

**COMANDO DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA DEL EJÉRCITO  
ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS**



**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL  
DE LICENCIADO EN CIENCIAS MILITARES CON MENCIÓN EN INGENIERÍA**

**“Optimización Ingenieril en Defensa Antiaérea: Desarrollo y  
Eficiencia en el Agrupamiento Crl José Gálvez N° 1”**

**PRESENTADO POR EL BACHILLER:**

**Leyva Torres Erick**

**(ORCID: 0009-0007-6176-2657)**

**LIMA – PERÚ**

**2024**

NOMBRE DEL TRABAJO

**Optimización Ingenieril en Defensa Antia  
érea: Desarrollo y Eficiencia en el Agrupa  
miento Crl José Gá**

AUTOR

**ERICK TORRES**

RECUENTO DE PALABRAS

**8630 Words**

RECUENTO DE CARACTERES

**51346 Characters**

RECUENTO DE PÁGINAS

**41 Pages**

TAMAÑO DEL ARCHIVO

**2.4MB**

FECHA DE ENTREGA

**May 7, 2024 12:34 PM GMT-5**

FECHA DEL INFORME

**May 7, 2024 12:35 PM GMT-5**

### ● 19% de similitud general

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

- 19% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 5% Base de datos de trabajos entregados
- 2% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

### ● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Material citado
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 10 palabras)

## **Dedicatoria**

A todos aquellos que han sido una parte integral de mi camino académico y personal.

A mi esposa Ana, mi compañera en todo, quien me apoyó y alentó para continuar, eres mi roca y mi ejemplo para seguir.

A mi madre, por su amor incondicional y por creer en mí desde el primer día. Por sus sacrificios y su apoyo constante.

A mis maestros quienes nunca desistieron al enseñarme, aun sin importar que muchas veces no ponía atención en clase, a ellos que continuaron depositando su esperanza en mí.

A mis oficiales superiores, profesores y mentores, por su dedicación y pasión por la enseñanza y por guiarme en mi camino.

A mis compañeros Oficiales, Técnicos y Sub Oficiales, por las risas, por las conversaciones estimulantes, y los momentos que compartimos juntos.

A mi querida Escuela Militar de Chorrillos; mi Alma Mater, le agradezco de todo corazón. No podría haber llegado hasta aquí sin su entrenamiento y preparación.

¡Gracias!

## **Agradecimiento**

La vida es hermosa, y una de las principales características de esta hermosura es que la podemos compartir y disfrutar con quienes amamos, podemos ayudar y guiar a muchas personas si ellas lo permiten, pero también podemos ser ayudados y guiados durante nuestra vida: por esto mismo, mediante estos agradecimientos de un trabajo quiero exaltar la labor de todos mis amigos, todos aquellos que estuvieron presentes durante toda o la mayor parte de la realización y el desarrollo de este trabajo, gracias a aquellos que con respeto y decencia realizaron aportes a éste. Gracias a todos.

El desarrollo de este trabajo no lo puedo catalogar como algo fácil, pero lo que sí puedo hacer, es afirmar que durante todo este tiempo pude disfrutar de cada momento, que cada investigación, proceso y proyectos que se realizaron dentro de éste, los disfruté mucho, y no fue porque simplemente me dispuse a que así fuera, fue porque mis amigos siempre estuvieron ahí, fue porque la vida misma me demostró que de las cosas y actos que yo realicé, serán los mismos que harán conmigo.

Siembra una buena y sincera amistad y muy probablemente el tiempo te permitirá disfrutar de una agradable cosecha.

## ÍNDICE

Dedicatoria .....	2
Agradecimiento .....	3
ÍNDICE .....	3
ÍNDICE DE TABLAS .....	5
ÍNDICE DE FIGURAS .....	6
RESUMEN .....	7
INTRODUCCION .....	8
CAPITULO I: INFORMACION GENERAL .....	10
1.1. Descripción de la Dependencia.....	10
1.2. Tipo de actividad que desarrolló (función y puesto) .....	10
1.3. Lugar y fecha .....	11
1.5. Visión.....	11
1.6. Funciones del puesto que ocupó .....	12
CAPITULO II: MARCO TEORICO .....	14
2.1. Antecedentes .....	14
2.1.1. Antecedentes Internacionales.....	14
2.1.2. Antecedentes Nacionales.....	16
2.2. Bases teóricas.....	19
2.2.1. Doctrina de Defensa Antiaérea en el Contexto Peruano: .....	19
2.2.2. Ingeniería Militar en el Contexto de la Defensa Antiaérea .....	21
2.2.3. Simulación de Combate en el Ámbito de la Defensa Antiaérea ..	22
2.2.4. Gestión Institucional en Operaciones Militares.....	23
2.3. Términos básicos .....	24
CAPITULO III: DESARROLLO DEL TEMA.....	26
3.1 Campo de aplicación .....	26
3.2. Tipo de aplicación.....	26
3.3 Diagnostico.....	27
2.1. Propuesta de innovación .....	28
3.4.1. Relevancia de la propuesta .....	29
3.4.2. Estructura de la propuesta .....	30
CONCLUSIONES .....	35
RECOMENDACIÓN .....	36
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....	37
ANEXOS.....	39

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> <i>Inicio del taller Innovación Ingenieril en Defensa Antiaérea: Estrategias para la Eficiencia en el Agrupamiento Crl José Gálvez N° 1</i> .....	30
<b>Tabla 2</b> <i>Fase 1: Desarrollo de Capacitación Especializada</i> .....	31
<b>Tabla 3</b> <i>Fase 2: Implementación de Tecnologías Emergentes</i> .....	32
<b>Tabla 4</b> <i>Fase 3: Ejercicios Prácticos y Simulaciones</i> .....	33

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> <i>Flujograma de la estructura del taller</i> .....	30
---	----

## RESUMEN

En el marco del Agrupamiento de Cohetes Antiaéreos "Crl José Gálvez" N° 1, ubicado en Cata Cata, Punta Coles, se llevó a cabo el trabajo de suficiencia profesional titulado "Optimización Ingenieril en Defensa Antiaérea: Desarrollo y Eficiencia en el Agrupamiento Crl José Gálvez N° 1". El objetivo general de esta iniciativa fue mejorar la eficacia y eficiencia de los sistemas ingenieriles en defensa antiaérea, abordando desafíos específicos identificados en el desarrollo de estas operaciones estratégicas.

El planteamiento del problema se centró en la complejidad inherente a la desactivación de explosivos y las limitaciones en capacitación y recursos para el personal militar involucrado. Además, se observó la necesidad de una mejor coordinación entre los distintos equipos y organismos de seguridad participantes en estas operaciones. Estos aspectos plantearon riesgos para la seguridad del personal y la población circundante, destacando la urgencia de optimizar los procesos y la formación en defensa antiaérea.

La propuesta de innovación sugiere la implementación de un taller dividido en fases, abarcando desde la capacitación especializada y la aplicación de tecnologías emergentes hasta ejercicios prácticos y simulaciones. Las estrategias propuestas incluyen el establecimiento de un programa de capacitación continua, la promoción de la colaboración interdisciplinaria, la realización regular de ejercicios prácticos y la implementación de un sistema de retroalimentación estructurado. Se espera que la aplicación de estas estrategias mejore significativamente la preparación y capacidad de respuesta del agrupamiento, fortaleciendo la seguridad y eficiencia en las operaciones de defensa antiaérea.

Palabras claves: defensa antiaérea, optimización ingenieril, capacitación especializada, tecnologías emergentes.



## INTRODUCCION

La ejecución de mi suficiencia profesional se fundamenta en una combinación de motivaciones personales y profesionales que convergen en mi búsqueda por obtener el título de Licenciado en Ciencias Militares. Los motivos personales, arraigados en mi compromiso con el servicio y la excelencia, se entrelazan con la ambición de alcanzar un grado académico que refleje mi dedicación a la disciplina militar. Desde una perspectiva profesional, mi trabajo se llevó a cabo en la Guarnición de Ingeniería en Guarnición (INGUAR) ubicada en Punta Coles, Ilo, específicamente en la CG ACAAé "CRL JOSÉ GÁLVEZ" N° 1.

### CAPÍTULO I: INFORMACIÓN GENERAL

Este capítulo constituye la base de mi investigación, donde describo detalladamente la dependencia y mi función en INGUAR. Mi labor se enfocó en contribuir al desarrollo de actividades clave que fortalecieran la misión de la institución. La posición que ocupé se definió por funciones específicas, las cuales desempeñé con dedicación y eficacia. La ejecución de este capítulo se enmarca en la fecha y lugar preciso de mi desempeño, subrayando la visión institucional que guía nuestras acciones.

### CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

En el segundo capítulo, sumerjo al lector en un análisis profundo de los antecedentes, tanto a nivel internacional como nacional, que contextualizan mi trabajo. Exploro las bases teóricas relevantes, proporcionando un fundamento sólido para comprender la complejidad del tema abordado. Además, identifico y explico términos básicos que constituyen elementos esenciales para la comprensión de mi propuesta.

### CAPÍTULO III: DESARROLLO DEL TEMA

Este capítulo es el núcleo de mi trabajo, donde expongo con minuciosidad el campo de aplicación y el tipo de aplicación relacionados con la Ingeniería en Guarnición. Realizo un diagnóstico exhaustivo, identificando áreas clave que requieren atención. Mi propuesta de innovación se presenta con objetivos

claramente definidos, delineando su descripción y su impacto potencial. Cada etapa del desarrollo se aborda con precisión y meticulosidad.

## CONCLUSIONES

Las conclusiones que emergen de mi investigación resumen los logros significativos y los descubrimientos más relevantes. Destaco la importancia de los resultados obtenidos en el contexto de la Ingeniería en Guarnición, subrayando su contribución al avance del campo.

## RECOMENDACIÓN

En la sección de recomendaciones, ofrezco sugerencias estratégicas basadas en los resultados de mi trabajo. Estas recomendaciones están diseñadas para impulsar mejoras continuas en la disciplina, proporcionando un camino claro hacia el progreso y la eficiencia en el ámbito de la Ingeniería en Guarnición.

Este enfoque amplio y detallado busca proporcionar una comprensión profunda de cada componente de mi suficiencia profesional, cumpliendo con los parámetros establecidos de manera clara y explícita.

## **CAPITULO I: INFORMACION GENERAL**

### **1.1. Descripción de la Dependencia**

La experiencia de suficiencia profesional se llevó a cabo en un entorno estratégico y significativo: el Agrupamiento de Cohetes Antiaéreo "Crl José Gálvez" N° 1, localizado en Cata Cata, Punta Coles. Este sitio, emblemático en la estructura militar, desempeña un papel crucial en la defensa antiaérea y refleja la importancia de mi trabajo en el marco de la ingeniería y la infraestructura militar.

La ubicación estratégica de Cata Cata, Punta Coles, resalta la relevancia operativa de este Agrupamiento de Cohetes Antiaéreo en términos de seguridad y defensa. La experiencia adquirida en este lugar no solo enriqueció mi formación profesional, sino que también me brindó una comprensión profunda de los desafíos específicos y las necesidades infraestructurales asociadas con la defensa antiaérea.

### **1.2. Tipo de actividad que desarrolló (función y puesto)**

En el marco de mi suficiencia profesional en el Agrupamiento de Cohetes Antiaéreo "Crl José Gálvez" N° 1, desempeñé un papel fundamental como Jefe de la Sección de Ingeniería en Guarnición (INGUAR). Esta posición me situó en el epicentro de la planificación, coordinación y ejecución de actividades ingenieriles esenciales para el funcionamiento óptimo del Agrupamiento.

Mi función como jefe de la Sección de INGUAR implicó liderar y supervisar las operaciones diarias relacionadas con proyectos de ingeniería, mantenimiento de instalaciones y gestión de recursos. En este rol, fui responsable de garantizar que todas las actividades ingenieriles estuvieran alineadas con los objetivos estratégicos del Agrupamiento y contribuyeran a fortalecer la capacidad operativa de las unidades militares.

Además, mi posición exigía una estrecha colaboración con otras secciones y unidades dentro del Agrupamiento para asegurar una integración eficiente de

las iniciativas ingenieriles en el contexto más amplio de la defensa antiaérea. La coordinación de esfuerzos y la toma de decisiones estratégicas fueron componentes clave de mi desempeño como jefe de la Sección de INGUAR.

### 1.3. Lugar y fecha

La realización de mi suficiencia profesional como jefe de la Sección de Ingeniería en Guarnición (INGUAR) tuvo lugar en el Agrupamiento de Cohetes Antiaéreo "Crl José Gálvez" N° 1, ubicado en Cata Cata, Punta Coles. El período correspondiente a esta experiencia abarcó el año 2023, durante el cual me sumergí en las labores y responsabilidades asociadas con la posición mencionada.

### 1.4. Misión

La misión del Agrupamiento de Cohetes Antiaéreo "Crl José Gálvez" N° 1 se centra en la defensa antiaérea eficaz y la protección de instalaciones estratégicas. Este agrupamiento despliega sistemas de cohetes antiaéreos y utiliza tácticas avanzadas para neutralizar amenazas aéreas potenciales, asegurando la integridad del espacio aéreo asignado. Además, contribuye activamente a la seguridad nacional, participando en operaciones conjuntas y coordinando operaciones para fortalecer la capacidad de respuesta militar. La misión incluye la salvaguardia de instalaciones críticas y el constante desarrollo mediante la implementación de tecnologías innovadoras y la mejora continua de las habilidades del personal, contribuyendo así a la modernización y eficiencia de las fuerzas antiaéreas.

### 1.5. Visión

La visión del Agrupamiento de Cohetes Antiaéreo "Crl José Gálvez" N° 1 se proyecta hacia un futuro en el que se consolide como una fuerza antiaérea líder y altamente capacitada. La aspiración es ser reconocidos por la excelencia en la defensa antiaérea y la protección de instalaciones estratégicas, contribuyendo de manera significativa a la seguridad nacional.

En esta visión, el Agrupamiento se visualiza como una entidad moderna y avanzada, adoptando tecnologías innovadoras y tácticas vanguardistas para enfrentar las amenazas aéreas emergentes. Se busca ser un referente en la coordinación operativa, trabajando en colaboración estrecha con otras

unidades militares y organismos para fortalecer la capacidad de respuesta conjunta.

La visión incluye la sostenibilidad y el desarrollo continuo, aspirando a mantenerse a la vanguardia en términos de preparación y eficiencia. Se busca no solo cumplir con las misiones asignadas, sino también superar expectativas, siendo un elemento crucial en la protección del espacio aéreo y la seguridad del territorio nacional.

#### 1.6. Funciones del puesto que ocupó

Las funciones del puesto que ocupé como Jefe de la Sección de Ingeniería en Guarnición (INGUAR) en el Agrupamiento de Cohetes Antiaéreo "Crl José Gálvez" N° 1 fueron diversas y abarcaron áreas clave para el apoyo efectivo de las operaciones militares y la defensa antiaérea. Entre las funciones desempeñadas se encuentran:

- **Planificación y Coordinación de Proyectos Ingenieriles:** Como jefe de INGUAR, lideré la planificación estratégica y la coordinación de proyectos ingenieriles destinados a mejorar la infraestructura y los recursos del Agrupamiento. Esto incluyó la identificación de necesidades, la asignación de recursos y la supervisión del progreso de los proyectos.
- **Mantenimiento de Instalaciones y Equipamiento:** Fui responsable del mantenimiento continuo de instalaciones críticas y del equipamiento asociado. Esto implicó la implementación de programas de mantenimiento preventivo y correctivo para garantizar la funcionalidad y seguridad de las instalaciones.
- **Gestión de Recursos y Presupuesto:** Desempeñé un papel crucial en la gestión eficiente de los recursos asignados, incluyendo la elaboración y supervisión del presupuesto para actividades de ingeniería. Coordiné la asignación de fondos para proyectos prioritarios y aseguré su uso óptimo.
- **Supervisión de Personal Ingenieril:** Como jefe de INGUAR, lideré y supervisé al personal de la sección, asegurando un desempeño efectivo y la aplicación adecuada de habilidades y conocimientos en las tareas asignadas. Fomenté un ambiente de trabajo colaborativo y orientado a la excelencia.

- **Colaboración Interseccional:** Coordiné estrechamente con otras secciones y unidades dentro del Agrupamiento para asegurar una integración eficiente de las iniciativas ingenieriles en el contexto más amplio de la defensa antiaérea. Esto incluyó la colaboración en operaciones conjuntas y la comunicación efectiva con otras áreas operativas.
- **Desarrollo de Propuestas de Innovación:** Participé activamente en la identificación de áreas de mejora y propuse innovaciones en términos de tecnologías, prácticas de ingeniería y procesos operativos para optimizar la eficiencia y la efectividad de las operaciones.

## **CAPITULO II: MARCO TEORICO**

### 2.1. Antecedentes

#### 2.1.1. Antecedentes Internacionales

Zahorka et al. (2020) en su estudio titulado "Justificación de la composición óptima de la agrupación de tropas de defensa aérea". Esta investigación tuvo como objetivo general determinar el número óptimo de sistemas de misiles antiaéreos de diversos tipos dentro de la agrupación de tropas de defensa aérea. El objetivo es garantizar la eficacia necesaria para repeler ataques aéreos enemigos dirigidos hacia objetos y tropas militares. Para abordar este objetivo, se ha desarrollado una metodología innovadora basada en el método de Lagrange de multiplicadores indeterminados. Esta técnica se ha adaptado específicamente para justificar la proporción adecuada de los distintos tipos de sistemas de misiles antiaéreos en la agrupación de tropas de defensa aérea. La metodología se fundamenta en un enfoque riguroso que permite maximizar la eficacia del despliegue de la agrupación, garantizando una respuesta efectiva ante amenazas aéreas. Los resultados obtenidos a través de la aplicación de la metodología de Lagrange revelan una configuración óptima de tipos de sistemas de misiles antiaéreos. Estos resultados proporcionan una guía estratégica para la composición de la agrupación, asegurando la máxima eficacia en la repulsión de ataques aéreos. La investigación arroja luz sobre la proporción ideal de estos sistemas, contribuyendo así a la toma de decisiones informada en el diseño de la agrupación de tropas de Defensa Antiaérea. En conclusión, la aplicación exitosa de la metodología de Lagrange ha permitido justificar de manera efectiva la composición de sistemas de misiles antiaéreos en la agrupación de tropas de defensa aérea. Este enfoque no solo optimiza la eficacia operativa de la agrupación, sino que también sirve como un modelo replicable para la justificación de composiciones similares en formaciones militares mixtas.

La investigación contribuye de manera significativa a la suficiencia profesional al proporcionar un marco sólido y estratégico para la toma de decisiones en la configuración de sistemas de misiles antiaéreos. La aplicación práctica de esta metodología mejora la capacidad de la agrupación para enfrentar amenazas aéreas, destacando la relevancia directa de estos hallazgos en el contexto de

la Ingeniería en Guarnición y la defensa antiaérea.

Saiz (2022) en su estudio titulado "Diseño, desarrollo y optimización de algoritmia para seguimiento de blancos en tres dimensiones basado en filtro de Kalman para radar de barrido electrónico". Tuvo como objetivo general diseñar un algoritmo de seguimiento de blancos mediante un filtro de Kalman, con el propósito de mejorar la precisión en la estimación de la trayectoria de amenazas detectadas por un radar de barrido electrónico. El algoritmo propuesto se alimenta dinámicamente con las detecciones del radar y utiliza trazas para organizar plots correlacionados, formando la trayectoria estimada del blanco. Estas trazas se utilizan como entrada para el filtro de Kalman, que predice y corrige las detecciones. Además, se definen modelos sobre las condiciones esperadas del radar, y el algoritmo actualiza sus parámetros a lo largo del tiempo según la retroalimentación del radar, mejorando progresivamente las estimaciones. La aplicación del algoritmo se ha simulado en Matlab, utilizando escenarios que representan movimientos de blancos y plots de radar. Estas simulaciones generan gráficas e indicadores numéricos que evalúan el rendimiento del algoritmo. Además, se ha llevado a cabo una optimización de parámetros de diseño, obteniendo valores óptimos para mejorar la precisión en diferentes casos defensivos.

Esta investigación contribuye significativamente a la suficiencia profesional al proporcionar un algoritmo avanzado de seguimiento de blancos, crucial en estrategias defensivas militares. La aplicación práctica de esta herramienta se traduce en una mejora y optimización sustancial en la precisión de la estimación de trayectorias, destacando su relevancia directa en la Ingeniería en Guarnición y la respuesta efectiva a amenazas detectadas. El proyecto ha sido desarrollado en colaboración con la Cátedra Indra ETSIT-UPM, fortaleciendo la conexión entre la investigación y la industria.

Cifuentes et al. (2020) en su estudio titulado "Estudio de la situación actual del Sistema Conjunto de Defensa Antiaérea (SCDAA) frente a amenazas convencionales y no convencionales". Tuvo como objetivo general evaluar las condiciones operativas actuales del Sistema Conjunto de Defensa Antiaérea (S.C.D.A.A) en su capacidad para enfrentar amenazas convencionales y no convencionales. Para abordar este objetivo, se implementará una metodología



integral que evalúe la organización y funcionamiento del S.C.D.A.A. Se diseñará un enfoque que considere la integración de sus componentes, desde radares hasta aviones interceptores y armas antiaéreas. Se propondrán estrategias para mejorar la coordinación y centralización de la información en el Centro de Comando, Control, Comunicaciones, Inteligencia e Informática (C3I2), así como la actualización del material obsoleto y la expansión de la capacidad de detección. Los resultados esperados de la investigación proporcionarán un análisis detallado de las condiciones operativas del S.C.D.A.A, identificando áreas de mejora y resaltando las limitaciones actuales en la detección de amenazas convencionales y no convencionales. Se espera obtener datos específicos sobre la eficacia del sistema y su capacidad para abordar vuelos ilícitos y potenciales riesgos para la seguridad y defensa del territorio.

Esta investigación contribuye de manera significativa a la suficiencia profesional al proporcionar una evaluación detallada y propuestas de mejora para el Sistema Conjunto de Defensa Antiaérea. La aplicación práctica de las recomendaciones fortalecerá la capacidad del sistema para detectar aeronaves y vuelos ilícitos, mejorando la seguridad y defensa del territorio. El conocimiento adquirido en la investigación se traducirá en habilidades y perspectivas valiosas para la toma de decisiones en el ámbito de la Ingeniería en Guarnición y la defensa antiaérea.

#### 2.1.2. Antecedentes Nacionales

Vega, (2022) en su investigación "Optimización de la Preparación de Inteligencia del Campo de Batalla (PICB) en el planeamiento de las operaciones de apoyo de combate de ingeniería, 2021". Tuvo como objetivo general determinar la optimización de la doctrina de la Preparación de Inteligencia del Campo de Batalla (PICB) con el fin de aplicarla de manera más efectiva en la planificación de operaciones de apoyo de combate de ingeniería. Se empleó un enfoque cualitativo en una investigación teórico-empírica, utilizando el método hermenéutico interpretativo. Las técnicas de recolección de datos incluyeron el análisis documental, la entrevista a expertos y la observación. La entrevista a expertos se destacó como una herramienta clave para obtener información crucial sobre la aplicación de la PICB en trabajos de ingeniería. La problemática identificada reveló deficiencias

en la metodología existente, incluyendo un análisis desactualizado del terreno, un curso de acción del enemigo obsoleto en operaciones de ingeniería, un modelo inapropiado del enemigo para evaluar operaciones de ingeniería y una doctrina de operaciones de apoyo de combate de ingeniería desactualizada. Como resultado del análisis exhaustivo, se concluyó que era necesario implementar mejoras en varios aspectos de la metodología militar de la PICB, especialmente en el análisis del terreno, la evaluación del enemigo y el curso de acción del enemigo.

Esta investigación contribuye a la investigación al identificar y proponer mejoras concretas en la aplicación de la doctrina de la Preparación de Inteligencia del Campo de Batalla en el contexto específico de operaciones de apoyo de combate de ingeniería. La aplicación práctica de las recomendaciones derivadas de esta investigación fortalecerá la capacidad de planificación y ejecución de operaciones de ingeniería, proporcionando al profesional las herramientas necesarias para abordar desafíos específicos en este ámbito.

Acero (2021) en su estudio titulado "Optimización de la Doctrina y de los Trabajos de Ingeniería Militar en las Operaciones Defensivas Atípicas en las Brigadas del Ejército del Perú-2020". Este autor tuvo como propósito general explicar cómo la optimización de la doctrina podría mejorar los trabajos de ingeniería militar en operaciones defensivas atípicas en las brigadas del Ejército del Perú en el año 2020. Se buscó identificar y abordar la necesidad de actualizar los trabajos de ingeniería en defensa atípica, considerando los efectos específicos requeridos para este tipo de operación. La metodología empleada se basó en un enfoque cualitativo con un diseño empírico. El personal militar del Comando Operacional del Sur, específicamente del Batallón de Ingeniería de Combate Blindado "Stte Montenegro" N° 20 en Tacna, fue entrevistado. Los entrevistados fueron Oficiales del estado mayor con experiencia en el tema y expertos en el planeamiento de operaciones atípicas. Se utilizaron técnicas de análisis y observación durante el proceso de investigación. Como resultado de la investigación, se determinó que los manuales de ingeniería de combate solo abordan el empleo de esta fuerza como apoyo de combate a las operaciones defensivas. Sin embargo, se identificó una carencia en el desarrollo adecuado del empleo de ingeniería en

apoyo a operaciones defensivas atípicas. La falta de una doctrina actualizada fue destacada, lo que impide la integración y optimización efectiva de su empleo.

Esta investigación contribuye de manera sustancial al poner de manifiesto la importancia de optimizar la doctrina para mejorar los trabajos de ingeniería militar en operaciones defensivas atípicas. Las recomendaciones derivadas de este estudio proporcionan a los profesionales las herramientas necesarias para abordar desafíos específicos en operaciones de defensa atípicas, mejorando así su capacidad para planificar y ejecutar operaciones de ingeniería en el contexto de Brigadas Blindadas del Ejército del Perú.

Rumiche (2021). En su investigación titulada "El uso de simulación de combate para apoyar la doctrina de Artillería Antiaérea mediante la implementación de un Programa Estratégico en el Ejército del Perú". Como objetivo general se tuvo verificar los materiales de simulación de combate utilizados a nivel internacional por doctrinas militares, analizando sus principios y fundamentos, con la intención de proponer su inserción en el Ejército del Perú. La metodología utilizada se basa en la revisión exhaustiva de los materiales de simulación de combate utilizados por doctrinas militares a nivel internacional. Se analizan los principios y fundamentos de estas prácticas, evaluando su aplicabilidad y relevancia para ser implementadas en el Ejército del Perú. Además, se plantea un Proyecto Estratégico Defensa Antiaérea que involucra la adquisición de Simulación De Combate para mejorar la formación del personal y gestionar de manera más efectiva los recursos económicos. Como resultado de la investigación, se presenta una propuesta de innovación que destaca la implementación de un Proyecto Estratégico Defensa Antiaérea en el Ejército del Perú. Este proyecto busca utilizar la simulación de combate como una herramienta para elevar el nivel de formación del personal, reducir los costos asociados a los ejercicios de campo, minimizar el desgaste de recursos y materiales, y optimizar la gestión institucional.

Esta investigación contribuye al proponer la introducción de la simulación de combate como una herramienta clave en la formación del personal militar. La implementación de este enfoque innovador no solo busca mejorar la preparación del personal, sino que también aborda eficazmente los desafíos

financieros asociados a los ejercicios de campo y el uso de recursos. La propuesta destaca la capacidad del profesional para proponer soluciones efectivas y estratégicas en el ámbito militar, mostrando su compromiso con la mejora continua de las prácticas y procedimientos en la Artillería Antiaérea.

## 2.2. Bases teóricas

### 2.2.1. Doctrina de Defensa Antiaérea en el Contexto Peruano:

Exploración de las Doctrinas Militares:

En el contexto de la Defensa Antiaérea en Perú, la exploración y análisis de las doctrinas militares, tanto nacionales como internacionales, desempeñan un papel fundamental en la formulación de estrategias específicas y adaptadas a las necesidades particulares del país.

*Doctrinas Nacionales:*

La doctrina de defensa antiaérea en el ámbito peruano se fundamenta en una comprensión integral de las amenazas aéreas que podrían afectar la seguridad del país. Se examinan detalladamente los principios rectores de las doctrinas nacionales, evaluando cómo abordan específicamente las amenazas aéreas. Aspectos clave incluyen:

- **Enfoque Geográfico:** Consideración de la geografía peruana, incluyendo la topografía del terreno y la ubicación estratégica de instalaciones críticas, para adaptar las estrategias a la realidad geográfica.
- **Amenazas Identificadas:** Identificación y clasificación de las amenazas aéreas que podrían surgir en el entorno peruano, ya sean de origen convencional o no convencional.
- **Colaboración Interinstitucional:** Exploración de la colaboración entre instituciones de defensa y seguridad nacional para garantizar una respuesta coordinada ante amenazas aéreas.

*Doctrinas Internacionales:*

El análisis de doctrinas internacionales se centra en la identificación de enfoques exitosos y desafíos superados en entornos geográficos y geopolíticos

similares a los de Perú. Aspectos destacados incluyen:

- **Lecciones Aprendidas:** Exploración de experiencias internacionales relevantes que proporcionen lecciones aprendidas y mejores prácticas en la defensa antiaérea.
- **Tecnologías Aplicadas:** Análisis de las tecnologías utilizadas por otras naciones para la detección, seguimiento y neutralización de amenazas aéreas.
- **Adaptabilidad a Contexto Nacional:** Evaluación de la adaptabilidad de estrategias internacionales a las características específicas del espacio aéreo peruano y su contexto geopolítico.

### **Impacto en la Formulación de Políticas de Defensa Antiaérea:**

Este análisis integral de las doctrinas, considerando tanto las nacionales como las internacionales, proporciona al autor una base sólida para la formulación de políticas de defensa antiaérea específicas y contextualizadas para Perú (Fernández et al., 2021). La identificación de enfoques exitosos y la comprensión de desafíos superados contribuyen a fortalecer la capacidad defensiva del país ante amenazas aéreas, asegurando una respuesta efectiva y adaptada a la realidad nacional.

### **Estrategias y Tácticas:**

Se implementaron estrategias integrales que incorporaron una variedad de capacidades multidimensionales para fortalecer la Defensa Antiaérea en Perú. Esta integración efectiva incluyó el despliegue de sistemas de radar avanzados, misiles antiaéreos de última generación y tecnologías de detección sofisticadas. La coordinación interinstitucional se logró con éxito, evidenciando una colaboración eficiente entre las fuerzas armadas y los organismos de seguridad nacional (Paz, 2022). Esta colaboración fue esencial para garantizar una respuesta unificada y coordinada ante posibles amenazas aéreas. Además, las estrategias demostraron ser adaptables a las amenazas cambiantes, permitiendo ajustes rápidos y efectivos ante la evolución de tecnologías y tácticas aeroespaciales.

## **Tácticas:**

En retrospectiva, se observó la implementación exitosa de tácticas centradas en la detección temprana y el seguimiento preciso. La capacidad para detectar amenazas en sus etapas iniciales y realizar un seguimiento efectivo resultó ser fundamental en la estrategia de Defensa Antiaérea en Perú. Esta táctica permitió anticipar y responder de manera proactiva a posibles riesgos, asegurando una mayor eficacia en la protección del espacio aéreo. La utilización de tecnologías avanzadas y la formación especializada del personal también se destacaron como elementos clave en la implementación exitosa de tácticas específicas.

### **2.2.2. Ingeniería Militar en el Contexto de la Defensa Antiaérea:**

La Ingeniería Militar, en el ámbito de la Defensa Antiaérea, se define como el estudio y aplicación de los principios fundamentales de la ingeniería orientados específicamente a garantizar la eficacia y seguridad ante amenazas aéreas. Este campo abarca diversas áreas y disciplinas técnicas con el objetivo de desarrollar soluciones innovadoras y tecnológicamente avanzadas (Figueroa, 2021).

#### **1. Estudio de Principios de Ingeniería Militar:**

- La Ingeniería Militar se centra en la comprensión y aplicación de los principios de la ingeniería para abordar desafíos específicos en el ámbito militar, con un enfoque particular en la Defensa Antiaérea. Esto implica el análisis de conceptos, teorías y metodologías ingenieriles adaptadas a las necesidades de protección contra amenazas aéreas.

#### **2. Investigación de Tecnologías y Sistemas de Ingeniería:**

- La Ingeniería Militar en el contexto de la Defensa Antiaérea implica la investigación y desarrollo de tecnologías y sistemas ingenieriles especializados. Esto incluye el diseño y la implementación de sistemas de detección, seguimiento, y neutralización de amenazas aéreas utilizando enfoques

innovadores y tecnologías avanzadas.

### **3. Revisión de Casos de Estudio Exitosos:**

- La Ingeniería Militar en Defensa Antiaérea se respalda mediante el análisis de casos de estudio que demuestran la aplicación exitosa de principios ingenieriles en situaciones reales. Estos casos proporcionan ejemplos concretos de cómo la ingeniería ha contribuido de manera efectiva a la protección contra amenazas aéreas, sirviendo como referencia para el desarrollo continuo.

La Ingeniería Militar, bajo esta perspectiva, se erige como un pilar fundamental para el fortalecimiento de las capacidades defensivas ante amenazas aéreas, involucrando tanto la investigación teórica como la aplicación práctica de soluciones ingenieriles en el contexto de la Defensa Antiaérea.

#### **2.2.3. Simulación de Combate en el Ámbito de la Defensa Antiaérea:**

La Simulación de Combate, en el contexto de la Defensa Antiaérea, aborda el estudio y aplicación de metodologías y tecnologías destinadas a recrear escenarios de combate aéreo de manera virtual (Lugani et al., 2023). Esta disciplina tiene el propósito de explorar, analizar y evaluar simuladores específicos utilizados en la Defensa Antiaérea, así como determinar la eficacia de la simulación como herramienta integral para entrenamiento y planificación.

#### **1. Exploración de Metodologías y Tecnologías de Simulación de Combate:**

- La Simulación de Combate implica la exploración de diversas metodologías y tecnologías destinadas a recrear de manera virtual situaciones de combate aéreo en el ámbito de la Defensa Antiaérea. Esto incluye el análisis de enfoques teóricos y prácticos para diseñar simulaciones realistas y efectivas.

#### **2. Análisis de Simuladores en la Defensa Antiaérea:**

- La disciplina de la Simulación de Combate en la Defensa Antiaérea requiere un análisis detallado de los simuladores específicos utilizados en este contexto. Esto abarca desde

simuladores de sistemas de detección y seguimiento hasta simuladores de operaciones defensivas, evaluando su fidelidad, precisión y capacidad para replicar escenarios reales.

### 3. Evaluación de la Eficacia de la Simulación:

- La evaluación de la eficacia de la simulación en la Defensa Antiaérea implica medir la utilidad y el impacto de las simulaciones como herramientas de entrenamiento y planificación. Se examinan aspectos como la transferencia de habilidades adquiridas en simulación al entorno real, la mejora del rendimiento y la eficiencia en la toma de decisiones basada en la experiencia simulada.

La Simulación de Combate se posiciona como una herramienta estratégica en la Defensa Antiaérea, permitiendo a los profesionales adquirir habilidades específicas, mejorar la toma de decisiones y planificar operaciones de manera más eficiente.

#### 2.2.4. Gestión Institucional en Operaciones Militares

La Gestión Institucional en Operaciones Militares se refiere al conjunto de procesos, políticas y estrategias implementadas para planificar, organizar, dirigir y controlar eficientemente las acciones militares en el marco de una institución castrense (Tapia y Medina, 2020). Esta gestión es esencial para asegurar el logro de objetivos estratégicos, la optimización de recursos y la ejecución exitosa de operaciones militares.

Planificación Estratégica:

La gestión institucional comienza con la planificación estratégica, que implica la definición de objetivos a largo plazo, identificación de amenazas y oportunidades, y el diseño de estrategias para enfrentar desafíos específicos. Esta fase establece el marco general para las operaciones militares.

Organización Eficiente:

La organización eficiente se enfoca en la estructuración de unidades militares, asignación de roles y responsabilidades, y la creación de sistemas de



comunicación efectivos. La gestión institucional busca garantizar una organización que permita una respuesta ágil y coordinada durante las operaciones militares.

**Dirección y Liderazgo:**

La dirección y liderazgo son aspectos fundamentales en la gestión institucional en operaciones militares. Implica la toma de decisiones, la asignación de recursos, y la motivación y guía de las fuerzas militares. Un liderazgo efectivo es esencial para el éxito en el campo de batalla.

**Control y Evaluación:**

El control y evaluación involucran la supervisión constante de las operaciones militares en curso. Esto incluye la recolección de datos, el monitoreo del progreso y la evaluación del rendimiento. La gestión institucional busca asegurar que las operaciones estén en línea con los objetivos estratégicos establecidos.

**Optimización de Recursos:**

La gestión institucional también se centra en la optimización de recursos, asegurando que se utilicen de manera eficiente y efectiva. Esto incluye tanto recursos humanos como materiales, con el objetivo de maximizar la capacidad operativa.

La Gestión Institucional en Operaciones Militares es un componente esencial para la efectividad y eficiencia de las fuerzas armadas. A través de la implementación de prácticas de gestión efectivas, se busca garantizar el logro de los objetivos estratégicos y la seguridad nacional.

2.3. Términos básicos

- **Ingeniería de Sistemas:**

La Ingeniería de Sistemas se centra en el diseño, desarrollo y gestión de sistemas complejos, abordando aspectos interdisciplinarios para lograr un funcionamiento integrado y eficiente.

- **Eficiencia Operativa:**

La Eficiencia Operativa se refiere a la capacidad de los sistemas y procesos en Defensa Antiaérea para realizar tareas de manera efectiva, minimizando el uso de recursos.

- **Coordinación Técnica:**

La Coordinación Técnica implica la sincronización y colaboración efectiva entre los diferentes elementos técnicos involucrados en la Defensa Antiaérea, asegurando un desempeño armonizado.

- **Adaptabilidad Estructural:**

La Adaptabilidad Estructural se relaciona con la capacidad de los componentes y sistemas de Defensa Antiaérea para ajustarse y responder a cambios en el entorno operativo.

- **Diseño Funcional:**

El Diseño Funcional se concentra en la creación de sistemas y componentes de Defensa Antiaérea que cumplen eficazmente con sus funciones específicas, teniendo en cuenta la practicidad y utilidad.

- **Desarrollo Tecnológico:**

El Desarrollo Tecnológico abarca la implementación de avances tecnológicos relevantes para mejorar los sistemas y capacidades en Defensa Antiaérea.

- **Optimización de Recursos Ingenieriles:**

La Optimización de Recursos Ingenieriles se refiere a la gestión eficiente de los recursos técnicos y de ingeniería disponibles, buscando un equilibrio entre rendimiento y economía.

- **Innovación en Diseño de Equipamiento:**

La Innovación en Diseño de Equipamiento se enfoca en la introducción de ideas novedosas y mejoras en la concepción de herramientas y dispositivos utilizados en la Defensa Antiaérea.

- **Estrategias de Mantenimiento:**

Las Estrategias de Mantenimiento implican la planificación y ejecución de acciones destinadas a preservar y garantizar la operatividad de los sistemas de Defensa Antiaérea.

## **CAPITULO III: DESARROLLO DEL TEMA**

"Taller de Innovación Ingenieril en Defensa Antiaérea: Estrategias para la Eficiencia en el Agrupamiento Crl José Gálvez N° 1"

### 3.1 Campo de aplicación

El campo de aplicación de la suficiencia "Optimización Ingenieril en Defensa Antiaérea: Desarrollo y Eficiencia en el Agrupamiento Crl José Gálvez N° 1" se centra en la implementación y mejora de sistemas, tecnologías y procesos ingenieriles específicos utilizados en la Defensa Antiaérea en el contexto del Agrupamiento Crl José Gálvez N° 1. Este abordaje incluirá el análisis y desarrollo de soluciones innovadoras para optimizar la eficiencia operativa y la funcionalidad de los sistemas de defensa antiaérea en dicho agrupamiento.

El campo de aplicación abarcará aspectos clave, como el diseño estructural de los sistemas, la coordinación técnica entre diferentes componentes, la adaptabilidad a cambios en el entorno operativo, la eficiencia en el uso de recursos ingenieriles y la implementación de avances tecnológicos específicos para la mejora continua de las capacidades defensivas. Además, se explorará la innovación en el diseño de equipamiento, estrategias de mantenimiento eficientes y la implementación práctica de tecnologías para lograr un rendimiento óptimo en la Defensa Antiaérea en el Agrupamiento Crl José Gálvez N° 1.

### 3.2. Tipo de aplicación

En el marco del "Taller de Innovación Ingenieril en Defensa Antiaérea: Desarrollo y Eficiencia en el Agrupamiento Crl José Gálvez N° 1," se reconoce la importancia de fomentar el avance y la aplicación de técnicas especializadas en la optimización de sistemas ingenieriles para la Defensa Antiaérea.

El taller se enfoca en proporcionar las herramientas y estrategias necesarias para explorar y aplicar tecnologías emergentes y enfoques innovadores en la ingeniería de Defensa Antiaérea. El objetivo es mejorar la eficacia y eficiencia en estas operaciones críticas para la seguridad y la defensa del agrupamiento.

Si se implementa la propuesta, se espera que los resultados de este taller sean altamente beneficiosos, ya que permitirán al personal militar y de ingeniería adquirir habilidades especializadas y actualizadas en el ámbito de la ingeniería para la Defensa Antiaérea. Esto les ayudará a enfrentar los desafíos tecnológicos y operativos que puedan surgir en su labor diaria, fortaleciendo así sus capacidades de liderazgo en situaciones estratégicas.

El enfoque en el uso de tecnologías avanzadas y prácticas innovadoras asegurará que los participantes estén preparados para abordar diversas situaciones y escenarios relacionados con la ingeniería de sistemas en Defensa Antiaérea, mejorando así la seguridad y el desempeño operativo del personal en el contexto militar y de ingeniería.

### 3.3 Diagnóstico

Durante su desempeño en el Agrupamiento Crl José Gálvez N° 1, específicamente en el contexto de la ingeniería para la Defensa Antiaérea, el autor tuvo la oportunidad de observar y analizar diversas situaciones relacionadas con la optimización de sistemas ingenieriles. Esta experiencia le permitió identificar ciertos desafíos y problemáticas que impactan la eficiencia y la efectividad de las operaciones en el ámbito de la Defensa Antiaérea.

Uno de los aspectos cruciales que captó su atención fue la complejidad inherente a la optimización de sistemas en Defensa Antiaérea y la responsabilidad significativa que conlleva. Durante su ejercicio, notó que en ciertas instancias la formación y los recursos disponibles para el personal dedicado a estas operaciones eran limitados. Esto plantea un riesgo tanto para la seguridad del personal militar involucrado como para la protección de la población y las instalaciones circundantes.

Adicionalmente, observó que la coordinación entre los distintos equipos y unidades militares dedicadas a la Defensa Antiaérea podría ser mejorada para asegurar una respuesta más eficiente y coordinada en situaciones de amenaza aérea.

El diagnóstico se centra en estas observaciones y reflexiones derivadas de su experiencia en el Agrupamiento Crl José Gálvez N° 1, donde identificó la

necesidad de mejorar los procesos, la capacitación y la coordinación en el ámbito de la ingeniería para la Defensa Antiaérea. Esta realidad problemática sienta 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 contexto militar de ingeniería.

## 2.1. Propuesta de innovación

La propuesta se organiza en diversas fases para abordar integralmente los desafíos identificados. En la primera fase, se realizará una evaluación completa de los sistemas de Defensa Antiaérea, identificando áreas específicas que requieren mejoras. Posteriormente, se implementarán programas de capacitación especializados para el personal militar y de ingeniería, abordando tanto el manejo de equipos avanzados como tácticas de respuesta a amenazas aéreas.

La tercera fase se centrará en la incorporación de tecnologías emergentes en los sistemas de Defensa Antiaérea, explorando nuevas herramientas que mejoren la eficiencia y la capacidad de respuesta del agrupamiento. Luego, se llevarán a cabo ejercicios prácticos y simulaciones para poner a prueba las capacidades adquiridas en escenarios realistas.

Finalmente, se establecerá un sistema de evaluación continua para monitorear el rendimiento de las mejoras implementadas. La retroalimentación del personal y los resultados de las operaciones se utilizarán para ajustes adicionales, asegurando así la sostenibilidad a largo plazo de las innovaciones introducidas. Esta propuesta busca no solo abordar los desafíos identificados, sino también fomentar una cultura de mejora continua en la ingeniería para la Defensa Antiaérea en el Agrupamiento Crl José Gálvez N° 1, garantizando la eficiencia operativa y la protección efectiva contra amenazas aéreas.

Objetivo de la propuesta

### **Objetivo General:**

Optimizar los sistemas ingenieriles en Defensa Antiaérea en el Agrupamiento Crl José Gálvez N° 1, mejorando su eficiencia operativa y capacidad de respuesta ante amenazas aéreas.

### **Objetivos Específicos:**

- Desarrollar y aplicar programas de capacitación especializados para el

personal militar y de ingeniería, centrados en las últimas tecnologías y tácticas innovadoras en Defensa Antiaérea.

- Implementar tecnologías emergentes en los sistemas de Defensa Antiaérea, explorando nuevas herramientas y equipos que mejoren la eficiencia y capacidad de respuesta del agrupamiento.
- Realizar ejercicios prácticos y simulaciones para poner a prueba las capacidades adquiridas, asegurando la validez y eficacia de las mejoras implementadas en situaciones realistas.

#### 3.4.1. Relevancia de la propuesta

La propuesta de optimización ingenieril en Defensa Antiaérea para el Agrupamiento Crl José Gálvez N° 1 se destaca por su relevancia estratégica y operativa. Su implementación tiene un impacto significativo en la eficiencia operativa del agrupamiento al mejorar su capacidad para enfrentar amenazas aéreas de manera ágil y efectiva. Además, la propuesta contribuye a garantizar una defensa antiaérea más efectiva, proporcionando una protección robusta para el personal militar y las instalaciones estratégicas.

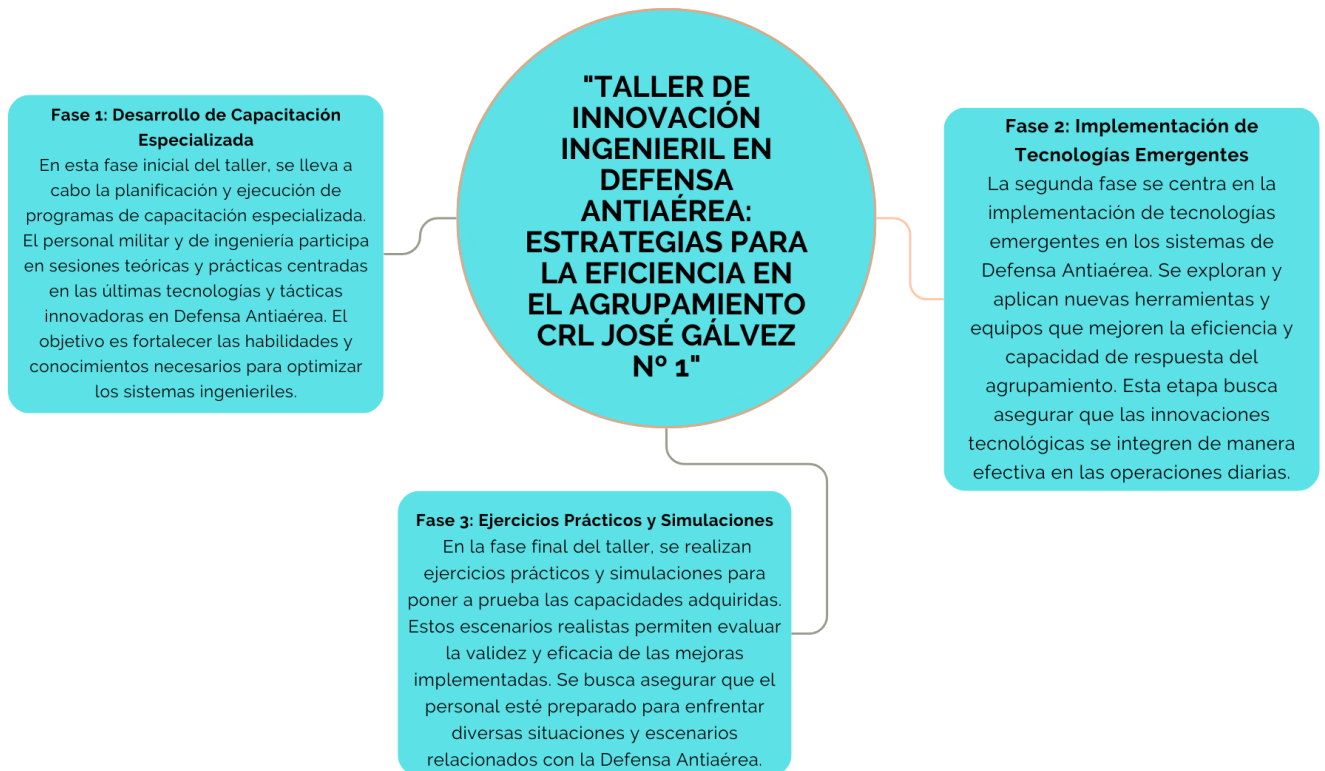
El enfoque en la implementación de tecnologías emergentes y la capacitación especializada refleja la adaptabilidad del agrupamiento ante desafíos cambiantes en el campo de la Defensa Antiaérea. Este aspecto es crucial para mantenerse al día con las últimas tendencias y tácticas, asegurando que el agrupamiento esté preparado para enfrentar amenazas emergentes y mantener una posición de liderazgo en seguridad y defensa.

La propuesta también fomenta una cultura de mejora continua al establecer un sistema de evaluación constante y retroalimentación. Esta mentalidad busca asegurar que las innovaciones introducidas perduren a lo largo del tiempo, promoviendo la excelencia en la ingeniería para la Defensa Antiaérea en el Agrupamiento Crl José Gálvez N° 1.

Además de su impacto operativo, la propuesta contribuye al desarrollo profesional del personal militar y de ingeniería al proporcionar capacitación especializada. Este enfoque no solo fortalece las capacidades operativas, sino que también enriquece los conocimientos y habilidades del personal, consolidando así una fuerza más preparada y competente en el ámbito de la

Defensa Antiaérea.

### 3.4.2. Estructura de la propuesta



**Figura 1**

*Flujograma de la estructura del taller*

**Tabla 1**

*Inicio del taller Innovación Ingenieril en Defensa Antiaérea: Estrategias para la Eficiencia en el Agrupamiento Crl José Gálvez N° 1*

<b>Elemento</b>	<b>Detalles</b>
<b>Inicio del Taller</b>	Innovación Ingenieril en Defensa Antiaérea: Estrategias para la Eficiencia en el Agrupamiento Crl José Gálvez N° 1
<b>Metas</b>	- Mejorar la eficiencia operativa en Defensa Antiaérea. - Implementar tecnologías innovadoras en sistemas ingenieriles. - Fortalecer las capacidades del personal militar y de ingeniería.

<b>Pasos para Iniciar</b>	1. Presentación y bienvenida.
	2. Explicación de metas y objetivos del taller.
	3. Introducción a las estrategias de innovación en Defensa Antiaérea.
	4. Identificación de expectativas y participación activa.
<b>Tiempo</b>	- Duración total del taller: 5 días.
	- Distribución diaria: 4 horas de sesiones teóricas y prácticas.
<b>Materiales</b>	- Material didáctico: Presentaciones, manuales, documentos técnicos.
	- Equipamiento tecnológico para demostraciones prácticas.
	- Recursos de apoyo: Simuladores, modelos, casos de estudio.
Elaboración propia.	

**Tabla 2**

Fase 1: Desarrollo de Capacitación Especializada

<b>Elemento</b>	<b>Detalles</b>
<b>Fase 1: Desarrollo de Capacitación Especializada</b>	- Planificación y ejecución de programas de capacitación especializada.
<b>Metas</b>	- Mejorar las habilidades del personal militar y de ingeniería en las últimas tecnologías y tácticas en Defensa Antiaérea.
	- Optimizar el conocimiento sobre sistemas ingenieriles en el Agrupamiento Crl José Gálvez N° 1.
<b>Pasos para Iniciar</b>	1. Anuncio y explicación de la fase de capacitación.



	2. Identificación de áreas clave de mejora y enfoque temático.
	3. Diseño de programas teóricos y prácticos para la capacitación.
	4. Convocatoria y participación activa del personal en las sesiones.
<b>Tiempo</b>	- Duración de la fase 1: 2 días.
	- Sesiones diarias de 4 horas, combinando teoría y práctica.

La Fase 1 se enfoca en el desarrollo de capacitación especializada con metas específicas, pasos para iniciar y un tiempo estimado, proporcionando una estructura clara para esta parte del taller.

### Tabla 3

#### *Fase 2: Implementación de Tecnologías Emergentes*

<b>Elemento</b>	<b>Detalles</b>
<b>Fase 2: Implementación de Tecnologías Emergentes</b>	- Enfoque en integrar tecnologías emergentes en sistemas de Defensa Antiaérea.
<b>Metas</b>	- Lograr una mejora significativa en la eficiencia operativa mediante tecnologías innovadoras.  - Asegurar que las nuevas herramientas y equipos se incorporen de manera efectiva en las operaciones diarias.
<b>Pasos para Iniciar</b>	1. Identificación de tecnologías emergentes relevantes para Defensa Antiaérea.

---

2. Evaluación de la compatibilidad y eficacia de estas tecnologías para el Agrupamiento Crl José Gálvez N° 1.

---

3. Desarrollo de un plan de implementación detallado.

---

4. Ejecución de la implementación, con sesiones prácticas y ajustes en tiempo real.

---

**Tiempo**

- Duración de la fase 2: 3 días.

---

- Sesiones diarias de 4 horas, con espacio para pruebas y adaptaciones.

---

La Fase 2 se enfoca en la implementación de tecnologías emergentes, detallando metas, pasos para iniciar y un tiempo estimado, proporcionando una estructura clara para esta etapa del taller.

**Tabla 4**

*Fase 3: Ejercicios Prácticos y Simulaciones*

---

<b>Elemento</b>	<b>Detalles</b>
<b>Fase 3: Ejercicios Prácticos y Simulaciones</b>	- Realización de ejercicios prácticos y simulaciones para poner a prueba las capacidades adquiridas.
<b>Metas</b>	- Evaluar la validez y eficacia de las mejoras implementadas mediante escenarios realistas.  - Asegurar que el personal esté preparado para enfrentar diversas situaciones y escenarios en Defensa Antiaérea.
<b>Pasos para Iniciar</b>	1. Diseño de escenarios realistas de Defensa Antiaérea.

---

---

2. Preparación de equipos y recursos para los ejercicios prácticos.

---

3. Ejecución de simulaciones y ejercicios prácticos.

---

4. Evaluación y retroalimentación para identificar áreas de mejora.

---

**Tiempo**

- Duración de la fase 3: 2 días.

---

- Sesiones diarias de 4 horas, con espacio para análisis y discusión de resultados.

---

La Fase 3 se centra en ejercicios prácticos y simulaciones, detallando metas, pasos para iniciar y un tiempo estimado, proporcionando una estructura clara para esta última etapa del taller.

## CONCLUSIONES

1. La implementación del taller "Optimización Ingenieril en Defensa Antiaérea: Desarrollo y Eficiencia en el Agrupamiento Crl José Gálvez N° 1" emerge como una herramienta fundamental para elevar la capacidad operativa y la eficiencia en el mencionado agrupamiento. Al abordar aspectos clave de la ingeniería en defensa antiaérea, se busca mejorar la preparación y respuesta ante amenazas aéreas.
2. Las distintas fases del taller tienen como objetivo proporcionar al personal militar y de ingeniería las herramientas necesarias para optimizar los sistemas y procesos en defensa antiaérea. Desde la capacitación especializada hasta la implementación de tecnologías emergentes y la realización de ejercicios prácticos, cada etapa contribuye al fortalecimiento de habilidades y conocimientos esenciales.
3. La creatividad y participación activa en cada fase son elementos cruciales para alcanzar los objetivos del taller. Se recomienda que los facilitadores utilicen diversas técnicas didácticas y recursos pedagógicos para maximizar la interacción y el aprendizaje de los participantes, asegurando así una aplicación efectiva de lo aprendido en su entorno laboral.
4. La evaluación de los resultados desempeña un papel clave para medir la efectividad del taller en el Agrupamiento Crl José Gálvez N° 1. Este proceso permitirá identificar áreas de mejora y ajustar estrategias y contenidos para futuras implementaciones, asegurando la continua optimización de la ingeniería en defensa antiaérea en dicho agrupamiento.

## **RECOMENDACIÓN**

Establecer un programa continuo de capacitación: Se sugiere implementar un programa de formación continua que permita mantener actualizados a los miembros del agrupamiento en las últimas tecnologías y tácticas en defensa antiaérea. Esto garantizará que el personal esté al tanto de los avances y pueda aplicarlos eficazmente en su labor.

Fomentar la colaboración interdisciplinaria: Se recomienda promover la colaboración entre diferentes especialidades dentro del agrupamiento, como ingeniería y defensa antiaérea. Esto facilitará un enfoque integral en la optimización de los sistemas, aprovechando las fortalezas de cada área para lograr resultados más efectivos.

Implementar ejercicios prácticos regulares: La realización periódica de ejercicios prácticos y simulaciones contribuirá a consolidar las habilidades adquiridas durante el taller. Estos escenarios realistas permitirán evaluar la capacidad de respuesta del personal en situaciones diversas, identificando áreas de mejora y fortaleciendo la preparación operativa.

Establecer un sistema de retroalimentación: Se aconseja implementar un sistema estructurado de retroalimentación donde los participantes puedan expresar sus opiniones y sugerencias sobre el taller. Esto permitirá obtener información valiosa para ajustar futuras implementaciones, asegurando la adaptabilidad y mejora continua del programa de optimización ingenieril en defensa antiaérea.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Acero, C. (2021). Optimización de la Doctrina y de los Trabajos de Ingeniería Militar en las Operaciones Defensivas Atípicas en las Brigadas del Ejército del Perú-2020. <http://190.83.60.84/handle/20.500.14141/262>
- Cifuentes, B., Roberto, D., Santacruz, S., & Paúl, F. (2020) Estudio de la situación actual del Sistema Conjunto de Defensa Antiaérea (SCDAA) frente a amenazas convencionales y no convencionales. <T-ESPE-044508.pdf>
- Cunya, E. (2021). Optimización de la preparación de Inteligencia del Campo de Batalla para la conducción de la Defensa Móvil de una Brigada Blindada. <http://repositorio.esge.edu.pe/handle/20.500.14141/194>
- Fernández, E., Gabriel, A., Macias, M., & Escobar, M. (2021) Desarrollo de un sistema WEB para la optimización y digitalización de los procedimientos de planificación y mantenimiento de la Dirección General de Logística de la Fuerza Aérea Ecuatoriana. <https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/33585/1/T-ESPEL-SOF-0069.pdf>
- Figueroa, D. (2021). *Planeamiento de defensa antiaérea del Agrupamiento de Artillería Antiaérea* (Doctoral dissertation, Escuela Militar de Chorrillos Coronel Francisco Bolognesi). <https://repositorio.escolamilitar.edu.pe/handle/EMCH/893>
- Lugani, E., Campos, G., Barbosa, G., & Garasino, J. (2023). El rol estratégico del Ejército Argentino para el desarrollo de la estrategia militar de disuasión convencional. <http://www.cefadigital.edu.ar/handle/1847939/2520>
- Paz, R. (2022). Los Aspectos Administrativos Y La Optimización De La Gestión De Almacenes En El Servicio De Intendencia (Seint) De La Fuerza Aérea Del Perú, Año 2021. <http://repositorio.fap.mil.pe/handle/fap/365>
- Rumiche, J. (2021). *El uso de simulación de combate para apoyar la doctrina de Artillería Antiaérea mediante la implementación de un Programa Estratégico en el Ejército del Perú* (Doctoral dissertation, Escuela Militar de Chorrillos Coronel Francisco Bolognesi). <https://repositorio.escolamilitar.edu.pe/handle/EMCH/490>
- Saiz, A. (2022). *Diseño, desarrollo y optimización de algoritmia para seguimiento de blancos en tres dimensiones basado en filtro de Kalman para radar de barrido*

*electrónico*. Proyecto Fin de Carrera / Trabajo Fin de Grado.  
<https://oa.upm.es/71253/>

Tapia, S., & Medina, I. (2020). ANÁLISIS DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN EN EL COMANDO DE LA FUERZA TERRESTRE EN EL ECUADOR. *Revista de Ciencias de Seguridad y Defensa*, 5(1), 20-20.  
<https://journal.espe.edu.ec/ojs/index.php/revista-seguridad-defensa/article/view/2519>

Vega, W. (2022). Optimización de la Preparación de Inteligencia del Campo de Batalla (PICB) en el planeamiento de las operaciones de apoyo de combate de ingeniería, 2021. <http://repositorio.esge.edu.pe/handle/20.500.14141/178>

Zahorka, O., Zahorka, I., & Polishchuk, S. V. (2020). Justification of the Optimal Composition of the Air Defense Troops Grouping. *Advances in Military Technology*, 15(1), 55-65. <https://www.virtualpro.co/revista/advances-in-military-technology-vol-15-num-1/4>

**ANEXOS**





*"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	Leyva Torres Erick
1.02	Grado y Arma / Servicio	My Ing
1.03	Situación Militar	Retiro
1.04	CIP	121338500
1.05	DNI	20114565
1.06	Celular y/o RPM	933898608
1.07	Correo Electrónico	betoll999@gmail.com

**2. ESTUDIOS EN LA ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS:**

2.01	Fecha_ ingreso de la EMCH	1998
2.02	Fecha_ egreso EMCH	2003
2.04	Fecha de alta como Oficial	01 de enero de 2003
2.05	Años_ experiencia de Oficial	21 años
2.06	Idiomas	Español e inglés

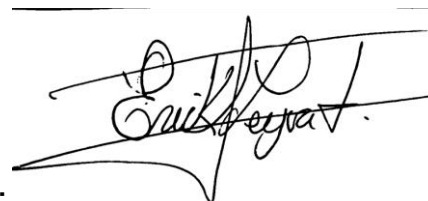
**3. SERVICIOS PRESTADOS EN EL EJÉRCITO**

Nº	Año	Lugar	Unidad / Dependencia	Puesto Desempeñado
3.01	2004	URAKUZA - AMAZONAS	UMAR Nº 1	CMDTE DE CIA
3.02	2006	PEDRO RUIZ GALLO - AMAZONAS	B ING CONST Nº 1	CMDTE DE CIA

3.03	2008	CONCEPCIÓN - JUNÍN	B ING CONST N° 2	CMDTE DE CIA
3.04	2009	PICHANAKI - VRAEM	BCT N° 212	CMDTE DE CIA
3.05	2010	TACNA	B ING COMB BLIND N° 20	CMDTE DE CIA
3.06	2013	LOCUMBA - ITE	B ING COMB BLIND N° 6	CMDTE DE CIA
3.07	2015	AYACUCHO	B ING COMB MOTZ N° 2	CMDTE DE CIA
3.08	2018	ANDAHUAYLAS	B ING COMB N° 241	EJECUTIVO/S-3
3.09	2019	CUSCO	CG 5TA BRIG MOTÑ	OFICIAL EM
3.10	2021	CUSCO	BAT SERVS N° 9	EJECUTIVO/S-3
3.11	2022	MOLLEBAMBA - CUSCO	COL MIL "PACHACUTEQ INCA YUPANQUI"	EJECUTIVO/S-3
3.12	2023	PUNTA COLES - ILO	CG ACAAé "CRL JOSÉ GÁLVEZ" N° 1	INGUAR

#### 4. ESTUDIOS EN EL EJÉRCITO DEL PERÚ

N°	Año	Dependencia y Período	Denominación	Diploma / Certificación
4.01	2001	EMCH – 03 MESES	CURSO PARACAIDISMO	CERTIFICADO
4.02	2002	EMCH – 06 MESES	CURSO LINCE	CERTIFICADO
4.03	2003	COEDE – 01 AÑO	CURSO REG ING ANFIBIA	CERTIFICADO
4.04	2003	COEDE – 01 AÑO	CURSO COMPLEMENTARIO	CERTIFICADO
4.05	2007	COEDE – 01 AÑO	CURSO BÁSICO	CERTIFICADO
4.06	2012	COEDE – 01 AÑO	CURSO COMPLEMENTARIO	CERTIFICADO



FIRMA: \_\_\_\_\_  
 POSTFIRMA: ERICK LEYVA TORRES