

ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS
“CORONEL FRANCISCO BOLOGNESI”



**“La Desactivación de Explosivos en el Batallón del Fuerte
Militar Andrés Avelino Cáceres en la Guarnición en Pimentel –
Chiclayo”**

**Trabajo de suficiencia profesional para optar el título
profesional de Licenciado en Ciencias Militares con mención
en Ingeniería**

Autor:
Reddy Fernando Pérez Zúñiga
(0009-0002-5966-0532)

Lima – Perú
2023

NOMBRE DEL TRABAJO

PEREZ ZUÑIGA 26.10.2023 3ERA REVISIÓN (27-12) APROBADO.docx

AUTOR

final aprobado

RECUENTO DE PALABRAS

14662 Words

RECUENTO DE CARACTERES

87592 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS

66 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

1.6MB

FECHA DE ENTREGA

Dec 28, 2023 4:12 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Dec 28, 2023 4:13 PM GMT-5**● 3% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos

- 3% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 2% Base de datos de trabajos entregados
- 0% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Coincidencia baja (menos de 15 palabras)
- Material citado

Dedicatoria

A mis padres, hermanos y esposa, por sus esfuerzos, sacrificios y apoyo continuo, por su motivación constante y amor para poder seguir desarrollándome y creciendo como persona.

Agradecimiento

Agradezco al todopoderoso, nuestro DIOS, que en todo momento ha sido la luz y guía constante para poder seguir adelante.

A mis seres queridos por su estímulo y apoyo constante a lo largo de mis estudios y mejoras profesionales.

Un agradecimiento particular a mis compañeros de trabajo que con sus sabios consejos y experiencias laborales me apoyaron para la realización de este trabajo

INDICE GENERAL

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
INDICE GENERAL.....	iv
ÍNDICE DE FIGURAS.....	vi
ÍNDICE DE TABLAS.....	vii
RESUMEN.....	viii
INTRODUCCIÓN.....	ix
CAPÍTULO I INFORMACIÓN GENERAL.....	11
1.1. Descripción de la Dependencia o Unidad.....	11
1.2. Tipo de Actividad (función y puesto que ocupó).....	11
1.3. Lugar y Fecha.....	12
1.4. Visión del Fuerte Militar Andrés Avelino Cáceres.....	12
1.5. Misión del Fuerte Militar Andrés Avelino Cáceres.....	13
1.6. Funciones y actividades del Puesto que Ocupó.....	13
CAPÍTULO II.....	14
MARCO TEÓRICO.....	14
2.1. Antecedentes.....	14
2.1.1. Antecedentes Internacionales.....	14
2.1.2 Antecedentes Nacionales.....	17
2.2 Bases teóricas.....	19
2.2.1. Desactivación de explosivos.....	19
2.2.3. Práctica de la desactivación de explosivos.....	22
2.2.4. Instrucción especializada de desactivación de explosivos.....	23
2.2.5. Destrucción por disolución.....	24
2.2.6. Tipos de explosivos.....	24
2.2.7. Procesos de desactivación.....	26
2.2.8. Equipos y herramientas.....	27
2.2.9. Protocolo de seguridad.....	29
2.2.10. Desafíos y avances tecnológicos.....	30
2.3. Definición de términos.....	31
CAPÍTULO III DESARROLLO DEL TEMA.....	33
3.1. Campos de Aplicación.....	33
3.2. Tipos de aplicación.....	33
3.3. Diagnóstico.....	34
3.4 Propuesta de mejora.....	35

3.4.1. Relevancia de la propuesta	37
3.4.2. Estructura de la propuesta.....	38
CONCLUSIONES.....	56
RECOMENDACIONES.....	57
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	59

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: modelo de organigrama "Seminario taller de desactivación de explosivos en Fuerte Militar Andrés Avelino Cáceres"	32
--	----

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	37
Actualización tecnológica.	37
Tabla 2.	40
Creación de un equipo especializado	40
Tabla 3.	42
Implementación de protocolos de seguridad	42
Tabla 4.	43
Breve guía de Protocolos de Seguridad en Desactivación de Explosivos	43
Tabla 5.	46
Integración de tecnologías inteligentes	46
Tabla 6.	48
Evaluación continua y retroalimentación	48
Tabla 7	50
Cuestionario de Evaluación - Módulo 1: Actualización tecnológica	50
Tabla 8	51
Cuestionario de Evaluación - Módulo 2: Creación de un equipo especializado	51
Tabla 9	52
Cuestionario de Evaluación - Módulo 3: Implementación de protocolos de seguridad	52
Tabla 10	53
Cuestionario de Evaluación - Módulo 4: Integración de tecnologías inteligentes	53

RESUMEN

El presente trabajo de suficiencia profesional se llevó a cabo en el Fuerte Militar Andrés Avelino Cáceres, situado en la Guarnición de Pimentel, Chiclayo. El contexto de este estudio se enfocó en la desactivación de explosivos, una cuestión crítica en el ámbito militar y de seguridad. El *objetivo general* fue describir y explicar la realidad problemática sobre la situación observada durante la experiencia laboral del autor mientras trabajó en el fuerte militar y diseñar una propuesta de mejora para la "Optimización del Uso de Explosivos" con el propósito de fortalecer las capacidades operativas y la seguridad tanto de las instalaciones militares como de las comunidades circundantes.

El problema identificado en este contexto es la constante amenaza de artefactos explosivos y la necesidad de contar con personal altamente capacitado y actualizado para abordar esta problemática de manera efectiva. La falta de un programa de formación integral y la ausencia de tecnologías avanzadas en las operaciones de desactivación representaban desafíos significativos.

Si se aplicara la propuesta del seminario-taller y las estrategias sugeridas en el presente trabajo de suficiencia profesional, entonces se podría mejorar la seguridad y las capacidades operativas para la desactivación de explosivos en el fuerte militar. Se espera por tanto que la capacitación especializada y la adopción de tecnologías avanzadas que se proponen, fortalezcan la preparación del personal militar y los cadetes, permitiendo una respuesta más efectiva ante las amenazas de explosivos. Además, la creación de un equipo especializado y la implementación de protocolos de seguridad rigurosos contribuirán significativamente a minimizar riesgos y garantizar la protección de las comunidades circundantes. En última instancia, la propuesta presentada, busca posicionar al Fuerte como un referente en la desactivación de explosivos en el contexto militar.

Palabras clave: capacitación, tecnologías, equipo especializado, protocolos de seguridad,

INTRODUCCIÓN

La presente investigación se originó a raíz de la experiencia personal y profesional del autor, quien se desempeñaba como Ejecutivo Oficial de Operaciones (S3) en el Fuerte Militar Andrés Avelino Cáceres, ubicado en la Carretera Pimentel Km 7.5 en la ciudad de Chiclayo, Durante su tiempo en dicha dependencia, se enfrentó a desafíos particulares relacionados con la desactivación de explosivos, lo que le llevó a pensar en buscar una preparación especializada y actualizada en esta área. En el marco de su trayectoria laboral presenta este trabajo titulado "*La Desactivación de Explosivos en el Batallón del Fuerte Militar Andrés Avelino Cáceres*", basado en su compromiso con el servicio militar y su deseo de contribuir al fortalecimiento y seguridad no solo de la propia guarnición sino más allá de ella.

Esta suficiencia profesional surge como respuesta a la necesidad imperante de mejorar las técnicas y procedimientos de desactivación de explosivos en el batallón. Consciente de la importancia de esta labor en la preservación de la vida de los soldados y la seguridad en las operaciones, el autor decidió embarcarse en esta exhaustiva investigación, la cual fue estructurada de la siguiente manera:

En el *Capítulo I*, se proporciona información general sobre el contexto en el que se desarrolló este estudio. Se incluye una descripción detallada de la dependencia el Fuerte Militar Andrés Avelino Cáceres, su visión y misión institucional, así como una exposición de las funciones y actividades desempeñadas por el autor durante su tiempo como Ejecutivo Oficial de Operaciones en el batallón.

El *Capítulo II*, "*Marco Teórico*", aborda los *antecedentes* internacionales y nacionales relacionados con la desactivación de explosivos. También se presentan las *bases teóricas* que sustentan las variables de estudio de la presente investigación y la propuesta de mejora, proporcionando un fundamento sólido y científico sobre el tema principal.

El *Capítulo III*, "*Desarrollo del Tema*", constituye el núcleo de este trabajo de suficiencia profesional. Aquí, se exploran los campos de aplicación de las técnicas de desactivación de explosivos, se describen los diferentes tipos de

aplicación de la propuesta y se presenta un diagnóstico detallado de la situación problemática durante el tiempo que vivió la experiencia el autor y lo que acontece actualmente en el batallón, Además, se formula una *propuesta de mejora* con el objetivo de optimizar los procedimientos existentes. La relevancia de esta propuesta se enfatiza, destacando cómo se puede contribuir a mejorar la seguridad y eficiencia en las operaciones. Se incluye un organigrama para visualizar la estructura de la misma y se detallan las sesiones y contenidos que componen esta alternativa de mejora. Finalmente se exponen las *conclusiones y recomendaciones* de acuerdo a lo investigado.

CAPÍTULO I

INFORMACIÓN GENERAL

1.1. Descripción de la Dependencia o Unidad

La dependencia donde se desarrolló esta suficiencia profesional es el Cuartel Fuerte Cáceres, una instalación militar ubicada en la Carretera Pimentel Km 7.5, dentro de la Guarnición de Pimentel, Chiclayo. Este cuartel es un centro neurálgico de actividades militares y operaciones estratégicas en la región.

El Cuartel Fuerte Cáceres se extiende en una amplia área, ofreciendo un ambiente propicio para el entrenamiento, la logística y la coordinación de las unidades militares asignadas a la guarnición. Cuenta con diversas instalaciones y espacios destinados a actividades administrativas, operativas y de capacitación.

Dentro de sus instalaciones, se encuentran oficinas administrativas, salas de reuniones, aulas de capacitación, áreas de alojamiento para el personal, así como espacios exteriores diseñados para prácticas y entrenamientos militares específicos. Además, el cuartel dispone de zonas de almacenamiento de equipos y recursos necesarios para llevar a cabo sus operaciones de manera efectiva.

La ubicación estratégica del Cuartel Fuerte Cáceres en la Carretera Pimentel Km 7.5 permite un acceso conveniente tanto para el personal militar como para el transporte de equipos y suministros. Su proximidad a la ciudad de Chiclayo lo convierte en un centro importante para la seguridad y la defensa en la región.

1.2. Tipo de Actividad (función y puesto que ocupó)

En el Cuartel Fuerte Cáceres, como Ejecutivo Oficial de Operaciones (S3), el autor desempeñó un papel central en la planificación, coordinación y ejecución de las operaciones militares y actividades de entrenamiento. Este puesto implica una serie de responsabilidades críticas, que incluyen, entre otras:

- Planificación Operativa: Como S3, estaba encargado de colaborar en la

planificación estratégica y táctica de las operaciones militares.

- **Coordinación Logística:** La gestión de recursos logísticos es esencial en cualquier operación militar.
- **Capacitación y Desarrollo:** Como parte de la capacitación continua del personal militar, se ocupó de diseñar programas de formación y desarrollo para garantizar que las unidades estuvieran preparadas y fueran altamente competentes en sus respectivas funciones.
- **Supervisión de Ejercicios y Maniobras:** Coordinó y supervisó ejercicios y maniobras de entrenamiento para garantizar que las tropas estuvieran preparadas para enfrentar una variedad de situaciones en el campo.
- **Gestión de Información Operativa:** Mantuvo y actualizó registros de inteligencia y datos operativos esenciales para la toma de decisiones y la planificación de misiones.
- **Apoyo en Operaciones de Seguridad:** Contribuyó a la implementación de medidas de seguridad y procedimientos para proteger a las fuerzas y las instalaciones militares.

El tipo de actividad desempeñada como Ejecutivo Oficial de Operaciones en el Cuartel Fuerte Cáceres es fundamental para comprender el contexto y la importancia de este trabajo de suficiencia profesional

1.3. Lugar y Fecha

En el marco de su trayectoria profesional y personal como Ejecutivo Oficial de Operaciones (S3) en el Cuartel Fuerte Cáceres, ubicado en la Carretera Pimentel Km 7.5, en la Guarnición de Pimentel, Chiclayo, el autor ocupó este cargo desde el año 2019 hasta el año 2022

1.4. Visión del Fuerte Militar Andrés Avelino Cáceres

La visión del Fuerte Militar Andrés Avelino Cáceres es: *“ser un centro de excelencia en entrenamiento y preparación operativa, líder en el ámbito militar, enfocado en la formación de líderes altamente capacitados y comprometidos con valores institucionales, y mantenerse actualizado tecnológicamente*

mediante las mejores prácticas y avances en su campo".

1.5. Misión del Fuerte Militar Andrés Avelino Cáceres

La misión del Fuerte Militar Andrés Avelino Cáceres es: *"salvaguardar la soberanía y seguridad nacional a través del entrenamiento y preparación de su personal militar. Busca formar líderes altamente capacitados y comprometidos, promoviendo los valores institucionales y la excelencia en sus operaciones"*.

1.6. Funciones y actividades del Puesto que Ocupó

El puesto de Ejecutivo Oficial de Operaciones (S3) en el Cuartel Fuerte Cáceres que el autor ocupó involucró una serie de responsabilidades cruciales, que incluyeron:

- **Planificación Operativa:** Participación en la planificación estratégica y táctica de operaciones militares.
- **Coordinación Logística:** Gestión de recursos y suministros esenciales para las operaciones.
- **Capacitación y Desarrollo:** Diseño de programas de formación para el personal militar.
- **Supervisión de Ejercicios:** Coordinación y supervisión de ejercicios y maniobras de entrenamiento.
- **Gestión de Información Operativa:** Mantenimiento de registros de inteligencia y datos operativos.
- **Apoyo en Operaciones de Seguridad:** Implementación de medidas de seguridad y procedimientos.

Estas funciones y actividades fueron esenciales para el éxito operativo y la preparación efectiva de las unidades militares en el Cuartel Fuerte Cáceres.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

Para tener bases teórico-científicas que permitieran elaborar el presente Trabajo de Suficiencia Profesional, el autor realizó la búsqueda de diferentes trabajos de investigación (tesis) realizados en distintas realidades internacionales y nacionales, en temas afines o similares al desarrollado en la presente investigación; los que le sirvieron como antecedentes basados en otras experiencias aportándole además una base metodológica importante para la construcción del marco teórico y de la propuesta de mejora.

2.1.1. Antecedentes Internacionales

En la tesis realizada por *Samaca (2020)* titulada: "Minas antipersonal, remanentes explosivos de guerra y su relación con las tecnologías que requieren las víctimas". Realizada en la Pontificia Universidad Javeriana en Bogotá, Colombia, tenía como objetivo examinar la relación entre minas antipersonal, remanentes explosivos de guerra y las tecnologías necesarias para la rehabilitación de las víctimas. La metodología utilizada fue cualitativa, y se basó en un análisis en profundidad de concepciones de discapacidad, regulaciones legales nacionales e internacionales, y el papel de dispositivos médicos personalizados en la rehabilitación. El *marco teórico* de la tesis se centró en el contexto histórico y social de las minas antipersonales y los remanentes explosivos de guerra en Colombia. La investigación destacó la importancia de una atención efectiva a las víctimas, considerando las diversas dimensiones de la discapacidad. La regulación de dispositivos médicos personalizados y la competencia del personal involucrado en su diseño y adaptación también fueron temas de análisis. La investigación se basó en el *análisis de documentos*, regulaciones y la revisión de literatura especializada. Los principales resultados enfatizaron la necesidad de una atención integral a las víctimas de minas y explosivos, considerando diversas dimensiones de la discapacidad. Se resaltó la importancia de regulaciones legales que garanticen la calidad de dispositivos médicos personalizados. Además, se sugirió la capacitación y competencia del personal involucrado en el diseño y adaptación de estos dispositivos, junto con la integración efectiva de tecnología en el proceso

de rehabilitación. el estudio destacó la importancia de abordar de manera integral las necesidades de las víctimas de minas y explosivos, considerando aspectos legales, técnicos y humanos. Las regulaciones y la capacitación se presentan como elementos cruciales para mejorar la calidad de la atención y la rehabilitación de las víctimas.

Esta investigación antecedente proporcionó al autor una visión más profunda de la situación de las víctimas de minas y explosivos en Colombia, destacando aspectos clave como la atención, rehabilitación y el uso de tecnología médica para mejorar la calidad de vida de las personas con discapacidad. La investigación de Samaná contribuyó también al enriquecimiento de la comprensión de la problemática abordada en la investigación al proporcionar antecedentes relevantes.

La tesis de *Carvalho (2020)*, titulada "*Criterios para la Conformación del Grupo Antibombas de la Policía Militar de Bahía (Brasil)*", tuvo como objetivo principal el desarrollo de los criterios necesarios para establecer un Grupo Antibombas en el Estado de Bahía, Brasil. El enfoque metodológico de este estudio fue cualitativo, y se basó en una metodología de investigación documental que implicó la recopilación y análisis de información proveniente de diversas fuentes. En el marco teórico, se destacó la importancia de establecer un Grupo Antibombas en Bahía para abordar situaciones relacionadas con artefactos explosivos y amenazas similares. El diseño de la investigación se describió como descriptivo, con el propósito de explorar y proponer soluciones relacionadas con la formación del Grupo Antibombas de la Policía Militar de Bahía. Los resultados más destacados de la investigación se centraron en la propuesta de crear una "Compañía Antibombas" especializada en la detección y desactivación de artefactos explosivos. Esto proporcionaría una base sólida para la formación del Grupo Antibombas en Bahía, Brasil. En conclusión, el estudio enfatizó la necesidad de contar con una estructura y organización adecuadas para el Grupo Antibombas, adaptadas a las necesidades específicas de la Policía Militar en la región de Bahía. Aunque no se mencionaron recomendaciones específicas, se puede inferir que se sugiere la implementación de la "Compañía Antibombas" propuesta como una solución efectiva para abordar amenazas con artefactos explosivos en Bahía, Brasil.

En cuanto a su contribución con el estudio realizado por el autor, esta tesis *brindó antecedentes* relevantes sobre la organización y estructura de unidades especializadas en la detección y desactivación de artefactos explosivos. Esto fue valioso para comprender aspectos similares en la investigación, además de ofrecer una base sólida para implementar medidas de seguridad y prevención frente a la amenaza de explosivos en la región de Bahía, Brasil.

En el estudio llevado a cabo por López, Pueo y Ucendo (2019) en España, titulado "Fabricación aditiva en unidades de desactivación de explosivos", se persiguió el objetivo principal de investigar la viabilidad de incorporar la tecnología de fabricación aditiva, en particular la impresión 3D, en las unidades de desactivación de explosivos de las Fuerzas Armadas. El *enfoque* de la metodología empleada se caracterizó como *cualitativo*, y se centró en la fabricación de repuestos para el equipo robot "TEODOR" y la creación de réplicas de minas para el entrenamiento del personal. Los resultados del estudio demostraron que la fabricación aditiva resultó altamente beneficiosa. No solo se destacó su utilidad para fabricar repuestos de manera urgente y temporal, sino también para mejorar y optimizar pequeños objetos con el fin de incrementar su rendimiento. En conclusión, este estudio resaltó la relevancia de la fabricación aditiva, en particular la impresión 3D, para las unidades de desactivación de explosivos. Se subrayó su capacidad para ofrecer soluciones efectivas y rápidas, mejorando así el rendimiento de estas unidades en situaciones que involucran artefactos explosivos. La implementación de esta tecnología se presenta como una recomendación para mejorar la eficacia y eficiencia de estas unidades en el contexto militar.

Este *estudio* destacó el gran potencial de la fabricación aditiva, especialmente la impresión 3D, como una herramienta valiosa para fortalecer las capacidades de las unidades de desactivación de explosivos en el ámbito de las Fuerzas Armadas. Aunque hay aspectos a mejorar, se vislumbra un futuro prometedor para la utilización de esta tecnología en la mejora de la logística y operatividad de las unidades militares. Este *antecedente aportó al presente estudio* información valiosa sobre la viabilidad y beneficios de la fabricación aditiva.

2.1.2 Antecedentes Nacionales

La investigación realizada por *Tipacti* en 2022 titulada: “*Doctrina de la Compañía de Desactivación de Explosivos Ornamentales y su Participación en el Marco de los Nuevos Roles Estratégicos del Ejército del Perú 2021*”. Los objetivos de la investigación incluyeron la evaluación de la contribución del escuadrón EOD del Ejército del Perú a las actividades de proyección internacional y desarrollo nacional en los contextos mencionados. Para llevar a cabo este estudio, se empleó una *metodología cualitativa*. Se recolectaron datos a través de encuestas y cuestionarios de preguntas abiertas de expertos en desminado humanitario de empresas especializadas, la Dirección de Desminado Humanitario del Ejército y el Comando Nacional de Ayuda al Desarrollo del Ejército. El marco teórico del estudio se centró en la necesidad de una compañía de desminado en las Fuerzas Armadas peruanas. Aunque existe una unidad de desminado en el marco de una misión internacional, aún falta una doctrina que regule su uso. Por lo tanto, se plantea la creación de una compañía EOD independiente con su propia doctrina, basada en la experiencia de personal con años de trabajo en desminado humanitario. Las *conclusiones* principales destacan la urgencia de crear esta compañía EOD para alinearla con la nueva estructura militar y llenar el vacío doctrinal. Además, se subraya la necesidad de regular y estandarizar las prácticas de desminado en el contexto militar. Una *recomendación* importante es que esta propuesta de creación de la compañía EOD se implemente para fortalecer la capacidad del Ejército peruano en la gestión de explosivos y desminado. La estandarización de procedimientos y la formación de personal son esenciales para lograr una eficaz respuesta en situaciones de desminado y gestión de explosivos.

En relación a la investigación, este antecedente proporcionó información relevante sobre la necesidad y justificación de establecer una compañía de desminado y una doctrina que regulase su funcionamiento en las Fuerzas Armadas peruanas. Esto enriqueció la comprensión del contexto y la importancia de implementar medidas similares en el ámbito de las unidades de desactivación de explosivos.

En la tesis de Churata y Rojas (2021) titulada “*La instrucción de desactivación de explosivos y el desarrollo académico de los cadetes de cuarto año de Ingeniería y Material de Guerra en la Escuela Militar de Chorrillos 'Coronel Francisco*

Bolognesi' - 2021", se planteó como *objetivo general* determinar la relación entre la instrucción de desactivación de explosivos y el desarrollo académico de los cadetes de cuarto año de Ingeniería y Material de Guerra en la Escuela Militar de Chorrillos durante el año 2021. En términos de metodología, se seleccionó una población de cuarenta y seis (46) cadetes de cuarto año de la mencionada especialidad en la Escuela Militar. Para la recolección de datos, se diseñó un cuestionario compuesto por dieciocho (18) ítems, basados en las variables de estudio, dimensiones e indicadores. Los datos recopilados se analizaron mediante el cálculo estadístico Chi cuadrado, que permitió generar tablas y figuras a partir de los resultados de la encuesta aplicada a la muestra. Los resultados de esta investigación contribuyeron significativamente al entendimiento de la relación entre la instrucción de desactivación de explosivos y el desarrollo académico de los cadetes. Se concluyó que existe una correlación positiva entre ambas variables, lo que sugiere que la instrucción en desactivación de explosivos tiene un impacto positivo en el rendimiento académico de los cadetes. Además, se destacó que esta instrucción también se asocia positivamente con la modernización de la enseñanza, las futuras tareas y el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Este estudio previo proporcionó una base importante para comprender cómo la capacitación en desactivación de explosivos influye en el desarrollo académico de los cadetes en una institución militar. Los *resultados y conclusiones* obtenidos sirvieron como referencia para el enfoque de la investigación posterior sobre "La Innovación Tecnológica en las Operaciones Militares del Agrupamiento de Artillería Cnel. José Joaquín Inclán", al resaltar la relevancia de la formación específica en desactivación de explosivos en el contexto de la preparación académica y operativa de los militares.

En el estudio llevado a cabo por *Incio y Jauregui en 2022*, titulado "*Optimización de la Asignatura de Desactivación de Artefactos Explosivos y el Desempeño Académico de los Cadetes de Cuarto Año de Ingeniería en la Escuela Militar de Chorrillos 'Coronel Francisco Bolognesi' 2022*", se planteó como *objetivo principal* establecer la relación entre la mejora en la asignatura de desactivación de artefactos explosivos y el desempeño académico de los cadetes de Cuarto Año de Ingeniería en la mencionada institución. En cuanto a la metodología, se caracterizó por un enfoque cuantitativo y la aplicación de un tipo de investigación

básica con método hipotético-deductivo. El alcance del estudio se centró en un diseño descriptivo-correlacional, con un enfoque transversal. La población seleccionada comprendió a 31 cadetes de Cuarto Año de Ingeniería, y se utilizaron encuestas y cuestionarios, empleando la escala de Likert como instrumento de recolección de datos. Los resultados obtenidos demostraron que la mayoría de los cadetes, específicamente un 51.72% (15/29), experimentaron un alto nivel de optimización en la asignatura de desactivación de artefactos explosivos. Además, se observó que un 68.97% (20/29) de los cadetes alcanzó un nivel medio de desempeño académico.

La investigación previa demostró una relación directa y moderada entre la mejora en la asignatura de desactivación de artefactos explosivos y el desempeño académico de los cadetes. Este hallazgo puede respaldar y enriquecer los resultados y conclusiones del estudio actual, brindando un contexto relevante sobre cómo la optimización de la formación en desactivación de explosivos podría contribuir al éxito en las operaciones militares y al desarrollo académico en un entorno militar.

2.2 Bases teóricas

2.2.1. Desactivación de explosivos

La desactivación de explosivos es una actividad especializada y delicada que tiene como objetivo neutralizar y eliminar artefactos explosivos de manera segura. Esta tarea es llevada a cabo por equipos altamente entrenados y capacitados, conocidos como Equipos de Desactivación de Explosivos.

La desactivación de explosivos abarca diversas situaciones, desde la neutralización de bombas improvisadas hasta la destrucción controlada de municiones no detonadas. Estas operaciones se realizan en contextos tanto militares como civiles, como parte de las labores de las fuerzas armadas, la policía y organismos de seguridad, así como en equipos de respuesta a emergencias y equipos de desminado humanitario (Jiménez, 2017).

De acuerdo a lo que dice el autor *Jiménez (2017)* desde la perspectiva objetiva, se puede observar que la desactivación de explosivos es una disciplina sumamente relevante y compleja que involucra la gestión de situaciones

potencialmente peligrosas.

Las operaciones de desactivación de explosivos abarcan una amplia gama de escenarios, desde la neutralización de bombas improvisadas en contextos militares hasta la destrucción controlada de municiones no detonadas en situaciones civiles y de seguridad pública.

Estas operaciones son llevadas a cabo por una variedad de profesionales, incluidas las fuerzas armadas, la policía y los equipos de respuesta a emergencias, así como los especialistas en desminado humanitario.

El proceso de desactivación de explosivos requiere meticulosidad, experiencia y una comprensión profunda de los diferentes tipos de artefactos explosivos y sus mecanismos de detonación. Los equipos EOD emplean técnicas avanzadas, herramientas especializadas y robots manipuladores para llevar a cabo estas tareas de manera segura y efectiva.

La capacitación y preparación continua son fundamentales para los expertos en desactivación de explosivos, ya que su labor implica enfrentar situaciones de alto riesgo y complejidad. Además, la coordinación con otros organismos de seguridad y la colaboración con equipos multidisciplinarios son esenciales para garantizar la seguridad pública y la protección de la población (León y Mantilla 2018).

El autor resalta un punto crucial en el ámbito de la desactivación de explosivos: la capacitación y la preparación constante son pilares fundamentales para los profesionales que se dedican a esta tarea. Enfrentar situaciones de alto riesgo y complejidad exige un nivel de destreza y conocimiento que solo se puede adquirir a través de una formación continua y actualizada.

Además, se hace hincapié en la importancia de la colaboración interinstitucional y el trabajo en equipos multidisciplinarios. Esto subraya la naturaleza interconectada de las operaciones de desactivación de explosivos, donde la coordinación con otros organismos de seguridad, como la policía o los equipos de respuesta a emergencias, es esencial para garantizar la seguridad pública y proteger a la población en general.

2.2.2. Teoría de la desactivación de explosivos

La desactivación de artefactos que contienen elementos altamente detonantes es una habilidad transmitida por instructores militares o profesores. La historia de las minas antipersonales se remonta al siglo XIX en China, donde se descubrieron y posteriormente se emplearon con fines militares en Japón y Europa en siglos posteriores.

Con el tiempo, estas minas se adaptaron a diferentes contextos, incluyendo estrategias militares, uso en campos agrícolas, caminos e infraestructuras. Su desarrollo progresó hasta convertirse en armamento certero y ampliamente empleado (*Mebús 2017*).

El autor hace hincapié en la evolución histórica de las minas y su capacidad para adaptarse a diversos contextos a lo largo del tiempo. En un principio, estas minas se concibieron para su uso en estrategias militares, donde su presencia representaba una amenaza significativa para las fuerzas enemigas. Sin embargo, con el paso de los años, su aplicación se expandió a otros ámbitos, como la agricultura, la creación de caminos e infraestructuras.

Lo más destacable es cómo estas minas han evolucionado desde ser herramientas bélicas genéricas hasta convertirse en armamento altamente especializado y preciso. Esta transformación no solo amplió sus aplicaciones, sino que también hizo que su presencia fuera aún más peligrosa y desafiante de detectar y desactivar.

Mebús en (2017), nos ofrece una visión histórica y contextual sobre la evolución de las minas, lo que ayuda a comprender mejor su impacto y complejidad en diferentes áreas y momentos de la historia.

Sin embargo, la proliferación indiscriminada de minas antipersonales llevó a la creación del tratado de prohibición de minas en 1997, con el objetivo de erradicar su uso y minimizar el impacto humanitario. A pesar de esto, se han reportado víctimas debido al empleo de minas por fuerzas militares de países no adheridos al tratado (*Mitma et al 2018*).

En los últimos años, se ha llevado a cabo la detección y desminado en varios países, reflejando la efectividad de estas labores y retirando millones de

minas del suelo. Cada país mantiene un seguimiento y control para detectar y desactivar minas antipersonales.

La Convención de Ottawa, que busca poner fin al sufrimiento y las muertes provocadas por las minas antipersonales, ha impulsado a los países a comprometerse a destruir todas las minas en zonas minadas de su jurisdicción en un plazo aproximado de 10 años.

Es evidente que el problema de las minas antipersonales es una preocupación mundial, y los esfuerzos para desactivar y eliminar estas minas continúan con el objetivo de garantizar la seguridad y el bienestar de la población civil.

2.2.3. Práctica de la desactivación de explosivos.

Ejército del Perú (2019) resalta la relevancia de los dispositivos utilizados para la detección y desactivación de artefactos explosivos, debido a su amplia gama de tecnologías y funcionalidades. Estos dispositivos incluyen aparatos para la detección acústica de minas y objetos artificiales, interferómetros atómicos, giroscopios, acelerómetros, entre otros, presentados por diversos países como Estados Unidos, Japón, Canadá y Australia. Asimismo, se menciona la importancia de la capacitación del personal militar en el campo del desminado y desactivación de artefactos explosivos.

En el informe del *Ejército del Perú (2019)* destaca la importancia crítica de los dispositivos utilizados en la detección y desactivación de artefactos explosivos. Estos dispositivos son fundamentales debido a su amplia gama de tecnologías y funcionalidades que ofrecen a los expertos en desactivación. Entre estas tecnologías se incluyen equipos para la detección acústica de minas y objetos artificiales, interferómetros atómicos, giroscopios, acelerómetros, entre otros, provenientes de países como Estados Unidos, Japón, Canadá y Australia.

Este énfasis en la diversidad de tecnologías y la procedencia internacional de los dispositivos subraya la colaboración global en el campo de la desactivación de artefactos explosivos. Además, refleja la importancia de mantenerse actualizado con las últimas innovaciones tecnológicas para mejorar la eficacia en la detección y desactivación de artefactos explosivos.

Además de la tecnología, el informe resalta la importancia de la capacitación del personal militar en el campo del desminado y desactivación de artefactos explosivos. Esto subraya la necesidad de contar con expertos altamente entrenados y calificados para llevar a cabo estas tareas con seguridad y precisión.

El *Ministerio de Defensa (2019)* autorizó viajes al extranjero para que el personal militar participe en cursos especializados en estas operaciones, con el objetivo de mejorar sus habilidades y técnicas. Por otro lado, se destaca el continuo compromiso del Ejército del Perú en llevar a cabo operaciones de desminado humanitario, en zonas de alto riesgo, liberando áreas de minas antipersonales y velando por la seguridad de las comunidades locales. Esta labor demuestra el esfuerzo constante de las fuerzas armadas para proteger a la población civil y garantizar la seguridad en las fronteras.

2.2.4. Instrucción especializada de desactivación de explosivos

Tecnovoladuras (2018) presenta distintos métodos para la destrucción de explosivos con el objetivo de evitar riesgos y proteger a las personas y entornos cercanos. En la destrucción por combustión, se queman las sustancias explosivas, pero esto puede cambiar su comportamiento a una deflagración o detonación, lo cual puede ser peligroso. Se menciona la importancia de considerar el lugar adecuado y seguir protocolos de seguridad para proteger a las personas y evitar propagaciones indeseadas.

En cuanto a la destrucción por detonación, se menciona que es el método más efectivo y recomendable para eliminar explosivos. Se debe tener cuidado en zonas habitadas, ya que puede afectar a las estructuras y seres vivos. Se enfatiza en la importancia de mantener las distancias de seguridad y tener precauciones respecto a la dirección del viento, humedad y otros factores.

La explosión por aire es un procedimiento simple, pero requiere considerar variables como la dirección y velocidad del viento. Se indica que es necesario incrementar las distancias mínimas para garantizar la seguridad. En la explosión en un barreno, se perforan uno o varios bárrenos para destruir los explosivos, pero este método puede ser costoso y demandar tiempo.

Para pequeñas cantidades de explosivos, se puede emplear la explosión

bajo arena, enterrando la carga bajo una capa de arena fina. Sin embargo, este método puede generar una intensa nube de polvo y dificultades en caso de fallo.

La destrucción de explosivos bajo agua es útil en trabajos submarinos, pero se advierte que debe usarse con precaución debido a su impacto en la vida animal acuática. En general, se recomienda seguir protocolos de seguridad y considerar los efectos secundarios de cada método de destrucción.

2.2.5. Destrucción por disolución

La destrucción por disolución es un método empleado para neutralizar sustancias explosivas mediante su descomposición química. Consiste en sumergir los explosivos en un solvente o sustancia que pueda deshacer sus componentes activos, desactivando así su capacidad explosiva. Este proceso se lleva a cabo con el objetivo de eliminar de manera segura y controlada cualquier material explosivo, evitando su detonación (*Muñoz 2017*).

Este método es especialmente útil para la destrucción de pequeñas cantidades de explosivos o para materiales sensibles que no pueden ser tratados con métodos más agresivos. La disolución es una alternativa segura y efectiva, siempre y cuando se maneje con cuidado y siguiendo las precauciones necesarias.

2.2.6. Tipos de explosivos

Los explosivos son sustancias que, debido a su naturaleza, pueden experimentar una reacción química muy rápida y liberar una gran cantidad de energía en forma de calor, gas y presión. Estos se utilizan en diversos ámbitos, desde la industria y la construcción hasta aplicaciones militares y de demolición controlada. Es esencial entender las diferentes clases de explosivos y sus características para manejarlos con seguridad y eficacia (*Arroyave y Fonseca 2021*).

Los autores del texto *Arroyave y Fonseca (2021)* subraya la importancia de comprender la naturaleza de los explosivos, que se caracterizan por su capacidad de experimentar reacciones químicas extremadamente rápidas que resultan en la liberación de una gran cantidad de energía en forma de calor, gas y presión. Esta descripción resalta la peligrosidad intrínseca de los explosivos y su potencial destructivo.

Además, el autor señala Arroyave y Fonseca (2021) Señala que los explosivos tienen una amplia gama de aplicaciones en diferentes campos, desde la industria y la construcción hasta usos militares y demolición controlada. Esta diversidad de aplicaciones subraya la necesidad de comprender las diversas clases de explosivos y sus características específicas, ya que cada tipo puede comportarse de manera diferente y requerir un manejo específico.

En última instancia, los autores Arroyave y Fonseca (2021) destaca la importancia de la seguridad y la eficacia en la gestión de los explosivos, lo que implica un conocimiento profundo de su naturaleza y características. La cita de Arroyave y Fonseca en (2021) agrega autoridad y contexto a esta advertencia sobre los riesgos asociados con los explosivos y la necesidad de abordarlos con precaución y conocimiento.

En primer lugar, los explosivos se pueden clasificar según su velocidad de reacción en dos categorías principales: explosivos de alta velocidad y explosivos de baja velocidad. Los explosivos de alta velocidad, también conocidos como explosivos detonantes, reaccionan extremadamente rápido, propagando una onda de choque a una velocidad supersónica que desencadena una detonación. Por otro lado, los explosivos de baja velocidad, como los explosivos deflagrantes, reaccionan más lentamente, produciendo una combustión que se propaga a una velocidad subsónica.

Dentro de estas categorías, existen diversas clases de explosivos con aplicaciones específicas. Entre los explosivos más comunes se encuentran:

1. **Dinamita:** Un explosivo de baja velocidad compuesto principalmente por nitroglicerina y absorbido en un material poroso como la tierra. Se utiliza ampliamente en la construcción y la demolición controlada.
2. **TNT (Trinitrotolueno):** Un explosivo de alta velocidad utilizado en aplicaciones militares, como munición y explosivos militares.
3. **C-4:** Un explosivo plástico de alta velocidad utilizado en operaciones militares debido a su estabilidad y facilidad de manejo.
4. **ANFO (Amonio nitrato y combustible):** Un explosivo de baja velocidad

ampliamente utilizado en minería y canteras debido a su relativa seguridad y bajo costo.

5. **RDX (Ciclotrimetilenotrinitramina):** Un explosivo de alta velocidad utilizado en aplicaciones militares, como la fabricación de explosivos plásticos y munición.

La seguridad en el manejo de explosivos es de suma importancia, ya que su potencial peligro es alto. Los expertos en desactivación de explosivos deben conocer en detalle las propiedades físicas y químicas de cada tipo de explosivo para implementar medidas adecuadas de seguridad en su manipulación, almacenamiento y desactivación. La comprensión de las características de los explosivos también es crucial para determinar la cantidad y el tipo de explosivo a utilizar en diferentes situaciones y para garantizar un resultado controlado y seguro en sus aplicaciones.

2.2.7. Procesos de desactivación

Los procesos de desactivación de explosivos son de vital importancia para garantizar la seguridad de las personas y el entorno en situaciones donde estos materiales representan un peligro potencial (Llanos 2022). A continuación, se describen algunos de los métodos utilizados para desactivar explosivos de manera segura:

- **Detonación controlada:** Este método consiste en provocar la detonación del explosivo de forma controlada y segura, evitando así una explosión no controlada. Se utilizan detonadores y sistemas de encendido con retardos para lograr que los explosivos reaccionen de manera secuencial y predecible. Es una técnica comúnmente empleada en operaciones de demolición controlada y en el desarme de dispositivos explosivos improvisados (IED) en contextos militares o de seguridad.
- **Combustión controlada:** En este proceso, los explosivos son sometidos a una combustión controlada en lugar de una detonación. Esta técnica se utiliza especialmente en la destrucción de explosivos sensibles o en casos donde la detonación podría ser peligrosa o innecesaria. Se genera calor suficiente para quemar el explosivo, pero la reacción es más lenta y controlada.
- **Desactivación por disolución:** Este método consiste en sumergir los

explosivos en sustancias que los disuelvan o desactiven. Por ejemplo, algunos explosivos pueden ser neutralizados mediante la inmersión en ciertos productos químicos o soluciones. La disolución puede ser una alternativa segura y efectiva para desactivar explosivos de forma controlada.

- **Desactivación manual:** En ciertos casos, especialmente cuando se trata de dispositivos explosivos improvisados, la desactivación manual es necesaria. Es un proceso delicado que requiere conocimientos especializados y herramientas precisas. Los expertos en desactivación de explosivos inspeccionan, identifican y desactivan cuidadosamente los componentes del artefacto para eliminar su capacidad de detonación.
- **Técnicas robóticas:** En entornos peligrosos o donde el acceso humano es complicado, se utilizan robots especializados para realizar la desactivación de explosivos. Estos robots son controlados a distancia por expertos y están equipados con herramientas y sensores para realizar la tarea de forma segura.

El autor *Llanos (2022)* enfatiza la importancia crítica de los procesos de desactivación de explosivos como un componente esencial para salvaguardar la seguridad de las personas y el entorno en situaciones en las que estos materiales representan una amenaza potencial.

La mención de *Llanos (2022)* proporciona una referencia actualizada y autorizada que respalda la afirmación sobre la importancia de estos procesos. En general, este comentario subraya la necesidad de contar con profesionales altamente capacitados y equipos especializados para abordar de manera segura y eficiente la desactivación de explosivos en diversas situaciones de riesgo.

2.2.8. Equipos y herramientas

En la desactivación de explosivos, se utilizan diversos equipos y herramientas especializadas para garantizar la seguridad y eficacia del proceso (*García, 2021*). A continuación, se describen algunos de los dispositivos más comunes empleados en esta tarea:

- **Trajes de protección:** Los desactivadores de explosivos utilizan trajes

especialmente diseñados para protegerse de posibles detonaciones o exposición a sustancias peligrosas. Estos trajes suelen ser resistentes a la penetración y proporcionan aislamiento contra productos químicos y fragmentos de explosivos.

- **Robots de desactivación:** Los robots de desactivación son dispositivos controlados a distancia que permiten realizar tareas de manipulación y desactivación sin exponer al personal a riesgos innecesarios. Estos robots están equipados con cámaras, brazos robóticos y herramientas especializadas para realizar tareas precisas y delicadas.
- **Herramientas de manipulación:** Las herramientas utilizadas en la desactivación de explosivos son diseñadas para manipular con precisión los componentes de los artefactos explosivos. Estas herramientas pueden incluir alicates, pinzas, cortadores, sondas y otros dispositivos que permiten a los expertos acceder a los explosivos de manera segura.
- **Sistemas de detección:** Para identificar y localizar explosivos, se emplean sistemas de detección como detectores de metales, equipos de rayos X, sensores de calor y cámaras térmicas. Estos dispositivos ayudan a los desactivadores a evaluar la presencia y ubicación de los explosivos antes de proceder con su desactivación.
- **Sistemas de neutralización:** Los sistemas de neutralización son utilizados para desactivar o destruir explosivos de forma controlada y segura. Estos sistemas pueden incluir métodos como la detonación controlada, la combustión controlada o la desactivación por disolución, como se mencionó anteriormente.
- **Equipos de protección individual (EPI):** Además de los trajes de protección, los desactivadores de explosivos suelen utilizar otros EPI como gafas de seguridad, cascos, guantes y botas resistentes. Estos elementos proporcionan una protección adicional y reducen el riesgo de lesiones durante el proceso de desactivación.

Es fundamental que los equipos y herramientas utilizados en la desactivación de explosivos cumplan con los estándares de seguridad y estén en óptimas condiciones.

2.2.9. Protocolo de seguridad

Los protocolos de seguridad en la desactivación de explosivos son fundamentales para proteger la integridad física de los desactivadores y minimizar los riesgos asociados a esta tarea delicada.

- **Evaluación y planificación:** Antes de proceder con la desactivación, se realiza una evaluación detallada del artefacto explosivo y su entorno. Se planifica cuidadosamente el procedimiento y se identifican posibles riesgos y medidas de seguridad necesarias.
- **Equipo y entrenamiento:** Solo personal altamente capacitado y certificado debe llevar a cabo la desactivación de explosivos. Todo el equipo involucrado debe recibir un entrenamiento exhaustivo en procedimientos de seguridad y manejo de equipos especializados.
- **Área de seguridad:** Se establece un perímetro de seguridad adecuado alrededor del artefacto explosivo para proteger a las personas y propiedades circundantes. Solo el personal autorizado y protegido puede ingresar al área de trabajo.
- **Uso de EPI:** Todo el personal involucrado debe usar Equipos de Protección Individual (EPI) adecuados, como trajes especiales, cascos, gafas de seguridad, guantes y botas resistentes, para protegerse de posibles lesiones.
- **Comunicación y coordinación:** Durante la desactivación, se mantiene una comunicación constante y efectiva entre los miembros del equipo y las autoridades relevantes. Esto permite coordinar acciones y tomar decisiones en tiempo real.
- **Verificación y doble verificación:** Antes de comenzar cualquier desactivación, se realiza una doble verificación de los procedimientos y medidas de seguridad. Se revisan los equipos y herramientas para asegurar su correcto funcionamiento.
- **Procedimientos de emergencia:** Se establecen protocolos de emergencia en caso de que ocurra algún incidente durante la desactivación. El equipo debe estar preparado para actuar rápidamente y de manera segura en situaciones de riesgo.
- **Uso de técnicas de desactivación seguras:** Se emplean métodos y técnicas de desactivación seguras y controladas, como la detonación controlada, para minimizar el riesgo de explosiones accidentales.

- **Desactivación remota:** Cuando sea posible, se opta por desactivar el artefacto explosivo de forma remota utilizando robots u otros dispositivos controlados a distancia para reducir el riesgo para el personal.
- **Registro y análisis de incidentes:** Cualquier incidente o accidente que ocurra durante la desactivación debe ser registrado y analizado para aprender de la experiencia y mejorar los protocolos de seguridad en futuras operaciones.

El cumplimiento riguroso de estos protocolos de seguridad es esencial para garantizar que la desactivación de explosivos se realice de manera exitosa y sin poner en riesgo la vida y la seguridad de las personas involucradas y del entorno circundante.

2.2.10. Desafíos y avances tecnológicos

En el ámbito de la desactivación de explosivos, se presentan diversos desafíos y obstáculos que deben ser abordados de manera meticulosa. Uno de los principales retos radica en la amplia variedad de explosivos utilizados en distintos contextos, como la industria, la construcción y aplicaciones militares. Cada tipo de explosivo posee características específicas, propiedades físicas y químicas distintas, y un potencial peligro que requiere un conocimiento especializado para manejarlos adecuadamente (DCYT, 2020).

El autor DCYT (2020) destaca la diversidad y complejidad de los explosivos al señalar que cada tipo posee características específicas y propiedades físicas y químicas distintas. Esta observación subraya la necesidad de un conocimiento altamente especializado para manejar estos materiales de manera segura y eficaz.

La seguridad del personal involucrado en la desactivación es una preocupación primordial, dado el alto riesgo de accidentes y lesiones. Por lo tanto, resulta esencial establecer protocolos rigurosos de seguridad y utilizar equipos de protección adecuados para minimizar los riesgos asociados a esta delicada labor.

Uno de los desafíos más significativos es la detección y localización de artefactos explosivos, ya que pueden estar ocultos o enterrados, dificultando su identificación. Por ello, se hace necesario contar con tecnologías avanzadas de detección que permitan localizar estos dispositivos de manera precisa y efectiva.

En busca de soluciones más seguras, se han desarrollado avances

tecnológicos relevantes. Los robots controlados a distancia se han convertido en herramientas valiosas para la desactivación de explosivos, permitiendo que el personal se mantenga alejado de las áreas de riesgo. Asimismo, se han implementado sistemas de detección más sensibles y precisos, como sensores de alta tecnología y sistemas de detección por imagen, que aumentan la eficiencia y la precisión en la identificación de explosivos.

Otra innovación destacada son las técnicas de desactivación controlada, como la detonación dirigida, que permiten desactivar explosivos de manera segura y controlada. Además, la incorporación de inteligencia artificial y aprendizaje automático ha mejorado la detección y el análisis de explosivos, optimizando los procedimientos y garantizando una mayor eficacia.

En aras de asegurar una desactivación efectiva, también se ha trabajado en el desarrollo de materiales resistentes y protectores para el personal encargado de estas operaciones, contribuyendo así a elevar los niveles de seguridad en el campo de la desactivación de explosivos.

2.3. Definición de términos

Explosivo: Sustancia o dispositivo que contiene elementos capaces de liberar una gran cantidad de energía en forma de calor, luz, sonido y gases en un corto período de tiempo, generando una reacción violenta y rápida.

Desactivación de explosivos: Proceso controlado y especializado mediante el cual se inactivan, neutralizan o eliminan explosivos de manera segura para evitar su detonación no deseada o accidental.

Detonación: Reacción rápida y violenta de un explosivo que libera su energía de manera instantánea, produciendo una onda de choque y una liberación brusca de gases y fragmentos.

Combustión controlada: Proceso en el que los explosivos se queman en un ambiente controlado, disminuyendo la velocidad de reacción y evitando una detonación completa.

Desactivación por disolución: Técnica que implica sumergir o disolver los explosivos en sustancias químicas adecuadas para neutralizar su capacidad explosiva.

Protocolos de seguridad: Conjunto de normas y procedimientos establecidos para garantizar la seguridad de las personas involucradas en la desactivación de explosivos, así como del entorno circundante.

Certificación: Documento o acreditación oficial que demuestra que una persona ha recibido la capacitación y entrenamiento necesario para llevar a cabo la desactivación de explosivos de manera segura y efectiva.

Equipo de protección personal: Conjunto de prendas y dispositivos diseñados para proteger al personal de desactivación de explosivos de lesiones y daños, incluyendo trajes especiales, cascos, gafas y guantes.

Neutralización: Proceso de inactivación de explosivos mediante técnicas o sustancias que anulan su capacidad detonante sin eliminarlos físicamente.

Avances tecnológicos: Mejoras y desarrollos en el campo de la tecnología aplicados a la desactivación de explosivos, incluyendo el uso de robots, sensores avanzados, sistemas de detección remota y métodos más seguros y precisos.

CAPÍTULO III

DESARROLLO DEL TEMA

"Seminario-Taller: Optimización del uso de explosivos en el Batallón del Fuerte Militar Andrés Avelino Cáceres, Guarnición Pimentel – Chiclayo"

3.1. Campos de Aplicación

La investigación se enmarca dentro de la *línea de investigación* "Empleo de la Compañía de Material de Guerra en Operaciones Militares". Bajo esta perspectiva, se propone la realización del "Seminario-Taller: Optimización del Uso de Explosivos en el Batallón del Fuerte Militar Andrés Avelino Cáceres, Guarnición Pimentel – Chiclayo."

El *objetivo principal* de este Seminario-Taller es mejorar la eficiencia y la seguridad en el manejo y uso de explosivos en el contexto de las operaciones militares, con un enfoque específico en la Compañía de Material de Guerra.

Esta iniciativa se *justifica* en función de la imperante necesidad de fortalecer las capacidades operativas del personal militar, garantizando un uso más eficaz y seguro de los explosivos en el campo de operaciones. La implementación de mejores prácticas en el manejo de materiales explosivos contribuirá significativamente a la mejora de la preparación y la seguridad de las operaciones militares en el Batallón del Fuerte Militar Andrés Avelino Cáceres, Guarnición Pimentel – Chiclayo.

3.2. Tipos de aplicación

En el marco del "Seminario-Taller: Optimización del Uso de Explosivos en el Batallón del Fuerte Militar Andrés Avelino Cáceres, Guarnición Pimentel – Chiclayo," se reconoce la importancia de promover el desarrollo y la aplicación de técnicas avanzadas en la desactivación de explosivos.

El taller se centra en proporcionar las herramientas y estrategias necesarias para explorar y aplicar tecnologías emergentes y enfoques innovadores en la desactivación de explosivos. Se busca mejorar la eficacia y eficiencia en estas operaciones cruciales para la seguridad y la protección de la población y las infraestructuras.

Si se aplica la propuesta, se espera que los resultados de este seminario-taller sean altamente beneficiosos, ya que permitirán al personal militar y de ingeniería adquirir habilidades especializadas y actualizadas en el campo de desactivación de explosivos. Esto les ayudará a enfrentar los desafíos tecnológicos y operativos que puedan surgir en su labor diaria y fortalecer sus capacidades de liderazgo en situaciones de alto riesgo.

El enfoque en el uso de tecnologías avanzadas y prácticas innovadoras garantizará que los participantes estén preparados para hacer frente a diversas situaciones y escenarios relacionados con la desactivación de artefactos explosivos, mejorando así la seguridad y el desempeño operativo del personal en el campo militar y de ingeniería.

3.3. Diagnóstico

Durante su desempeño como Ejecutivo Oficial de Operaciones (S3) en la Guarnición de Pimentel, específicamente en el Cuartel Fuerte Cáceres, ubicado en la Carretera Pimentel Km 7.5, el autor pudo observar y analizar diversas situaciones relacionadas con la desactivación de explosivos en el contexto militar. *Esta experiencia le permitió identificar ciertas problemáticas* y desafíos que afectan la eficacia y la seguridad de estas operaciones.

Uno de los principales aspectos que llamaron su atención fue la complejidad inherente a la desactivación de explosivos y la alta responsabilidad que implica. Durante sus funciones, pudo constatar que, en ocasiones, la capacitación y los recursos disponibles para el personal involucrado en estas operaciones eran limitados. Esto plantea un riesgo tanto para la seguridad de los militares encargados de la desactivación como para la población y las infraestructuras circundantes.

Además, observó que la coordinación entre los distintos equipos y organismos de seguridad que participan en estas operaciones podría mejorarse para garantizar una respuesta más efectiva y coordinada en situaciones de amenaza por artefactos explosivos.

El diagnóstico se enfoca en estas observaciones y reflexiones derivadas de su experiencia laboral en la Guarnición de Pimentel, donde identificó la necesidad

de mejorar los procesos, la capacitación y la coordinación en el campo de la desactivación de explosivos. Esta realidad problemática sentó las bases para que el autor pueda elaborar una propuesta de mejora, basada no solo en sus conocimientos, sino también en su experiencia en el ámbito militar.

3.4 Propuesta de mejora

En el "*Seminario-Taller: Optimización del Uso de Explosivos en el Batallón del Fuerte Militar Andrés Avelino Cáceres, Guarnición Pimentel – Chiclayo*", propone la implementación de un programa de entrenamiento práctico que incluye sesiones prácticas y simulaciones de situaciones reales de desactivación de explosivos. Esto permite que el personal militar y los cadetes adquieran habilidades y destrezas concretas en el manejo de tecnologías y herramientas utilizadas en el campo.

Además, se busca llevar a cabo una actualización tecnológica, considerando la adquisición de equipos y dispositivos de última generación empleados en la desactivación de explosivos. Se da prioridad a fomentar la colaboración con instituciones y empresas especializadas para estar al tanto de los avances tecnológicos más recientes.

Otra medida clave es la creación de un equipo especializado dedicado exclusivamente a la desactivación de explosivos, conformado por personal altamente capacitado y especializado en el área. Este equipo asume el liderazgo en las operaciones y garantiza la correcta implementación de las mejores prácticas en desactivación de explosivos.

Asimismo, se enfatiza en la implementación de protocolos de seguridad rigurosos que deben seguirse en todas las operaciones de desactivación. La seguridad del personal y la protección de las instalaciones y comunidades circundantes son una prioridad en todo momento.

La integración de tecnologías inteligentes es otro aspecto relevante, incorporando sistemas de detección y neutralización automatizados, drones y robots especializados para mejorar la precisión y eficacia en las operaciones de desactivación.

Además, en la propuesta se promueve el fortalecimiento de la colaboración interinstitucional, estableciendo alianzas estratégicas con otras instituciones militares y organizaciones dedicadas a la desactivación de explosivos, para compartir conocimientos, buenas prácticas y experiencias que contribuyan a mejorar las capacidades operativas.

Se implementa un sistema de evaluación continua para medir el progreso y la efectividad de las mejoras implementadas. La retroalimentación constante del personal involucrado permite ajustar las estrategias y enfoques según las necesidades y desafíos identificados.

Con la implementación de esta propuesta de mejora, se espera fortalecer la preparación y eficacia del personal militar y los cadetes en la desactivación de explosivos, garantizando así la seguridad y protección tanto de las instalaciones militares como de las comunidades circundantes. Estas acciones contribuyen a posicionar al Fuerte Militar Andrés Avelino Cáceres como un referente en el ámbito de la desactivación de explosivos en el contexto militar.

Objetivo General de la Propuesta

El objetivo del "*Seminario-Taller: Optimización del Uso de Explosivos en el Batallón del Fuerte Militar Andrés Avelino Cáceres, Guarnición Pimentel – Chiclayo,*" es mejorar la eficiencia y la seguridad en el manejo y uso de explosivos en el contexto de las operaciones militares, con un enfoque específico en la Compañía de Material de Guerra.

Los objetivos específicos del seminario taller son:

- Proporcionar a los participantes, tanto personal militar como cadetes, una formación integral y especializada en técnicas y procedimientos de desactivación de explosivos de manera segura y eficiente.
- Fortalecer las capacidades operativas y habilidades técnicas del personal involucrado en la desactivación de explosivos, con el fin de garantizar la seguridad y protección tanto de las instalaciones militares como de las comunidades circundantes.
- Capacitar al personal militar y a los cadetes en el manejo adecuado de tecnologías, herramientas y dispositivos utilizados en la desactivación de explosivos.
- Proporcionar conocimientos teóricos y prácticos sobre los diferentes tipos de explosivos y sus características, propiedades físicas y químicas, así como sus posibles riesgos y efectos.
- Desarrollar habilidades técnicas en la manipulación y desactivación

segura de explosivos, incluyendo métodos como la detonación controlada, la combustión controlada y la desactivación por disolución, entre otros.

- Establecer protocolos de seguridad rigurosos que deberán seguirse en todas las operaciones de desactivación para minimizar el riesgo de accidentes y garantizar la protección del personal y las comunidades circundantes.
- Promover la adopción de tecnologías avanzadas y prácticas innovadoras en el campo de la desactivación de explosivos, mediante la exploración de tecnologías emergentes y enfoques modernos.
- Fortalecer la colaboración interinstitucional y establecer alianzas estratégicas con otras instituciones y organizaciones especializadas en la desactivación de explosivos, con el objetivo de compartir conocimientos y buenas prácticas.
- Evaluar continuamente el progreso y la efectividad de las capacitaciones y mejoras implementadas, mediante una retroalimentación constante del personal involucrado, para ajustar y mejorar las estrategias según las necesidades y desafíos identificados.
- Estos objetivos serán abordados a lo largo del seminario taller con el propósito de alcanzar mejoras significativas en la preparación y eficacia del personal militar y los cadetes en el campo de la desactivación de explosivos.

3.4.1. Relevancia de la propuesta

La propuesta del "Seminario-Taller: Optimización del Uso de Explosivos en el Batallón del Fuerte Militar Andrés Avelino Cáceres, Guarnición Pimentel – Chiclayo" será de suma importancia para mejorar la seguridad y capacidades operativas del personal militar.

Fortalecerá el manejo seguro de situaciones de riesgo, promoviendo una cultura de seguridad y protegiendo tanto al Fuerte como a la comunidad circundante. Además, contribuirá al cumplimiento efectivo de las misiones y operaciones, brindando tranquilidad y confianza a todos los involucrados.

3.4.2. Estructura de la propuesta



Figura 1: modelo de organigrama "Seminario-Taller: Optimización del Uso de Explosivos en el Batallón del Fuerte Militar Andrés Avelino Cáceres, Guarnición Pimentel – Chiclayo"

Inicio del Seminario "Taller de Desactivación de Explosivos en Fuerte Militar Andrés Avelino Cáceres"

Metas:

- Capacitar al personal en el manejo adecuado de tecnologías, herramientas y dispositivos utilizados en la desactivación de explosivos.
- Proporcionar conocimientos teóricos y prácticos sobre los diferentes tipos de explosivos y sus características, riesgos y efectos.
- Desarrollar habilidades técnicas en la manipulación y desactivación segura de explosivos, incluyendo métodos avanzados de desactivación.
- Establecer protocolos de seguridad rigurosos para minimizar el riesgo de accidentes y proteger al personal y comunidades circundantes.
- Fomentar la colaboración interinstitucional para compartir conocimientos y experiencias en desactivación de explosivos.
- Implementar un sistema de evaluación continua para medir el progreso y efectividad de las capacitaciones y mejoras implementadas.

Pasos para iniciar el taller

1. Planificación y diseño del contenido del seminario, definiendo los temas a abordar en cada módulo.
2. Selección de instructores y especialistas en desactivación de explosivos para cada módulo.
3. Organización de las sesiones prácticas y teóricas del seminario, distribuidas en 7 módulos temáticos.
4. Adquisición y preparación de los materiales y equipos necesarios para las prácticas de desactivación.
5. Establecimiento de fechas y horarios para las sesiones del seminario, considerando el tiempo necesario para cada módulo.
6. Implementación de protocolos de seguridad para todas las actividades del seminario.
7. Coordinación con instituciones y empresas especializadas para facilitar la actualización tecnológica.
8. Promoción y difusión del seminario entre el personal militar y cadetes.

Tiempo:

Duración del seminario completo: 6 semanas (7 módulos de 1 semana cada uno).

Materiales:

Material didáctico para las sesiones teóricas.

Explosivos simulados y equipos de desactivación para las sesiones prácticas.

Equipos y dispositivos de última generación para las actualizaciones tecnológicas.

Módulo 1: Actualización tecnológica.

Tabla 1.

Actualización tecnológica.

Objetivos	Metas	Pasos	Tiempo	Materiales
Familiarizar al personal militar y cadetes con las tecnologías más recientes utilizadas en la desactivación de explosivos. Actualizar el conocimiento sobre equipos y dispositivos de última generación para mejorar la efectividad en operaciones de desactivación.	Identificar y comprender las tecnologías emergentes en el campo de la desactivación de explosivos. Conocer las características y ventajas de los equipos y dispositivos de última generación. Evaluar la viabilidad de implementar estas tecnologías en el contexto del Fuerte Militar Andrés Avelino Cáceres.	Investigación y recopilación de información sobre avances tecnológicos en desactivación de explosivos. Selección de expertos y especialistas en tecnologías de desactivación para impartir las sesiones del módulo. Diseño de las sesiones teóricas y prácticas, centradas en la presentación y demostración	2 semanas.	Materiales didácticos y presentaciones sobre tecnologías emergentes en desactivación de explosivos. Equipos y dispositivos avanzados

		de las tecnologías. Programación de charlas y demostraciones con empresas especializadas en equipos de desactivación. · Organización de prácticas de uso de dispositivos y equipos avanzados de desactivación. · Evaluación del personal y cadetes en el conocimiento adquirido y habilidades desarrolladas durante el módulo.		ados de desactivación proporcionados por empresas especializadas para demostraciones y prácticas.
--	--	---	--	---

Cierre del Módulo 1: Actualización Tecnológica

El cierre del Módulo 1 del "Seminario-Taller: Optimización del Uso de Explosivos en el Batallón del Fuerte Militar Andrés Avelino Cáceres, Guarnición Pimentel – Chiclayo" representará un hito importante en el proceso de capacitación y mejora de las capacidades operativas del personal militar y los cadetes en el campo de la desactivación de explosivos.

Durante las dos semanas de duración de este módulo, se espera que se logre alcanzar los siguientes objetivos y metas:

Objetivos:

Familiarizar al personal militar y los cadetes, con las tecnologías más recientes utilizadas en la desactivación de explosivos.

Actualizar el conocimiento sobre equipos y dispositivos de última generación para mejorar la efectividad en operaciones de desactivación.

Metas:

- Se identificarán y comprenderán las tecnologías emergentes en el campo de la desactivación de explosivos.
- Se conocerán las características y ventajas de los equipos y dispositivos de última generación.
- Se evaluará la viabilidad de implementar estas tecnologías en el contexto del Fuerte Militar Andrés Avelino Cáceres.

El proceso de capacitación incluirá sesiones teóricas y prácticas impartidas por expertos y especialistas en tecnologías de desactivación. Se realizarán charlas y demostraciones con empresas especializadas en equipos de desactivación, lo que permitirá a los participantes tener un contacto directo con los dispositivos avanzados y adquirir habilidades en su uso adecuado.

El Módulo 1 sentará las bases para un mayor desarrollo y aplicación de tecnologías innovadoras en las operaciones de desactivación de explosivos en el Fuerte Militar Andrés Avelino Cáceres. Además, la colaboración interinstitucional y el conocimiento compartido con empresas especializadas abrirán oportunidades para futuras alianzas estratégicas.

Con la adquisición de nuevos conocimientos y la exposición a tecnologías avanzadas, se espera que el personal militar y los cadetes estén mejor preparados para enfrentar los desafíos en la desactivación de explosivos, brindando mayor seguridad y protección tanto a las instalaciones militares como a las comunidades circundantes.

El éxito del Módulo 1 será un paso significativo en el logro de los objetivos generales del seminario taller, y sentará las bases para la continuidad y éxito de los módulos subsiguientes.

Módulo 2: Creación de un equipo especializado

Tabla 2.

Creación de un equipo especializado

<p>Objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none">➤ Establecer un equipo especializado en desactivación de explosivos con capacidades técnicas y operativas de alto nivel (Para prueba piloto).➤ Formar a los miembros del equipo en técnicas avanzadas de manipulación y desactivación de explosivos.➤ Garantizar que el equipo cuente con los conocimientos y habilidades necesarias para liderar y llevar a cabo operaciones de desactivación de manera segura y eficiente.
<p>Metas:</p> <ul style="list-style-type: none">✓ Seleccionar y reclutar al personal más capacitado y especializado en desactivación de explosivos para conformar el equipo.✓ Proporcionar entrenamiento y capacitación intensiva en técnicas de desactivación y manejo seguro de explosivos.✓ Establecer una estructura organizativa clara y definir roles y responsabilidades dentro del equipo.
<p>Pasos:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Identificar los criterios de selección para los miembros del equipo, considerando experiencia previa, habilidades técnicas y compromiso con la seguridad.2. Realizar un proceso de selección riguroso para elegir a los integrantes del equipo.3. Diseñar y planificar un programa de capacitación especializado que abarque temas como identificación de explosivos, técnicas de manipulación, protocolos de seguridad y trabajo en equipo.4. Impartir sesiones teóricas y prácticas de capacitación con la asistencia de expertos y especialistas en desactivación de explosivos.5. Establecer reuniones regulares de coordinación y entrenamiento para fortalecer la cohesión del equipo y mantenerlos actualizados en nuevas técnicas y procedimientos.
<p>Materiales:</p> <p>Material didáctico y recursos audiovisuales para las sesiones de capacitación. Explosivos inertes y simuladores para las prácticas de manipulación y desactivación. Equipo de protección personal para garantizar la seguridad durante las sesiones prácticas.</p>
<p>Duración:</p> <p>El Módulo 2 tendrá una duración de tres semanas, durante las cuales se llevará a cabo el proceso de selección del equipo especializado, así como la capacitación intensiva en técnicas de desactivación y manipulación de explosivos. Las reuniones de coordinación y entrenamiento se realizarán de manera continua durante el proceso de formación del equipo (Para la demostración de la prueba piloto).</p>

Cierre del módulo 2

El cierre del Módulo 2: "Creación de un Equipo Especializado en Desactivación de Explosivos" representa un hito importante en el proceso de capacitación y mejora de las capacidades operativas del personal militar y los cadetes en el campo de la desactivación de explosivos.

Durante las tres semanas de duración de este módulo, se espera lograr establecer un equipo especializado en desactivación de explosivos altamente capacitado y entrenado para realizar la prueba piloto de desactivación de explosivos, una prueba simulacro que se llevará a cabo al final del seminario. Del mismo modo se espera que los miembros del equipo demuestren un compromiso excepcional con la seguridad y una dedicación inquebrantable para adquirir y perfeccionar las habilidades necesarias para llevar a cabo operaciones de desactivación de manera segura y eficiente.

En este periodo, se llevará a cabo un riguroso proceso de selección para elegir a los integrantes del equipo, asegurando que cuenten con la experiencia y habilidades técnicas necesarias para cumplir con las exigentes tareas de desactivación de explosivos.

Asimismo, se impartirán sesiones teóricas y prácticas de capacitación, en las cuales los participantes adquirirán conocimientos fundamentales sobre la identificación de explosivos, técnicas de manipulación y los protocolos de seguridad que deben seguirse en todo momento.

Se espera que el equipo exprese en este punto del módulo una excelente cohesión y espíritu de trabajo en equipo, lo que garantizará la efectividad y éxito en futuras operaciones de desactivación de explosivos.

Con la finalización de este módulo, el equipo especializado en desactivación de explosivos estará listo para asumir el liderazgo en las operaciones y garantizar la seguridad y protección tanto de las instalaciones militares como de las comunidades circundantes.

Módulo 3: Implementación de protocolos de seguridad

Tabla 3.

Implementación de protocolos de seguridad

Objetivos	Metas	Pasos	Tiempo	Materiales
<p>Establecer protocolos y normas de seguridad rigurosos para todas las operaciones de desactivación de explosivos. Garantizar la protección del personal involucrado y de las comunidades circundantes durante las operaciones. Minimizar el riesgo de accidentes y situaciones de peligro durante las actividades de desactivación.</p>	<p>Desarrollar un conjunto completo de protocolos de seguridad que abarquen todas las etapas de las operaciones de desactivación. Capacitar al personal militar y a los cadetes en la implementación y seguimiento de los protocolos de seguridad. Establecer procedimientos de emergencia y planes de contingencia para hacer frente a situaciones imprevistas.</p>	<ol style="list-style-type: none"> Realizar un análisis exhaustivo de los riesgos y peligros asociados con las operaciones de desactivación de explosivos. Diseñar protocolos de seguridad detallados que aborden cada uno de los riesgos identificados. Establecer procedimientos claros para la comunicación y coordinación entre los miembros del equipo durante las operaciones. 	<p>El módulo tendrá una duración de 1 semana, durante la cual se llevarán a cabo sesiones teóricas y prácticas para abordar los diferentes aspectos de la implementación de protocolos de seguridad.</p>	<p>Materiales de capacitación, manuales y guías sobre protocolos de seguridad en desactivación de explosivos. Equipos de protección personal, tales como trajes de protección, cascos, gafas de seguridad, guantes, entre otros. Simuladores y dispositivos de entrenamiento para ejercicios prácticos.</p>

		<p>4. Capacitar al personal en el uso adecuado de equipos de protección personal y dispositivos de seguridad.</p> <p>5. Implementar simulacros y ejercicios prácticos para poner a prueba la efectividad de los protocolos de seguridad.</p> <p>6. Revisar y mejorar continuamente los protocolos de seguridad en función de la retroalimentación y la experiencia adquirida.</p>		
--	--	---	--	--

Tabla 4.

Breve guía de Protocolos de Seguridad en Desactivación de Explosivos

Introducción:

La siguiente guía tiene como objetivo establecer protocolos de seguridad detallados para abordar cada uno de los riesgos identificados durante las operaciones de desactivación de explosivos. Estos protocolos son fundamentales para garantizar la protección del personal involucrado y de las comunidades circundantes, así como para minimizar el riesgo de accidentes y situaciones de peligro durante las actividades de desactivación.

Protocolo 1: Evaluación de la Situación

Objetivo: Realizar una evaluación completa de la situación y los riesgos antes de iniciar cualquier operación de desactivación de explosivos.

Pasos:

- Establecer un equipo de evaluación liderado por un experto en desactivación de explosivos.
- Identificar y analizar el tipo de explosivo y su estado de activación.
- Evaluar el entorno circundante para identificar posibles riesgos adicionales.
- Determinar la mejor estrategia y enfoque para la desactivación segura.
- Protocolo 2: Uso de Equipos de Protección Personal (EPP)

Objetivo: Garantizar que todo el personal involucrado en la desactivación utilice el equipo de protección personal adecuado.

Pasos:

- Proporcionar al personal EPP que incluya trajes de protección, cascos, gafas de seguridad, guantes y calzado resistente.
- Capacitar al personal en el uso correcto del EPP y asegurar que esté en buenas condiciones antes de cada operación.
- Realizar inspecciones periódicas para asegurarse de que todos los miembros del equipo estén utilizando el EPP de manera adecuada.
- Protocolo 3: Comunicación y Coordinación

Objetivo: Establecer una comunicación clara y una coordinación efectiva entre los miembros del equipo durante las operaciones de desactivación.

Pasos:

- Designar un líder del equipo responsable de la coordinación y la toma de decisiones.
- Establecer un sistema de comunicación que incluya radios u otros dispositivos de comunicación efectiva.
- Implementar señales y códigos acordados para una comunicación rápida y precisa durante las operaciones.
- Protocolo 4: Zona de Seguridad

Objetivo: Establecer una zona de seguridad adecuada para proteger al

personal y a las comunidades circundantes durante las operaciones.

Pasos:

- Delimitar y señalar claramente la zona de seguridad alrededor del área de desactivación.
- Restringir el acceso de personal no autorizado a la zona de seguridad.
- Evacuar a las personas que puedan estar en riesgo en un radio de seguridad adecuado.

Protocolo 5: Plan de Contingencia

Objetivo: Establecer un plan de contingencia para hacer frente a situaciones imprevistas o emergencias durante las operaciones de desactivación.

Pasos:

- Diseñar un plan detallado que incluya acciones específicas para diferentes escenarios de emergencia.
- Capacitar al personal en la implementación del plan de contingencia y realizar ejercicios prácticos de simulación.
- Designar un líder de emergencia responsable de coordinar las acciones durante situaciones de contingencia.

Conclusiones:

La implementación rigurosa de estos protocolos de seguridad es esencial para asegurar la eficacia y la seguridad en las operaciones de desactivación de explosivos. El cumplimiento de estos procedimientos contribuirá a garantizar la protección del personal y las comunidades circundantes, minimizando los riesgos y asegurando el éxito en la desactivación de explosivos.

Cierre de modulo

Al concluir el Módulo 3 de Implementación de Protocolos de Seguridad, se espera que se haya establecido un marco sólido y detallado para abordar los riesgos asociados a las operaciones de desactivación de explosivos. La implementación de estos protocolos permitirá garantizar la seguridad del personal militar y los cadetes involucrados, así como proteger a las comunidades circundantes durante las actividades de desactivación.

La creación de un equipo especializado en desactivación de explosivos, debidamente capacitado y equipado con tecnologías avanzadas, será fundamental para asegurar el cumplimiento riguroso de los protocolos de seguridad y la correcta ejecución de las operaciones. La comunicación y coordinación efectivas entre los miembros del equipo contribuirán a mejorar la

eficiencia y precisión en las tareas de desactivación.

Asimismo, la delimitación y señalización de zonas de seguridad, junto con la implementación de un plan de contingencia, permitirán afrontar situaciones imprevistas de manera rápida y efectiva, minimizando los riesgos potenciales para el personal y las comunidades cercanas.

La aplicación de estos protocolos se demostrará como una estrategia efectiva para asegurar el éxito y la seguridad en las operaciones de desactivación de explosivos en el Fuerte Militar Andrés Avelino Cáceres. El compromiso con la protección y la adopción de tecnologías avanzadas fortalecerá las capacidades operativas del personal militar y los cadetes, posicionando al Fuerte como un referente en el ámbito de la desactivación de explosivos en el contexto militar.

Módulo 4: Integración de tecnologías inteligentes

Tabla 5.

Integración de tecnologías inteligentes

Objetivos	Metas	Pasos	Tiempo	Materiales
Integrar tecnologías inteligentes en las operaciones de desactivación de explosivos para mejorar la precisión, eficiencia y seguridad del proceso. Explorar el uso de sistemas de detección y neutralización automatizados, drones y robots	Adquirir y poner en funcionamiento sistemas de detección y neutralización automatizados, drones y robots especializados para su implementación en las operaciones de desactivación de explosivos. Realizar entrenamientos	1. Investigar y evaluar las tecnologías inteligentes disponibles en el mercado para su implementación en desactivación de explosivos. 2. Seleccionar los equipos y dispositivos más adecuados para las necesidades y características del Fuerte Militar Andrés Avelino Cáceres. 3. Adquirir los sistemas de detección y neutralización	3 semanas	Equipos y dispositivos de detección y neutralización automatizados. Drones y robots especializados en desactivación de explosivos. Materiales de capacitación y simulación para el

robots especializados para complementar las tareas de desactivación.	tos y prácticas para que el personal militar y los cadetes se familiaricen con las tecnologías inteligentes y adquieran las habilidades necesarias para utilizarlas eficazmente .	automatizados, drones y robots especializados para la demostración. 4. Capacitar al personal militar y los cadetes en el manejo y operación de las tecnologías inteligentes. 5. Realizar simulacros y prácticas con las tecnologías para asegurar una correcta utilización y mejorar la coordinación entre el equipo especializado.	entrenamiento del personal militar y los cadetes.
--	---	---	---

Al concluir el Módulo 4:

En el marco del "Seminario taller de desactivación de explosivos en el Fuerte Militar Andrés Avelino Cáceres", se prevé un importante avance en la incorporación de tecnologías avanzadas en las operaciones de desactivación. La adopción de sistemas de detección y neutralización automatizados, drones y robots especializados fortalecerá la capacidad operativa y la precisión en las tareas de desactivación de explosivos.

El personal militar y los cadetes adquirirán las habilidades y destrezas necesarias para utilizar estas tecnologías inteligentes de manera eficiente y segura. Los entrenamientos y simulacros permitirán mejorar la coordinación entre el equipo especializado y asegurar un manejo adecuado de los equipos.

Con la integración de estas tecnologías innovadoras, se espera que el Fuerte Militar Andrés Avelino Cáceres se posicione a la vanguardia en el campo de la desactivación de explosivos en el ámbito militar. Esta mejora en las capacidades operativas no solo garantizará la seguridad de las instalaciones militares y la comunidad circundante, sino que también contribuirá a la efectividad y eficiencia en el cumplimiento de las misiones y operaciones.

El equipo especializado se convertirá en un pilar fundamental para el éxito de las operaciones de desactivación, liderando cada tarea con profesionalismo y conocimientos especializados. La implementación de tecnologías inteligentes será un paso significativo hacia la modernización y mejora continua en la desactivación de explosivos.

Con el conocimiento adquirido y la experiencia obtenida en este módulo, el personal involucrado estará preparado para enfrentar futuros desafíos tecnológicos y mantenerse actualizado con los avances emergentes en el campo de la desactivación de explosivos. La siguiente etapa del seminario taller continuará fortaleciendo aún más las capacidades y habilidades del equipo, asegurando la excelencia en la ejecución de las operaciones de desactivación.

Módulo 5: Evaluación continua y retroalimentación

Tabla 6.

Evaluación continua y retroalimentación

Objetivos	Metas	Pasos	Tiempo	Materiales
<p>Evaluar de manera constante el progreso y la efectividad de las mejoras implementadas en los módulos anteriores. Obtener retroalimentación del personal involucrado para ajustar y mejorar las estrategias según las necesidades</p>	<p>Realizar evaluaciones periódicas de cada módulo para medir el avance y la efectividad de las capacitaciones y mejoras implementadas. Recopilar la retroalimentación del personal militar y los cadetes sobre la calidad de la formación recibida y la utilidad de las nuevas</p>	<p>1. Diseñar cuestionarios de evaluación para cada módulo, enfocados en medir el nivel de conocimiento adquirido, la percepción de la utilidad de las técnicas enseñadas y las opiniones sobre el programa en general. 2. Aplicar las evaluaciones periódicas al finalizar cada módulo, recopilando datos sobre la</p>	<p>El Módulo 5 se llevará a cabo a lo largo de todo el seminario taller, con evaluaciones periódicas al finalizar cada módulo. Cada evaluación tomará aproximadamente una semana para ser</p>	<p>Cuestionarios de evaluación diseñados específicamente para cada módulo. Espacios adecuados para realizar reuniones con el personal involucrado.</p>

<p>y desafíos identificados.</p>	<p>herramientas y protocolos. Identificar áreas de mejora y oportunidades de crecimiento en la desactivación de explosivos.</p>	<p>satisfacción del personal y su percepción de la efectividad de las capacitaciones.</p> <p>3. Analizar los resultados obtenidos y compararlos con las metas establecidas para identificar áreas de mejora y fortalezas del programa.</p> <p>4. Realizar reuniones con el personal involucrado para obtener retroalimentación cualitativa sobre el programa, sus expectativas y necesidades.</p> <p>5. Utilizar la información recopilada para ajustar y mejorar el contenido de los módulos futuros y adaptar el programa según las necesidades identificadas.</p>	<p>aplicada y analizada.</p>	
----------------------------------	---	--	------------------------------	--

Elaboración propia.

Recursos para evaluación

Tabla 7

Preguntas
¿Cuál de las siguientes tecnologías aprendidas en el módulo considera más relevante para mejorar la desactivación de explosivos? a) Equipos de detección de última generación b) Dispositivos de neutralización automatizados c) Drones especializados d) Robótica aplicada a la desactivación de explosivos
¿Cómo calificaría la calidad de la capacitación teórica proporcionada en este módulo? a) Excelente b) Buena c) Regular d) Deficiente
¿En qué medida considera que la actualización tecnológica contribuirá a mejorar la seguridad en las operaciones de desactivación de explosivos? a) Contribuirá significativamente b) Contribuirá en cierta medida c) No estoy seguro/a d) No considero que contribuirá
¿Cuál fue la herramienta o tecnología más útil aprendida en el módulo y por qué?
¿Qué sugerencias o mejoras propondría para futuros módulos sobre actualización tecnológica?

Cuestionario de Evaluación - Módulo 1: Actualización tecnológica

Tabla 8

Preguntas
¿Cómo calificaría la formación proporcionada en este módulo para la creación del equipo especializado en desactivación de explosivos? a) Excelente b) Buena c) Regular d) Deficiente
¿Considera que el equipo especializado es necesario para mejorar la eficiencia y efectividad en las operaciones de desactivación de explosivos? a) Totalmente necesario b) Algo necesario c) No estoy seguro/a d) No considero que sea necesario
¿Qué aspecto del equipo especializado considera más relevante para el éxito en las operaciones de desactivación de explosivos?

¿Cuál fue la parte del módulo que más le ayudó a entender la importancia de contar con un equipo especializado?

¿Tiene alguna sugerencia o recomendación para mejorar futuras capacitaciones sobre la creación de equipos especializados?

Cuestionario de Evaluación - Módulo 2: Creación de un equipo especializado

Tabla 9

Preguntas	
¿Qué tan claros y comprensibles le parecieron los protocolos de seguridad presentados en este módulo? a) Muy claros y comprensibles b) Algo claros y comprensibles c) Poco claros y comprensibles d) No los entendí bien	
¿En qué medida considera que los protocolos de seguridad contribuirán a minimizar los riesgos en las operaciones de desactivación de explosivos? a) Contribuirán significativamente b) Contribuirán en cierta medida c) No estoy seguro/a d) No considero que contribuirán	
¿Cuál fue el protocolo de seguridad que considera más relevante para garantizar la protección del personal y las comunidades circundantes?	
¿Qué sugerencias o mejoras propondría para fortalecer la implementación de los protocolos de seguridad en la práctica?	

Cuestionario de Evaluación - Módulo 3: Implementación de protocolos de seguridad.

Tabla 10

Cuestionario de Evaluación - Módulo 4: Integración de tecnologías inteligentes

Preguntas	
¿Cómo calificaría la relevancia de las tecnologías inteligentes presentadas en este módulo para mejorar las operaciones de desactivación de explosivos?	a) Muy relevantes
	b) Algo relevantes
	c) Poco

	relevantes
	d) No las considero relevantes
¿Qué tecnología inteligente considera más prometedora para mejorar la precisión y eficacia en las operaciones de desactivación de explosivos?	a) Sistemas de detección automatizados
	b) Drones especializados
	c) Robots de desactivación
	d) Otras tecnologías inteligentes (especificar)
¿Cuál fue la parte del módulo que más le ayudó a entender la importancia de la integración de tecnologías inteligentes en las operaciones?	
¿Tiene alguna sugerencia o recomendación para mejorar futuras capacitaciones sobre la integración de tecnologías inteligentes?	

CONCLUSIONES

Al término del presente Trabajo de Suficiencia Profesional el autor puede extraer algunas conclusiones respecto a la problemática sobre la desactivación de explosivos que afecta directamente la seguridad tanto de las instalaciones militares como de las comunidades circundantes y dar una alternativa de solución que podría mejorar esta situación.

1. En primer lugar, se ha determinado que la amenaza de artefactos explosivos es un desafío constante que requiere de una capacitación y preparación continua del personal militar y los cadetes. La evolución de estas amenazas demanda la adopción de tecnologías avanzadas y la actualización constante de conocimientos y técnicas para garantizar la seguridad y eficacia en las operaciones de desactivación.
2. La elección de este tema de suficiencia se basa en la necesidad imperante de abordar y resolver esta problemática crítica, teniendo en cuenta las implicaciones tanto en el ámbito militar como en la protección de la población civil. La presencia de explosivos improvisados y otros artefactos representa una amenaza latente que exige una respuesta especializada y estratégica.
3. La implementación del "*Seminario-Taller: Optimización del Uso de Explosivos*" se ha determinado como una solución efectiva para abordar esta problemática. El enfoque integral dado a la propuesta ha permitido proporcionar una formación completa que abarca desde aspectos teóricos hasta prácticos, incluyendo la adopción de tecnologías avanzadas en las operaciones de desactivación. Se espera que esta iniciativa fortalezca significativamente las capacidades operativas y la seguridad tanto del Fuerte Militar Andrés Avelino Cáceres como de las comunidades circundantes.

RECOMENDACIONES

En coherencia con las conclusiones finales, se articulan algunas recomendaciones, que además de la propuesta de mejora pueden contribuir al fortalecimiento institucional, para lograr los objetivos de la misión encomendada en el proceso de la desactivación de explosivos

1. Para asegurar la sostenibilidad y continuidad de los avances logrados en el seminario taller, se sugiere establecer un *plan de seguimiento y actualización periódica*. Este plan debe incluir evaluaciones regulares para medir el nivel de retención de conocimientos adquiridos por el personal militar y los cadetes, así como el grado de implementación de las técnicas y protocolos aprendidos en las operaciones de desactivación de explosivos.
2. Además, se recomienda mantener un *enfoque proactivo* en la identificación de nuevas tecnologías y mejores prácticas en el campo de la desactivación de explosivos. Esto puede lograrse mediante la *creación de un comité especializado* encargado de mantenerse al tanto de los avances tecnológicos y promover la adopción de innovaciones en el Fuerte Militar.
3. Otra sugerencia es, fortalecer la *colaboración interinstitucional* a través de la participación en eventos y conferencias especializadas en el ámbito de la desactivación de explosivos. Estas instancias permitirán compartir experiencias y conocimientos con otras instituciones militares y organizaciones dedicadas a actividades similares, enriqueciendo así la formación y las capacidades del personal involucrado.
4. Asimismo, se recomienda mantener una *comunicación abierta y constante* con el personal militar y los cadetes para recoger sus comentarios y sugerencias sobre el programa de capacitación. Estas retroalimentaciones pueden servir para realizar ajustes y mejoras en futuras ediciones del seminario taller, asegurando que las necesidades y expectativas de los participantes sean atendidas de manera efectiva.
5. Finalmente, se sugiere considerar la posibilidad de ampliar la participación en el seminario taller a otras unidades militares y organizaciones relacionadas con

la desactivación de explosivos. Esto permitirá *compartir el conocimiento y las buenas prácticas adquiridas en el Fuerte Militar Andrés Avelino Cáceres* con un mayor número de actores, contribuyendo a la mejora continua de las capacidades en este campo crucial para la seguridad y protección de la comunidad militar y civil.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agencia Iberoamericana Para La Difusión De La Ciencia Y La Tecnología (2020) Tecnología para desactivar artefactos explosivos <https://www.dicyt.com/noticias/tecnologia-para-desactivar-artefactos-explosivos>
- Aranda-Ruiz, J., Miroir, K., Rodríguez-Millán, M., & Loya, J. A. ANÁLISIS NUMÉRICO DE LA RESPUESTA DE UN CASCO PARA LA DESACTIVACIÓN DE ARTEFACTOS EXPLOSIVOS FRENTE A IMPACTO.
- Arroyave, Á. C., & Fonseca, J. E. R. (2021). RMR y tipo de explosivo: incidencia en las voladuras subterráneas. BISTUA Revista de la Facultad de Ciencias Básicas, 19(1), 41-50.
- Churata Tuesta, J. Y., & Rojas Guillen, J. J. (2021). La instrucción de desactivación de explosivos y el desarrollo académico de los cadetes de cuarto año de ingeniería y material de guerra de la Escuela Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi"-2021 (Doctoral dissertation, Escuela Militar de Chorrillos Coronel Francisco Bolognesi). <https://repositorio.escolamilitar.edu.pe/items/946bf16b-09a8-44b5-8254-7f8b42b86040>
- de Carvalho, É. (2020) CRITERIOS PARA LA CONFORMACIÓN DEL GRUPO ANTIBOMBAS DE LA POLICÍA MILITAR DE BAHIA (BRASIL). REVISTA BRASILEIRA DE OPERAÇÕES ANTIBOMBAS, 162. https://www.apmg.pr.gov.br/sites/apmg/arquivos_restritos/files/documento/2020-04/artigo_10_-_criterios_para_la_conformacion_del_grupo_antibombas_de_la_pmba.pdf
- Ejército del Perú (2019) Efectivos del Ejército del Perú realizan labores de desminado humanitario para destruir más de 10,000 minas antipersonales. Recuperado de <https://www.ejercito.mil.pe/index.php/prensa-ejercito/noticias/item/1424-perureinicio>
- García, M., Ávila, J., Rincón, J., & Fonseca, J. (2021). Estudio por simulación de un radio de acción de la posible explosión de una caldera, mediante el uso de un material explosivo. BISTUA Revista de la Facultad de Ciencias Básicas, 19(1), 51-57.
- Incio Ramos, D. M., & Jauregui Espinoza, A. J. (2022). OPTIMIZACIÓN DE LA ASIGNATURA DE DESACTIVACIÓN DE ARTEFACTOS EXPLOSIVOS Y EL

DESEMPEÑO ACADÉMICO DE LOS CADETES DE CUARTO AÑO DE INGENIERÍA DE LA ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS "CORONEL FRANCISCO BOLOGNESI" 2022 (Doctoral dissertation, Escuela Militar de Chorrillos" Coronel Francisco Bolognesi").

Infodefensa.com (s.f) La policía del Perú recibirá equipos para la desactivación de explosivos. Recuperado de <https://www.infodefensa.com/latam/2019/12/16/noticia-representacionesrobinson-networks-entregaran-equipos-antiexplosivos-policia>

Jiménez, D (2017) "El desminado humanitario en el Ecuador: la convención de Ottawa sobre minas antipersonales". Tesis para optar el título de Master en relaciones internacionales y diplomacia. Universidad de Pos grado del Estado. Quito. Ecuador.

León, M & Mantilla, V (2018) "Empleo de los explosivos y demoliciones y la construcción de campos minados en los cadetes de cuarto año del alma de ingeniería de la región color de huesos Lima 2016". Tesis para la obtención de la licenciatura militar. EMCH Coronel Francisco Bolognesi. Lima Perú.

Llanos, C. (2022) Sistema Inteligente para la Detección de Explosivos en la Dirección de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico. https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UIGV_aad2a71292dd0a6542d41b7244664d9b

López-Bustos de las Heras, Á., Pueo Arteta, M., & Ucendo Escudero, R. (2019) Fabricación aditiva en unidades de desactivación de explosivos. <https://zagan.unizar.es/record/96795>

Mebús, S (2017) "Síndrome de Burnout en el personal de la unidad de desactivación de explosivos Policía Nacional del Perú 2017". Tesis para optar el título de profesional en psicología. Universidad Inca Garcilaso de La Vega. Lima Perú.

Ministerio de defensa (2019) Resolución ministerial número 0951-2019. Autorizan viaje de personal del ejército del Perú a Ecuador en misión de estudios. Recuperado de <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/autorizan-viaje-de-personal-delejercito-del-peru-a-ecuador-resolucion>

Ministerio de defensa (2020) con resolución ministerial número 0067-2020 DE/EP .

Recuperado de <https://www.gob.pe/institucion/mindef/normas-legales/396624-0067-2020-de-ep>

Mitma, L, Nicolás, J & Saavedra F (2018) "Empleo de las minas explosivas y la mejora en la instrucción del desminado humanitario para los Cadetes del arma de Ingeniería de la EMCH Coronel Francisco Bolognesi 2017". Tesis para la obtención de la licenciatura militar. EMCH. Lima Perú.

Muñoz, J. (2017) guía de buenas prácticas en el diseño y ejecución de voladuras en banco. https://energia.gob.es/mineria/Explosivos/Guias/Guia_buenas_practicas_diseño_ejecucion_voladuras_banco.pdf

Samacá, A. (2020) Minas antipersonales, remanentes explosivos de guerra y su relación con las tecnologías que requieren las víctimas. <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/49684/Biblioteca%20Tesis%20maestri%CC%81a%20Andre%CC%81s%20F%20Samaca%CC%81%20Gonza%CC%81lez%2008%20de%20junio%20de%202020.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Tecnovoladuras (s.f) (2018) Destrucción de explosivos y accesorios. Recuperado de http://www.tecnovoladuras.com/wp-content/uploads/2016/09/Servicio_de_-destruccion_de_explosivos.pdf

Tipacti, P. (2022). Doctrina de la Compañía de Desactivación de Explosivos Ornamentales y su Participación en el Marco de los Nuevos Roles Estratégicos del Ejército del Perú 2021. <http://repositorio.esge.edu.pe/handle/20.500.14141/47>

ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS CORONEL FRANCISCO BOLOGNESI



"Alma Mater del Ejército del Perú"

ANEXO 01: INFORME PROFESIONAL PARA OPTAR
EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN CIENCIAS MILITARES

1. DATOS PERSONALES:

1.01	Apellidos y Nombres	PÉREZ ZÚÑIGA
1.02	Grado y Arma / Servicio	REDDY FERNANDO
1.03	Situación Militar	ACTIVIDAD
1.04	CIP	123663600
1.05	DNI	45495919
1.06	Celular y/o RPM	967179572
1.07	Correo Electrónico	Barcelona_2010@hotmail.com

2. ESTUDIOS EN LA ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS:

2.01	Fecha_ ingreso de la EMCH	31 marzo 2007
2.02	Fecha_ egreso EMCH	31 diciembre 2010
2.04	Fecha de alta como Oficial	01 enero 2011
2.05	Años_ experiencia de Oficial	13 años
2.06	Idiomas	Español e Inglés

3. SERVICIOS PRESTADOS EN EL EJÉRCITO

Nº	Año	Lugar	Unidad / Dependencia	Puesto Desempeñado
3.01	2012	Caraz	B Ing Comb Motz N° 32	Cmdte de Sección
3.02	2013	Satipo	B Ing Comb N° 2	Jefe de Patrulla / Cmdte de Compañía

3.03	2014	Satipo / Pichari	B Ing Comb N° 2 Base Contraterrorista "Natividad"	Jefe de Patrulla
3.04	2015-16	Urakuza	Umar N° 1	Ejecutivo / S-3
3.05	2017-18	Mesones Muro	B Ing Comb Sva N° 116	S-4
3.06	2019-21	Tumbes	B Ing Comb N° 1	S-4
3.07	2022	Pimentel	Cia Desact Expls N° 111	Ejecutivo / S-3

4. ESTUDIOS EN EL EJÉRCITO DEL PERÚ

N°	Año	Dependencia y Período	Denominación	Diploma / Certificación
4.01	2007	EMCH/PERÚ	Natación de Combate	Curso de Natación Utilitaria
4.02	2008	EL SAUCE- TARAPOTO/PERÚ	Lince	Curso Selva
4.03	2009	CHALLAPALCA - PUNO/PERÚ	Montaña	Curso Montaña
4.04	2010	PISCO-ICA/PERÚ	Paracaidista	Curso Paracaidismo
4.05	2010	EMCH/PERÚ	CIENCIAS MILITARES	BACHILLER
4.06	2010	EMCH/PERÚ	CIENCIAS MILITARES	LICENCIATURA
4.07	2011	ESCUELA DE INGENIERÍA DEL EJÉRCITO DEL PERU	Ingeniería	CURSO COMPLEMENTARIO
4.08	2011	ESCUELA DE INGENIERÍA DEL EJÉRCITO DEL PERU	Ingeniería Anfibia	CURSO INGENIERÍA ANFIBIA
4.09	2012	CIVIME	Programa Avanzado de Inglés	Inglés
4.10	2017	ESCUELA DE INGENIERÍA DEL EJERCITO DEL PERU	Ingeniería	CURSO BÁSICO PARA TENIENTES
4.11	2019	ESCUELA DE INGENIERÍA DEL EJERCITO DEL PERU	Ingeniería	PROGRAMA TÁCTICO DE INGENIERÍA

5. ESTUDIOS DE NIVEL UNIVERSITARIO

Nº	Año	Universidad y Período	Bachiller - Licenciado
5.01	X	X	X
5.02	X	X	X

6. ESTUDIOS DE POSTGRADO UNIVERSITARIO

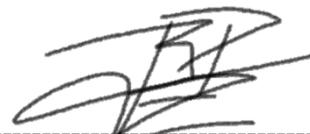
Nº	Año	Universidad y Período	Grado Académico (Maestro – Doctor)
6.01	X	X	X
6.02	X	X	X

7. ESTUDIOS DE ESPECIALIZACIÓN

Nº	Año	Dependencia y Período	Diploma o Certificado
7.01	X	X	X
7.02	X	X	X

8. ESTUDIOS EN EL EXTRANJERO

Nº	Año	País	Institución Educativa	Grado / Título / Diploma / Certificado
8.01	2023	ESPAÑA	ACADEMIA DE INGENIEROS DEL REINO DE ESPAÑA	DESACTIVADOR DE EXPLOSIVOS NIVEL 2-3



Reddy F. Pérez Zúñiga
DNI N.º 45495919