



Incidencia en la estructura logística con el proceso de mantenimiento y conservación del material del subsistema de armas del Sistema Defensa Aérea

Paredes Olmedo, Patricio Alejandro y Villalta Espinoza, Julio Delfín

Vicerrectorado de Investigación, Innovación y Transferencia de Tecnología

Centro de Posgrados

Maestría en Defensa y Seguridad

Trabajo de titulación, previo a la obtención del título de Magíster en Defensa y Seguridad

Mención en Planeamiento Estratégico Aeroespacial

Crnl. (S.P.) Jiménez Piedra, Juan Fernando MSc.

10 de diciembre de 2023



Plagiarism report

Tesis_UFA_ESPE_Paredes_Villalta.docx

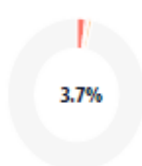
Scan details

Scan time:
December 8th, 2023 at 1:8 UTC

Total Pages:
91

Total Words:
22597

Plagiarism Detection



| Types of plagiarism | | Words |
|---------------------|------|-------|
| Identical | 2.1% | 467 |
| Minor Changes | 0.6% | 139 |
| Paraphrased | 1% | 218 |
| Omitted Words | 2.2% | 507 |

AI Content Detection



Text coverage

- AI text
- Human text

Plagiarism Results: (25)

[Apreciacion Logistica De Una Unidad Militar Gratis Ensayos](https://www.buenastareas.com/materias/apreciacion-logistica-de-una-unidad-militar/0) 0.6%

<https://www.buenastareas.com/materias/apreciacion-logistica-de-una-unidad-militar/0>

...

[Logistica basico 2010 | PPT](https://www.slideshare.net/elphco/logistica-basico-2010-17214366) 0.6%

<https://www.slideshare.net/elphco/logistica-basico-2010-17214366>

SlideShare a Scribd company logo Submit Search Upload Logistica basico 2010 Report Share E elphco Follow ·0 likes·406 views ...

[Modelo Del Comando Logístico Aeronáutico - PDF Descargar libre](http://docplayer.es/164964799-modelo-del-comando-logistico-aeronautico.html) 0.6%

<http://docplayer.es/164964799-modelo-del-comando-logistico-aeronautico.html>

Iniciar la sesión ...



Escaneado al conectar con
JUAN FERNANDO
JIMENEZ PIEDRA



Vicerrectorado de Investigación, Innovación y Transferencia de Tecnología

Centro de Posgrados

Certificación

Certifico que el trabajo de titulación: "Incidencia en la estructura logística con el proceso del mantenimiento y conservación del material del subsistema de armas del Sistema Defensa Aérea" fue realizado por los señores Paredes Olmedo, Patricio Alejandro y Villalta Espinoza, Julio Delfín; el mismo que cumple con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, además fue revisado y analizado en su totalidad por la herramienta de prevención y/o verificación de similitud de contenidos; razón por la cual me permito acreditar y autorizar para que se lo sustente públicamente.

Sangolquí, 10 de diciembre de 2023



firmado digitalmente por:
JUAN FERNANDO
JIMENEZ PIEDRA

Cnrl. (S.P.) Jiménez Piedra, Juan Fernando MSc.
Director
1708194491



Vicerrectorado de Investigación, Innovación y Transferencia de Tecnología

Centro de Posgrados

Responsabilidad de Autoría

Nosotros Paredes Olmedo, Patricio Alejandro, con cédula de ciudadanía N° 1713036273 y Villalta Espinoza, Julio Delfín con cédula de ciudadanía N°0602778383, declaramos que el contenido, ideas y criterios del trabajo de titulación: **“Incidencia en la estructura logística con el proceso del mantenimiento y conservación del material del subsistema de armas del Sistema Defensa Aérea”** es de nuestra autoría y responsabilidad, cumpliendo con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, respetando los derechos intelectuales de terceros y referenciando las citas bibliográficas.

Sangolquí, 10 de diciembre de 2023



firmado digitalmente con:
PATRICIO ALEJANDRO
PAREDES OLMEDO



firmado digitalmente con:
JULIO DELFIN
VILLALTA ESPINOZA

Paredes Olmedo, Patricio Alejandro
C.C.: 1713036273

Villalta Espinoza, Julio Delfin
C.C: 0602778383



Vicerrectorado de Investigación, Innovación y Transferencia de Tecnología

Centro de Posgrados

Autorización de Publicación

Nosotros Paredes Olmedo, Patricio Alejandro, con cédula de ciudadanía N°1713036273 y Villalta Espinoza, Julio Delfín con cédula de ciudadanía N° 0602778383, autorizamos a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE publicar el trabajo de titulación: **"Incidencia en la estructura logística con el proceso del mantenimiento y conservación del material del subsistema de armas del Sistema Defensa Aérea"** en el Repositorio Institucional, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi/nuestra responsabilidad.

Sangolquí, 10 de diciembre de 2023



El medio electrónico por:
PATRICIO ALEJANDRO
PAREDES OLMEDO

Paredes Olmedo, Patricio Alejandro
C.C.: 1713036273



El medio electrónico por:
JULIO DELFIN
VILLALTA ESPINOZA

Villalta Espinoza, Julio Delfin
C.C.: 0602778383

Agradecimiento

La consecución de este logro académico es el resultado del esfuerzo conjunto de muchas personas, y queremos expresar nuestro agradecimiento a cada una de ellas.

En primer lugar, agradecemos a Dios por habernos brindado la oportunidad de alcanzar este objetivo en nuestras vidas profesionales.

Queremos expresar nuestra gratitud al Sr. Crnl. (S.P.) Juan Fernando Jiménez Piedra; nuestro Tutor, por ser un pilar esencial en este proceso. Su colaboración, disposición y generosidad al compartir su conocimiento han sido determinantes para el éxito de este proyecto.

Extendemos nuestro agradecimiento a nuestras familias, quienes siempre estuvieron alentándonos y apoyándonos con cariño. Su respaldo constante fue un motor vital en nuestra travesía académica.

A nuestros maestros, queremos agradecerles por brindarnos la oportunidad de aprender no solo de sus conocimientos, sino también de sus valiosos valores personales. Su influencia ha dejado una huella significativa en nuestra formación y perspectiva profesional.

Además, reconocemos y agradecemos a todas aquellas personas que, de una u otra manera, fueron parte esencial de esta etapa en nuestras vidas. Cada interacción y colaboración contribuyó a nuestro crecimiento y desarrollo académico.

A todos ustedes, gracias por formar parte de este viaje académico y por ser una parte integral de este logro significativo. Estamos agradecidos y emocionados por lo que el futuro nos depara.

Patricio Paredes

Julio Villalta

Dedicatoria

A mis padres, Daniel Paredes y Marcia Olmedo; quienes han reflejado ser las personas perfectas para ejemplo de dedicación y esfuerzo que me han inspirado a perseguir mis sueños y alcanzar este logro y esta tesis es un testimonio de la gratitud y admiración que siento hacia ustedes. Gracias por ser mi fuente de fortaleza y motivación a lo largo de mi vida.

A mis hijos, Emilio Alejandro y Ana Milena; por permitirme robarles parte de su tiempo y sacarlos de su mundo para acompañarme en esta hermosa experiencia; este logro es también de ustedes y espero que esta experiencia les enseñe la importancia de perseguir sus metas con determinación.

A mis hermanos, Rolando y Geovanna; por su apoyo desinteresado y palabras alentadoras han sido mi motivación en los momentos difíciles, y su alegría ha sido mi fuente de inspiración

Ingrid, por tu apoyo constante, paciencia, comprensión y aliento han sido fundamentales en este proceso de titulación; donde tu presencia ha sido mi fuente de inspiración.

Finalmente quiero dedicar este trabajo de investigación a los señores oficiales de la XL promoción de la ESMA; que me dieron la oportunidad de poder continuar con este proceso.

Patricio Paredes

Dedicatoria

Esta tesis le dedico, en primer lugar, a Dios, fuente de toda sabiduría y guía en este camino académico. Con profundo amor y gratitud, este trabajo les dedico a quienes han sido los pilares fundamentales en mi vida.

A mi amada esposa e hija, cuyo constante apoyo, amor y comprensión han iluminado cada paso de mi travesía académica. Su paciencia y aliento han sido mi fuerza motriz, y este logro es también suyo.

A mi difunto padre, cuyo legado y ejemplo de tenacidad y dedicación han sido una inspiración constante. Aunque físicamente ya no está conmigo, su influencia perdura en cada logro alcanzado. Este trabajo es un tributo a su memoria y un reflejo de los valores que me inculcó.

A mi querida madre, cuyo amor incondicional ha allanado mi camino hacia la realización de este proyecto. Su apoyo constante y palabras de aliento han sido mi faro en los momentos desafiantes.

A mis hermanos, cuya presencia y respaldo han sido un recordatorio constante de la importancia de la unidad familiar. A través de sus ánimos y consejos, han contribuido significativamente a este logro.

Este trabajo es, sin duda, el fruto de todo lo que mi familia me ha dado. Cada uno de ustedes ha dejado una marca imborrable en mi viaje académico, y esta dedicación refleja mi profundo agradecimiento por su presencia constante en mi vida.

Julio Villalta

Tabla de Contenidos

| | |
|--|----|
| Certificación | 3 |
| Responsabilidad de Autoría | 4 |
| Autorización de Publicación | 5 |
| Agradecimiento | 5 |
| Dedicatoria..... | 7 |
| Resumen | 16 |
| Abstract..... | 17 |
| Introducción | 18 |
| Planteamiento del problema | 19 |
| <i>Personal</i> | 22 |
| <i>Recursos económicos</i> | 22 |
| <i>Diversidad de Sistemas de Armas</i> | 22 |
| <i>Infraestructura</i> | 22 |
| <i>Tecnología obsoleta</i> | 22 |
| Justificación del Tema | 23 |
| <i>Conveniencia</i> | 23 |
| <i>Relevancia social</i> | 24 |
| <i>Implicaciones prácticas</i> | 25 |
| <i>Valor teórico</i> | 26 |
| <i>Utilidad metodológica</i> | 26 |
| Objetivos | 27 |
| <i>Objetivo General</i> | 27 |
| <i>Objetivos Específicos</i> | 27 |
| <i>Hipótesis</i> | 28 |
| Estructura del Trabajo de Titulación | 29 |

| | |
|--|----|
| | 10 |
| Capítulo I Marco Teórico..... | 32 |
| Concepciones y definiciones | 32 |
| <i>Teoría del constructivismo</i> | 32 |
| <i>Teoría Relaciones Internacionales y Seguridad</i> | 33 |
| <i>Teoría de la Seguridad Integral</i> | 35 |
| Definiciones..... | 39 |
| <i>La Logística de la FAE</i> | 39 |
| <i>Estructura Logística</i> | 39 |
| <i>Mantenimiento</i> | 41 |
| Mantenimiento preventivo..... | 41 |
| <i>Conservación</i> | 41 |
| Definiciones y variables | 42 |
| <i>Conceptualización de cada variable</i> | 42 |
| Variables Independiente: Estructura logística de la FAE | 42 |
| Variable Dependiente: Proceso de Mantenimiento y Conservación del material del subsistema de armas del sistema de Defensa Aérea | 43 |
| Instrumentos de medición de las variables | 43 |
| <i>Enfoque cualitativo</i> | 43 |
| <i>Enfoque cuantitativo</i> | 44 |
| Modelos a utilizar | 44 |
| <i>Estado del arte</i> | 44 |
| <i>Matriz de variables</i> | 48 |
| <i>Diagrama gráfico de la investigación</i> | 53 |
| Capítulo II Diseño Metodológico | 55 |
| Introducción al diseño metodológico..... | 55 |
| Definición del objeto de estudio | 55 |

| | |
|---|----|
| Enfoque epistemológico de la investigación | 56 |
| Paradigma de la investigación | 57 |
| Enfoque metodológico | 58 |
| <i>Enfoques del diseño metodológico</i> | 58 |
| Diseño Metodológico Cuantitativo: | 58 |
| Diseño Metodológico Cualitativo:..... | 59 |
| Diseño de la investigación | 59 |
| <i>Tipos de diseño metodológico</i> | 59 |
| Exploratorio | 59 |
| Analítico – Descriptivo | 59 |
| Alcance de la investigación | 60 |
| Determinación de la población y del tamaño de muestra..... | 60 |
| Detalle del procedimiento de toma de datos | 61 |
| Procesamiento de la información..... | 62 |
| Análisis estadístico de la información | 63 |
| Resultados de validación cualitativo y cuantitativo prueba piloto (incluye validación de Alpha de Cronbach, normalidad y otros.)..... | 63 |
| Capítulo III | 66 |
| Análisis de datos..... | 66 |
| Introducción al análisis de datos..... | 66 |
| Análisis descriptivo | 66 |
| Análisis bivariado | 67 |
| Análisis de resultados..... | 67 |
| <i>Análisis cuantitativo</i> | 67 |
| Variable independiente: Estructura logística de la FAE | 68 |

| | |
|---|-----|
| Variable Dependiente: Procesos de Mantenimiento y Conservación del Material del Subsistema de Armas del Sistema de Defensa Aérea..... | 74 |
| Correlación variable dependiente e independiente | 80 |
| <i>Análisis cualitativo</i> | 81 |
| Discusión..... | 89 |
| Contrastación de hipótesis | 97 |
| Capítulo IV | 99 |
| Propuesta | 99 |
| Introducción..... | 99 |
| Diseño de la propuesta..... | 99 |
| Metodología para ejecutar la propuesta..... | 100 |
| <i>Ábaco de Regnier</i> | 100 |
| <i>Objetivo del Ábaco de Reinger</i> | 101 |
| Matriz IGO (Importancia y Gobernabilidad) | 104 |
| <i>Objetivo</i> | 108 |
| Conclusiones..... | 115 |
| Recomendaciones..... | 117 |
| Bibliografía..... | 118 |
| Apéndice..... | 123 |

Índice de Tablas

| | |
|---|----|
| Tabla 1 <i>Hipótesis de la investigación</i> | 28 |
| Tabla 2 <i>Estructura del Trabajo de Titulación</i> | 29 |
| Tabla 3 <i>Matriz de operacionalización de las variables</i> | 49 |
| Tabla 4 <i>Relación escala porcentaje y opción</i> | 58 |
| Tabla 5 <i>Distribución de la muestra</i> | 60 |
| Tabla 6 <i>Coeficiente Alfa de Cronbach</i> | 64 |
| Tabla 7 <i>Estadística de fiabilidad</i> | 64 |
| Tabla 8 <i>Grado de confiabilidad</i> | 65 |
| Tabla 9 <i>Eficiencia logística</i> | 68 |
| Tabla 10 <i>Disminución en la cantidad de fallos</i> | 69 |
| Tabla 11 <i>Funcionamiento del sistema de armas antiaéreas</i> | 70 |
| Tabla 12 <i>Diagnóstico de la dimensión efectividad</i> | 70 |
| Tabla 13 <i>Calificación de instalaciones logísticas</i> | 71 |
| Tabla 14 <i>Presupuesto y mano de obra</i> | 72 |
| Tabla 15 <i>Tendencia de la dimensión infraestructura</i> | 72 |
| Tabla 16 <i>Tendencia variable independiente</i> | 73 |
| Tabla 17 <i>Cumplimiento de plazos de mantenimiento</i> | 75 |
| Tabla 18 <i>Capacitación específica</i> | 75 |
| Tabla 19 <i>Tendencia dimensión eficiencia de mantenimiento</i> | 76 |
| Tabla 20 <i>Nivel de conformidad con el funcionamiento del Sistema de Armas Antiaéreos</i> | 77 |
| Tabla 21 <i>Tiempo de inoperabilidad</i> | 77 |
| Tabla 22 <i>Funcionamiento de los componentes del Sistema de Armas Antiaéreo después del mantenimiento</i> | 78 |
| Tabla 23 <i>Tendencia dimensión calidad de mantenimiento</i> | 78 |
| Tabla 24 <i>Tendencia variable dependiente</i> | 79 |

| | |
|--|-----|
| Tabla 25 <i>Correlación variables dependiente e independiente</i> | 80 |
| Tabla 26 <i>Matriz ábaco de Régnier</i> | 102 |
| Tabla 27 <i>Escala</i> | 103 |
| Tabla 28 <i>Matriz IGO</i> | 106 |
| Tabla 29 <i>Plan de Acción</i> | 109 |

Índice de Figuras

| | |
|---|-----|
| Figura 1 <i>Diagrama Causa-Efecto de Ishikawa</i> | 21 |
| Figura 2 <i>Línea de tiempo de la teoría de las Relaciones Internacionales y Seguridad</i> | 35 |
| Figura 3 <i>Organización de la Fuerza Aérea Ecuatoriana</i> | 38 |
| Figura 4 <i>Estructura logística</i> | 40 |
| Figura 5 <i>Estructura de la investigación</i> | 53 |
| Figura 6 <i>Línea de tendencia de Eficiencia logística</i> | 68 |
| Figura 7 <i>Tendencia dimensión infraestructura</i> | 73 |
| Figura 8 <i>Tendencia variable independiente</i> | 74 |
| Figura 9 <i>Tendencia dimensión eficiencia de mantenimiento</i> | 76 |
| Figura 10 <i>Tendencia de dimensión calidad de mantenimiento</i> | 79 |
| Figura 11 <i>Tendencia variable independiente</i> | 80 |
| Figura 12 <i>Gráfico de tendencia de la correlación de las variables</i> | 81 |
| Figura 13 <i>Análisis de p para comprobación de hipótesis</i> | 98 |
| Figura 14 <i>Cuadrante matriz IGO</i> | 104 |
| Figura 15 <i>Gráfico matriz IGO</i> | 107 |

Resumen

En este trabajo titulado Incidencia en la estructura logística en el proceso del mantenimiento y conservación del material del subsistema de armas de la artillería antiaérea del Sistema de Defensa Aérea, se realizó una investigación bibliográfica documental identificando problemas básicos como la falta de personal calificado; recursos económicos reducidos; diversidad de Sistemas de Armas identificándose ausencia de trazabilidad, y, infraestructura y tecnología obsoleta por la falta de presupuesto. Se planteó el objetivo de evaluar la incidencia en la estructura logística en el proceso del mantenimiento y conservación del material del subsistema de armas de la artillería antiaérea del Sistema de Defensa Aérea. Aplicando una metodología exploratoria descriptiva, con un enfoque mixto para lo que se usó una encuesta aplicada a 98 señores oficiales; adicionalmente se realizó cinco entrevistas a expertos sobre el tema. Los resultados respondieron a los objetivos específicos determinando que la variable independiente enfocada en la estructura logística demuestra una tendencia positiva del 42,04 y la variable dependiente direccionada al proceso del mantenimiento y conservación del material del subsistema de armas de la artillería del Sistema de Defensa Aérea refleja una tendencia positiva del 52% lo que explicó que la estructura logística actual es inadecuada y afecta la operatividad del equipo militar. Con esta conclusión se realizó la propuesta identificando los factores críticos y su prioridad a través del Abaco de Regnier y la Matriz IGO. El plan de acción presentado propone estrategias urgentes, necesarias y para las menos importantes con el fin de mejorar los procesos indicados.

Palabras clave: Artillería antiaérea, estructura logística, Sistema de Defensa Aérea.

Abstract

In this work entitled Incidence in the logistics structure in the process of maintenance and conservation of the material of the weapons subsystem of the anti-aircraft artillery of the Air Defense System, a bibliographic documentary investigation was carried out identifying basic problems such as the lack of qualified personnel; reduced economic resources; diversity of Weapon Systems, identifying lack of traceability, and obsolete infrastructure and technology due to lack of budget. The objective was set to evaluate the impact on the logistics structure in the process of maintenance and conservation of the material of the weapons subsystem of the anti-aircraft artillery of the Air Defense System. Applying a descriptive exploratory methodology, with a mixed approach for which a survey was applied to 98 senior officers; Additionally, five interviews were conducted with experts on the topic. The results responded to the specific objectives determining that the independent variable focused on the logistics structure demonstrates a positive trend of 42.04 and the dependent variable directed to the process of maintenance and conservation of the material of the artillery weapons subsystem of the Air Defense System reflects a positive trend of 52%, which explained that the current logistics structure is inadequate and affects the operation of military equipment. With this conclusion, the proposal was made, identifying the critical factors and their priority through the Regnier Abaco and the IGO Matrix. The action plan presented proposes urgent, necessary and less important strategies in order to improve the indicated processes.

Keywords: Anti-aircraft artillery, logistics structure, Air Defense System.

Introducción

La presencia de una estructura logística eficiente durante el mantenimiento y conservación de los equipos de combate aéreo es de vital importancia para el funcionamiento y efectividad de la Fuerza Aérea del Ecuador (FAE). Una estructura logística bien establecida y organizada es esencial para garantizar la disponibilidad y el rendimiento óptimo de los equipos y sistemas utilizados en las operaciones militares.

La estructura logística engloba la planificación, organización y gestión de los recursos necesarios para llevar a cabo las labores de mantenimiento y defensa del equipo de combate aéreo. Esto incluye desde la adquisición de repuestos y herramientas hasta la planificación de ciclos de mantenimiento preventivo y correctivo, y la gestión de personal especializado y equipos pertinentes. La FAE reconoce la importancia de contar con una estructura logística efectiva para asegurar la preparación y capacidad operativa de la institución.

La adquisición oportuna de piezas de repuesto y consumibles es esencial para mantener en óptimas condiciones los aviones de combate, helicópteros y el armamento aéreo. Asimismo, la planificación adecuada de los ciclos de mantenimiento es crucial para garantizar la disponibilidad y la funcionalidad de los equipos en todo momento.

El factor principal que influye en el mantenimiento y conservación del equipo de combate aéreo del Ecuador es la gestión del personal encargado de estas tareas. La formación continua y la disponibilidad de técnicos y especialistas altamente capacitados son elementos esenciales para realizar las labores de manera eficiente y precisa. La estructura logística debe garantizar la presencia de personal calificado y su adecuada distribución en las diferentes unidades estatales y bases aéreas.

El Sistema de Defensa Aérea en su estructura contiene al subsistema de armas que está conformado por los aviones interceptores y la artillería antiaérea (AAA), siendo estos últimos de interés para esta investigación, específicamente su armamento. Este subsistema

está diseñado para garantizar la protección del espacio aéreo del país; sus puntos sensible y áreas de interés nacional.

Planteamiento del problema

El objeto de estudio de este trabajo investigativo es el Sistema Defensa Aérea conformado por el subsistema de vigilancia, el subsistema de armas y subsistema de mando y control. En este trabajo investigativo se analizará el subsistema de armas, en el que se emplean dos grupos: aviones interceptores y armas antiaéreas (AAA).

1. Los interceptores se refieren a los aviones supersónicos como son el Kfir-CE y CHEETAH, los mismos que si contemplan de un plan de mantenimiento y conservación dentro de la estructura logística realizado por parte del personal de mantenimiento de los Escuadrones Logísticos. Por esta razón, este grupo no se incluye en el presente trabajo.
2. Los sistemas de armas antiaéreas, objeto de este análisis, tienen como propósito realizar la defensa antiaérea de objetivos estratégicos, centros de gravedad, áreas y puntos sensibles, tropas estacionadas o en movimiento, protegiéndolos contra ataques aéreos y de misiles hostiles, ya sea destruyendo, neutralizando o impidiendo que estos alcancen su objetivo.

Para llevar a cabo estas operaciones, se emplean sistemas de armas antiaéreas, las mismas que están conformadas por dos componentes:

- Artillería Antiaérea (ametralladoras y cañones AAA), material que está a cargo del personal perteneciente a la Infantería Aérea y almacenados en diferentes repartos de la FAE.
- Misiles Superficie –Aire (SAM) y Munición AAA, este material está almacenado en los polvorines de FAE y a cargo del personal de la especialidad de Material Bélico.

Basado en lo expuesto anteriormente, es evidente que estos dos componentes, las piezas de artillería antiaérea y el material bélico, están bajo la responsabilidad de personal con

especialidades no afines. Esto conlleva a la falta de conocimiento sobre si se está realizando un adecuado mantenimiento y conservación de este material.

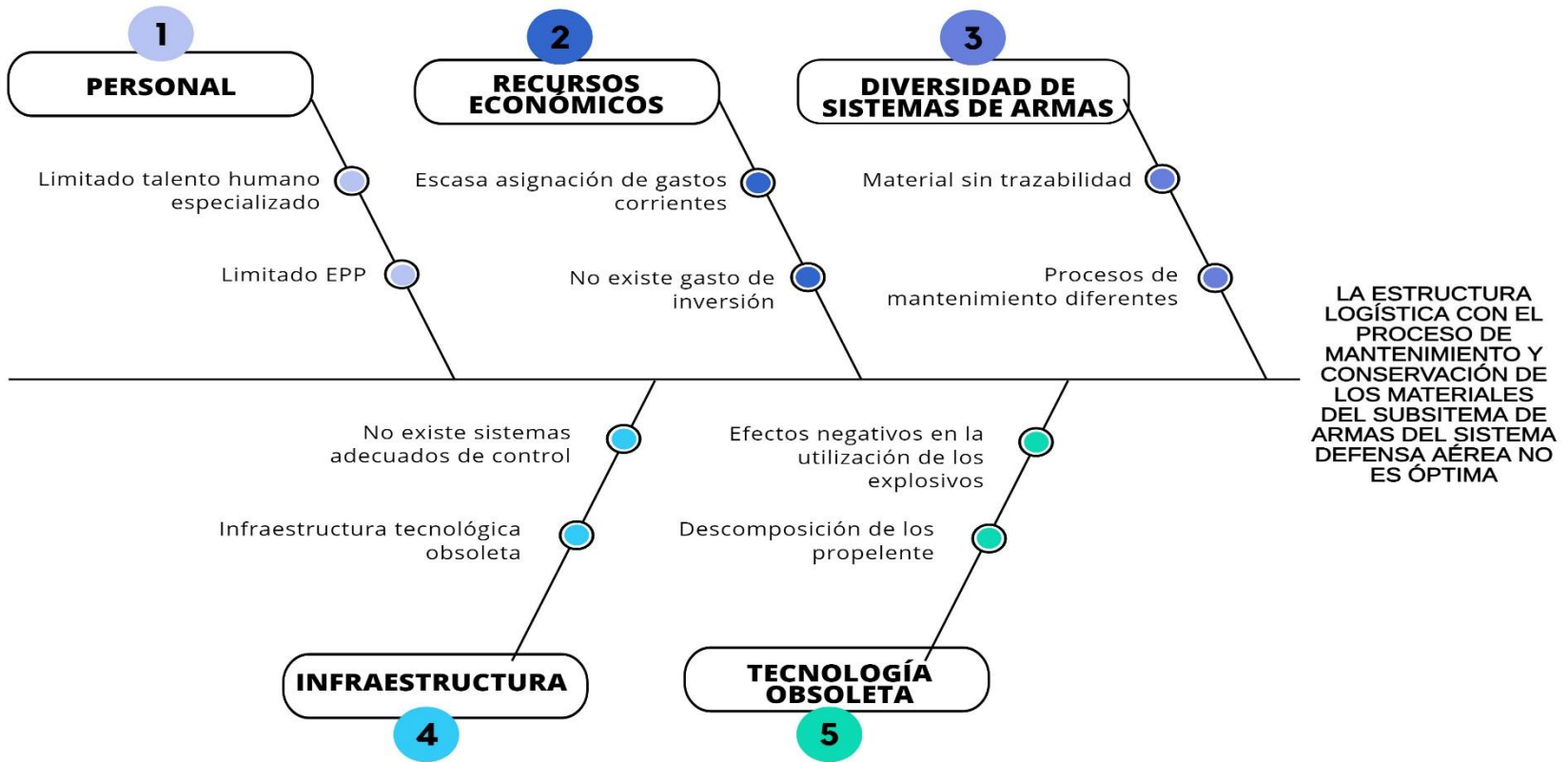
Además, al estar bajo responsabilidades separadas, existe una inexacta trazabilidad de este material. Esto genera incertidumbre y transgrede la conciencia situacional del riesgo asociado con la manipulación de este armamento, lo que a su vez afecta negativamente los procesos administrativos y técnicos que se llevan a cabo, impidiendo alcanzar la optimización en dichos procesos.

La organización del Sistema logístico está de acuerdo con las necesidades administrativas y operativas de cada Base, con una adaptación particular para lograr el mejor apoyo a las Operaciones Aéreas (Fuerza Aérea Ecuatoriana, 2013). Esta estructura logística funciona siguiendo las fases del ciclo logístico: Determinación de las necesidades, obtención, distribución y conservación relacionadas con las funciones logísticas: Mantenimiento, Abastecimiento, Transporte y Servicios. Con estos componentes el Sistema Logístico está administrado como un todo, de tal manera que se alcanza la efectividad en el apoyo a las Operaciones Aéreas.

De manera específica la fusión de mantenimiento “se encarga de la conservación de los medios logísticos ((AERONAVES, RADARES, VEHÍCULOS DE COMBATE y ARTILLERÍA ANTIAÉREA) en las mejores condiciones de uso o de restaurarlo a tal condición para garantizar el desarrollo normal y seguro de las Operaciones Aéreas” (Fuerza Aérea Ecuatoriana, 2013, pág. 46). En esta función se identifican problemas básicos como la falta de personal calificado; recursos económicos reducidos; diversidad de Sistemas de Armas identificándose ausencia de trazabilidad, y, infraestructura y tecnología obsoleta por la falta de presupuesto.

Figura 1

Diagrama Causa-Efecto de Ishikawa



Personal

Para los procesos de mantenimiento y conservación es indispensable contar con personal altamente calificado, desde su formación, entrenamiento, perfeccionamiento y la identificación de habilidades y capacidades para cumplir con los objetivos de estos dos procesos.

Es importante mencionar que además de falta de personal capacitado, no se cuenta con un correcto manejo de equipos de protección personal (EPP) indispensables para evitar riesgos propios del mantenimiento de armas y artillería.

Recursos económicos

Los recursos para Fuerzas Armadas y de manera específica para Fuerza Aérea resultan reducidos para lograr todos los procesos indispensables que requieren inversión constante. Un buen proceso de mantenimiento y conservación necesita de equipos tecnológicos de control que permitan el diagnóstico de manera preventiva y lograr la debida conservación vitando la pérdida total de los equipos.

Diversidad de Sistemas de Armas

Los equipos de Fuerzas Armadas son de origen variado como Inglaterra, Israel, Francia, Canadá, obstaculizando los procesos de mantenimiento; y para la conservación los procesos son diferentes para lo que no se cuenta con una trazabilidad estándar.

Infraestructura

La infraestructura para el almacenamiento del material de AAA se encuentra obsoleta, no cuenta con sistemas de control para cumplir con los parámetros adecuados de acumulación de las provisiones aéreas necesarias.

Tecnología obsoleta

La obsolencia de equipos causan efectos negativos y en el caso del material de artillería como los explosivos, se vuelven más peligrosos

Como efecto de estas causas se plantea la siguiente pregunta de investigación
¿Cómo la estructura logística incide con el proceso de mantenimiento y conservación del material del subsistema de armas dentro del Sistema de Defensa Aérea?

Justificación del Tema

El Sistema de Defensa Aérea es una pieza fundamental en la seguridad nacional de un país. Garantizar su correcto funcionamiento y capacidad operativa es esencial para proteger el espacio aéreo y la integridad territorial. El adecuado mantenimiento y conservación del material del subsistema de armas son factores críticos para lograr esta protección. La estructura logística adecuada permite una gestión más eficiente de los recursos necesarios para el mantenimiento y conservación de los sistemas de armas. Al entender cómo estos recursos se adquieren, almacenan, distribuyen y utilizan, es posible reducir costos y evitar desperdicios innecesarios.

Su mantenimiento y conservación requieren conocimientos técnicos específicos y piezas de repuesto adecuadas, lo que hace que la logística sea especialmente relevante para garantizar su óptimo funcionamiento. Un mantenimiento deficiente o la falta de conservación adecuada pueden llevar a fallas en el sistema durante operaciones críticas, lo que podría tener consecuencias graves para la seguridad y la misión del Sistema de Defensa Aérea.

Este trabajo se justifica plenamente porque al identificar la incidencia en la estructura logística con el proceso de mantenimiento y conservación del material del subsistema de armas del Sistema de Defensa Aérea se logrará optimizar los recursos, mejorar la disponibilidad operativa y fortalecer la seguridad nacional. Al abordar este tema, se pueden identificar áreas de mejora y desarrollar estrategias logísticas más eficientes para mantener operativo y efectivo el Sistema de Defensa Aérea.

Conveniencia

La estructura logística para el proceso de mantenimiento y conservación del material del subsistema de arma de la artillería antiaérea del Sistema de Defensa Aérea es de vital

importancia debido a la sensibilidad y la criticidad de este material. Es fundamental asegurar que el equipo se mantenga en óptimas condiciones para evitar cualquier posible deterioro que pueda poner en riesgo su funcionalidad y efectividad.

El análisis exhaustivo de este proceso es imprescindible para identificar posibles falencias en el almacenamiento y conservación actuales. Conocer y comprender estas deficiencias nos permitirá tomar medidas correctivas adecuadas, asegurando así un alto nivel de seguridad para el personal involucrado y garantizando una vida útil prolongada para el armamento antiaéreo.

Este trabajo de análisis no solo busca optimizar la disponibilidad operativa del sistema de defensa antiaérea, sino que también asegura que el personal militar se encuentre resguardado y protegido mientras cumple con su misión de defender al país.

Es crucial visibilizar la importancia de esta estructura logística, ya que garantiza la operatividad y el rendimiento óptimo del subsistema de arma de la artillería antiaérea, salvaguardando la seguridad nacional y la integridad del personal militar. Su implementación adecuada es esencial para mantener un alto nivel de preparación y respuesta ante las posibles amenazas aéreas que puedan surgir.

Relevancia social

La relevancia social de este proceso de análisis es de suma importancia, ya que permitirá identificar y abordar posibles desastros con el proceso de almacenamiento y conservación del armamento antiaéreo que actualmente mantiene la institución. Esto, a su vez, contribuirá a mejorar los niveles de seguridad en todo el proceso, brindando confianza al personal que trabaja directamente en esta área y evitando posibles incidentes o accidentes que puedan dar lugar a pérdidas humanas tanto en el ámbito militar como civil.

Además de salvaguardar vidas, este análisis también tendrá un impacto positivo en términos económicos y de recursos. Al extender la vida útil de las municiones y explosivos, se generará un ahorro significativo tanto para el Estado como para la sociedad ecuatoriana en

general. Esto se traduce en una mejor utilización de los recursos públicos y en la posibilidad de destinarlos a otros sectores prioritarios para el bienestar de la población.

La relevancia social de este proceso de análisis radica en la mejora de la seguridad, la prevención de tragedias humanas y el ahorro de recursos. Al abordar adecuadamente los posibles errores en el almacenamiento y conservación del armamento antiaéreo, se garantiza una defensa más efectiva y eficiente, beneficiando tanto a las fuerzas militares como a la sociedad en general.

Implicaciones prácticas

Las implicaciones prácticas derivadas del diagrama de Ishikawa son de gran notabilidad, ya que han permitido identificar diversas problemáticas relacionadas con la estructura logística del mantenimiento y conservación del subsistema de arma de la artillería antiaérea del Sistema de Defensa Aérea. El objetivo principal de este análisis es encontrar soluciones efectivas para abordar las deficiencias presentes en estos procesos, especialmente en el reconocimiento adecuado de la naturaleza altamente peligrosa del material de AAA, que requiere cuidados especiales durante su manipulación, almacenamiento y conservación.

Uno de los aspectos decisivos a considerar en este análisis es la falta de recursos económicos. Este factor desempeña un papel fundamental en la capacitación adecuada del personal militar y en el mantenimiento y conservación eficiente del subsistema de arma de la artillería antiaérea, así como en el mantenimiento del equipamiento y la infraestructura necesaria. Estos recursos son indispensables para mejorar la seguridad integral y, a su vez, mantener una imagen institucional sólida.

Es importante destacar que el reconocimiento de la naturaleza delicada y peligrosa del material de AAA dentro de los sistemas de aviación es trascendental para establecer protocolos adecuados que garanticen la seguridad y el bienestar del personal militar y de la sociedad en general.

Las implicaciones prácticas de este análisis abarcan la implementación de soluciones que mejoren la gestión logística, el acceso a recursos económicos para la capacitación y el mantenimiento del equipo, y una mayor conciencia sobre la importancia de considerar la naturaleza altamente peligrosa del material de AAA. Al abordar estas implicaciones de manera efectiva, se fortalecerá la capacidad operativa y defensiva del Sistema de Defensa Aérea, garantizando una preparación óptima y una respuesta efectiva ante posibles amenazas.

Valor teórico

Este análisis busca evidenciar, a través de un estudio analítico, la incidencia en la estructura logístico en el apoyo a los repartos operativos, para lo cual se ejecutará un trabajo selectivo que permita examinar todos los factores que inciden negativamente en el desarrollo de las operaciones logísticas específicamente en lo referente al mantenimiento y conservación del material del subsistema de arma de la artillería antiaérea del Sistema de Defensa Aérea.

Dentro de la fuerza, si bien han existido diferentes ponencias respecto del funcionamiento del sistema logístico, es muy cierto también que no ha existido un estudio minucioso referente a estas variables como es la de mantenimiento y almacenamiento del armamento antiaéreo, determinando las verdaderas causas que afectan a la conservación de las municiones y explosivos que serán utilizadas por los repartos operativos.

Utilidad metodológica

Ante la consolidación de esta investigación y como se menciona anteriormente, el alcance de este análisis se orientará en la estructura logística, la relación de mando de los repartos y/o escuadrones logísticos respecto a los escuadrones operativos, orgánico del personal de oficiales y aerotécnicos, disponibilidad de material y equipo, y a la capacidad instalada que poseen los escuadrones logísticos en los diferentes repartos de la FAE, este análisis permitirá determinar cómo se ve afectado el sistema logístico y la dificultad que se muestran en el cumplimiento al apoyo a los escuadrones operativos; además accede a crear soluciones a las dificultades planteadas, para que al paso del tiempo no decline de nuevo.

En este sentido, el análisis se enfocará específicamente en la incidencia que tiene la estructura logística de la FAE con el proceso de mantenimiento y conservación del subsistema de arma de la artillería antiaérea del Sistema de Defensa Aérea. El propósito es identificar deficiencias en su administración y proponer cambios necesarios en la estructura para evitar posibles incidentes y/o accidentes que puedan resultar en la pérdida de vidas humanas, material y afectar la imagen institucional. Con este enfoque, se busca garantizar una operación segura y efectiva de la fuerza aérea en el largo plazo.

Objetivos

Objetivo General

Evaluar la incidencia en la estructura logística en el proceso del mantenimiento y conservación del material del subsistema de armas de la artillería antiaérea del Sistema de Defensa Aérea.

Objetivos Específicos

1. Analizar el estado actual de la estructura logística utilizada con el mantenimiento y conservación del material del subsistema de armas de la artillería antiaérea.
2. Establecer indicadores de desempeño que permitan medir y monitorear la eficiencia de la estructura logística en el proceso de mantenimiento y conservación del material del subsistema de armas de la artillería antiaérea.
3. Evaluar el nivel de eficiencia y efectividad de los procesos logísticos involucrados en el mantenimiento y conservación del material del subsistema de armas de la artillería antiaérea.
4. Proponer estrategias para implementar acciones correctivas para mejorar la estructura logística con el proceso de mantenimiento y conservación del material del subsistema de armas de la artillería antiaérea del Sistema de Defensa Aérea, enfocadas en optimizar su seguridad, eficiencia y disponibilidad.

Hipótesis**Tabla 1***Hipótesis de la investigación*

| Objetivo específico | Hipótesis |
|---|---|
| Proponer estrategias para implementar acciones correctivas para mejorar la estructura logística con el proceso de mantenimiento y conservación del material del subsistema de armas de la artillería antiaérea del Sistema Defensa Aérea, enfocadas en optimizar su seguridad, eficiencia y disponibilidad. | La estructura logística incide con el proceso de mantenimiento y conservación del material del subsistema de armas del Sistema defensa Aérea. |

Estructura del Trabajo de Titulación

La tabla 2 muestra la estructura del trabajo de titulación, distribuida en la introducción y cinco capítulos desarrollados en función de los objetivos específicos de la investigación e hipótesis.

Tabla 2

Estructura del Trabajo de Titulación

| Capítulo | Estructura | Objetivos Específicos e Hipótesis |
|--------------------------------|--|-----------------------------------|
| Introducción | <ul style="list-style-type: none"> • Planteamiento del Problema • Justificación del Tema • Objetivos: General y Específicos • Hipótesis • Estructura del Trabajo de Titulación | |
| I. Marco Teórico | <ul style="list-style-type: none"> • Introducción al Marco Teórico • Concepciones y Definiciones • Definiciones y Variables • Instrumentos de medición de las variables • Modelos para utilizarse | |
| II. Diseño Metodológico | <ul style="list-style-type: none"> • Enfoque epistemológico de la investigación | |

| Capítulo | Estructura | Objetivos Específicos e Hipótesis |
|---------------------------------|--|--|
| III. Análisis de la Información | <ul style="list-style-type: none"> • Paradigma de la investigación • Enfoque metodológico • Diseño y alcance de la investigación • Procedimientos de investigación • Procesamiento y análisis de datos • Recolección y manejo de datos • Análisis descriptivo | <p>OE 1 Analizar el estado actual de la estructura logística utilizada con el mantenimiento y conservación del material del subsistema de armas de la artillería antiaérea.</p> <p>OE 2. Establecer indicadores de desempeño que permitan medir y monitorear la eficiencia de la estructura logística en el proceso de mantenimiento y conservación del material del subsistema de armas de la artillería antiaérea.</p> <p>OE 3. Evaluar el nivel de eficiencia y efectividad de los procesos logísticos involucrados en el mantenimiento y conservación del material del subsistema de armas de la artillería antiaérea.</p> <p>OE 4. Proponer estrategias para implementar acciones correctivas para mejorar la estructura logística con el proceso de mantenimiento y conservación del material del subsistema de armas de la artillería antiaérea del Sistema de Defensa Aérea, enfocadas en optimizar su seguridad, eficiencia y disponibilidad.</p> |
| IV. Propuesta | <ul style="list-style-type: none"> • Fundamentación teórica • Objetivos • Descripción de la propuesta • Factibilidad de la propuesta | |

| Capítulo | Estructura | Objetivos Específicos e Hipótesis |
|--|--|---|
| V. Conclusiones y futuras investigaciones | <ul style="list-style-type: none">• Conclusiones• Futuras líneas de investigación | HIPOTESIS La estructura logística incide con el proceso de mantenimiento y conservación del material del subsistema de armas del Sistema defensa Aérea. |

Capítulo I

Marco Teórico

El marco teórico utilizado en este análisis e investigación se sustentará en cuatro aspectos fundamentales: conceptos y definiciones, dimensiones, herramientas mediadoras y modelos. Estos aspectos fueron primordiales para llevar a cabo el análisis e interpretación de teorías relacionadas con la estructura logística de la Fuerza Aérea Ecuatoriana en cuanto al proceso de mantenimiento y defensa del Material del Subsistema de Armas del Sistema de Defensa Aérea.

Concepciones y definiciones

Teoría del constructivismo

Jean Piaget es el referente constructivista porque enmarca sus conceptos de esquema, adaptación y organización como los regentes en los procesos de adquisición de conocimientos y la necesidad de todo individuo de comprender el mundo que le rodea (Fernández & Tamaro, 2023). Las teorías constructivistas se basan en un aprendizaje nuevo, basado en experiencias previas, es una actividad personal, funcional y auténtica. El objetivo de la educación es el aprendizaje de cosas nuevas y no repetir ideas y trabajos anteriores.

A nivel de los estudios militares el aprendizaje no es solo táctico, sino especialmente estratégico. “La visión debe ser amplia, con dimensiones que sobrepasan las estructuras academicistas enclaustradas para observar las realidades, pero con la posibilidad de construir las posibles respuestas a problemas dados. (Arana & Ibarra, 2020, pág. 37).

Pero no solo en lo académico se relaciona esta teoría. Tah (2018) manifiesta que el constructivismo es una teoría en el campo de las Relaciones Internacionales que también puede aplicarse al ámbito militar. Esta teoría se centra en cómo las identidades, las ideas y las normas sociales influyen en las acciones de los actores internacionales y cómo construyen su percepción de la realidad.

Los constructivistas argumentan que las identidades de las fuerzas militares y las culturas organizacionales influyen en su comportamiento. La forma en que una fuerza militar

se ve a sí misma y cómo los miembros de esa fuerza se ven a sí mismos afecta su disposición para actuar en diferentes situaciones.

Esta teoría destaca la importancia de las normas y las reglas en el ámbito militar. Las normas internacionales y las expectativas sociales pueden influir en la manera en que las fuerzas militares se comportan en conflictos y en sus relaciones con otros actores (Merkel, 2015). El autor afirma que las fuerzas militares aprenden de sus interacciones con otros actores. Los patrones de comportamiento se desarrollan y se modifican a través del tiempo y la experiencia, argumentan que las amenazas y los aliados son construcciones sociales. La percepción de una fuerza militar sobre quién es una amenaza y quién es un aliado no es fija, sino que está moldeada por la interacción social y las ideas predominantes en un momento dado (Arana & Ibarra, 2020) .

El constructivismo también destaca cómo los cambios en las ideas y las normas sociales pueden tener un impacto significativo en las relaciones internacionales y en las dinámicas de poder entre actores militares, por esta razón se analiza la teoría en la línea de tiempo de las Relaciones Internacionales y Seguridad, conectada de manera indeleble con las Fuerzas Armadas y a su vez con la Fuerza Aérea (Merkel, 2015).

Relacionando esta teoría con La Fuerza Aérea y la artillería antiaérea se resalta la capacidad de las fuerzas militares para aprender y adaptarse. Estas pueden ajustar sus estrategias y tácticas en función de las lecciones aprendidas en el campo de batalla y de la interacción con otras fuerzas y actores.

Teoría Relaciones Internacionales y Seguridad

En el transcurso del tiempo y a nivel mundial se ha presentado la globalización y como punto de partida del fin de la Guerra Fría; el mundo ha venido presentando transformaciones con respecto a las Relaciones Internacionales, es por eso que el concepto de seguridad expuesto por Orozco (2006) explica que “se muestra como una idea organizativa sobre los distintos fenómenos de la globalización, desplegando un esquema de investigación que ve más lejos de las presunciones objetivas del empleo militar, o de los

elementos idealistas de la investigación por la paz” (pág. 161); asumiendo como direccionamiento a la seguridad de forma global.

Galán (2015) manifiesta que “los acuerdos alcanzados por las potencias europeas en la paz de Westfalia de 1648, así como los procesos históricos que los precedieron, permitieron el surgimiento de un nuevo orden internacional” (pág. 1).

Por su parte Griffiths (2011) en su estudio de investigación manifiesta que, en el año de 1919 por parte de la Universidad de Aberystwyth dentro de la asignatura de las relaciones internacionales indica que, “se estudió de manera formal la importancia de los orígenes de la guerra como una forma de prevención del conflicto” (pág. 21); considerando estos estudios luego de la Primera Guerra Mundial.

La existencia de nuevos intereses a nivel mundial y a raíz de la terminación de la Segunda Guerra Mundial y el inicio de la Guerra Fría; es la “aparición de las armas nucleares que influyen en la relación estrategia como medida de disuasión” (Griffiths, 2011, pág. 22). Existiendo una disputa de dos potencias por el poder e incrementando la seguridad para las naciones.

Otro factor importante en las Relaciones Internacionales es la Guerra Fría; existiendo la hegemonía de las dos grandes potencias que son Estados Unidos y la Unión Soviética con la existencia de paradigmas idealistas; dando como resultado a bloqueos para occidente (USA) y el bloqueo comunista (URSS). Según Griffiths (2011) se da la influencia de factores económicos en las Relaciones Internacionales” predominando el poder de cada Nación para mantenerse en su hegemonía.

Sisco (2004), haciendo referencia a la teoría de los complejos de seguridad de Barry Buzan aborda “los estudios de seguridad desde una perspectiva intersubjetiva, que sea percibido como de seguridad y así legitimar el uso de métodos más heterodoxos para resolverlo” (Buzan, 2004); donde interrelacionan nuevos factores con nuevas amenazas como el crimen organizado, grupos irregulares; y para la nación precisa prevalecer la seguridad para afrontar a estos.

La importancia de las Relaciones Internacionales en este trabajo de investigación radica en su papel fundamental en la seguridad para mantener la soberanía y fortalecer al Estado frente a posibles ataques de otras naciones y las nuevas amenazas que puedan surgir, las cuales podrían poner en riesgo la seguridad y tranquilidad ciudadana.

Esta teoría se concatena plenamente con la misión de la Fuerza Aérea Ecuatoriana que dice: “Desarrollar la capacidad militar aeroespacial, que garantice la defensa de la soberanía e integridad territorial; y, apoyar con su contingente al desarrollo nacional y a la seguridad pública y del Estado” (Dirección de Mantenimiento de Sistemas Aeronáuticos, 2018, pág. 6).

Figura 2

Línea de tiempo de la teoría de las Relaciones Internacionales y Seguridad



Nota. En esta figura se representa el avance en el tiempo de la teoría de las Relaciones Internacionales

Teoría de la Seguridad Integral

Parafraseando el trabajo de Vega y Medina (2019), en Ecuador, la política de seguridad del Estado ha estado tradicionalmente dividida en dos aspectos: Seguridad Externa, enfocada en amenazas entre Estados, y Seguridad Interior, centrada en la protección de la ciudadanía y el orden público a cargo de las Fuerzas Armadas y la Policía Nacional, respectivamente. Sin embargo, a partir de 2008, se implementó una política de

seguridad integral donde el Estado asume la responsabilidad de proteger a sus ciudadanos y defender sus derechos colectivos.

Los autores explican que en la actual problemática de la "inseguridad" en Ecuador se debe a las amenazas y riesgos surgidos en un mundo globalizado, caracterizado por la interconexión y la interdependencia entre diversos actores que afectan la seguridad del Estado. Esto ha llevado a que la securitización se convierta en un tema principal en la política pública. La institucionalización de la seguridad como política de Estado busca una visión y misión conjunta de todos los sistemas gubernamentales, integrando la seguridad interna y externa, con un enfoque en el ser humano. En el Ecuador, los conceptos de seguridad humana y seguridad multidimensional se conjugaron en el concepto de seguridad integral que según el Artículo 158 de la versión vigente de la Constitución de la República tipifica y según enmienda de la Corte Constitucional dice que: "Las Fuerzas Armadas tienen como misión fundamental la defensa de la soberanía e integridad territorial y, complementariamente, apoyar en la seguridad integral del Estado de conformidad con la Ley" (Corte Constitucional del Ecuador, 2019, pág. 9).

El enfoque multidimensional parte desde la Declaración de Bridgetown cuyo texto textual dice:

Enfoque multidimensional de la seguridad hemisférica", reconocieron que las amenazas, [...]son de naturaleza diversa y alcance multidimensional y que el concepto y enfoque tradicionales deben ampliarse para abarcar amenazas nuevas y no tradicionales, que incluyen aspectos políticos, económicos, sociales, de salud y ambientales. (OEA, Declaración de Bridgetown: enfoque multidimensional de la seguridad hemisférica, 2002) (Organización de los Estados Americanos, 2003)

Con este enfoque la teoría de la seguridad se amplía a un enfoque multidimensional estratégico, proporciona un marco general para abordar los desafíos de seguridad de un país y proteger sus intereses nacionales. Enfocando esta teoría con los procesos de mantenimiento y conservación del material AAA se resalta la importancia de mantener una fuerza de defensa preparada y lista para responder a amenazas externas. Los procesos de

mantenimiento y conservación de material AAA son fundamentales para asegurar que los equipos y armamentos estén en óptimas condiciones para su uso inmediato en caso de ser necesario.

Esta teoría abarca la seguridad interna y externa, seguridad ciudadana, humana y la seguridad del Estado por lo que el mantenimiento y la conservación de material AAA son esenciales para proteger los recursos y equipos de la Fuerza Aérea, evitando daños o degradación debido a la falta de cuidado.

Además reconoce la importancia de una logística eficiente para el apoyo a las operaciones militares. El mantenimiento y la conservación del material AAA implican la gestión adecuada de los repuestos, la adquisición oportuna de suministros y la planificación para asegurar la disponibilidad de recursos críticos.

En el contexto actual de ciberamenazas y guerras asimétricas, la teoría de la seguridad nacional también enfatiza la importancia de la inteligencia y la seguridad cibernética para proteger los sistemas de armamento y garantizar su funcionalidad y seguridad.

La Fuerza Aérea Ecuatoriana (FAE) es una institución militar encargada de la defensa y protección del espacio aéreo de Ecuador. Fue creada el 27 de octubre de 1920, lo que la convierte en una de las fuerzas aéreas más antiguas de América Latina. Su sede principal se encuentra en la ciudad de Quito, capital de Ecuador (Fuerza Aérea Ecuatoriana, 2020). El rol fundamental de Fuerza Aérea Ecuatoriana es la defensa de la soberanía nacional, el control del espacio aéreo, la vigilancia fronteriza, la asistencia humanitaria en casos de desastres naturales y el apoyo logístico en situaciones de emergencia (Moya, 2022)

La FAE opera una variedad de aeronaves, incluyendo aviones de combate, helicópteros, aviones de transporte, aviones de entrenamiento y aviones de vigilancia, entre otros. A lo largo de su historia, ha participado en varios conflictos y operaciones militares tanto a nivel nacional como internacional. La institución se rige por los principios de disciplina, lealtad, honor y servicio a la patria. Su personal está compuesto por pilotos,

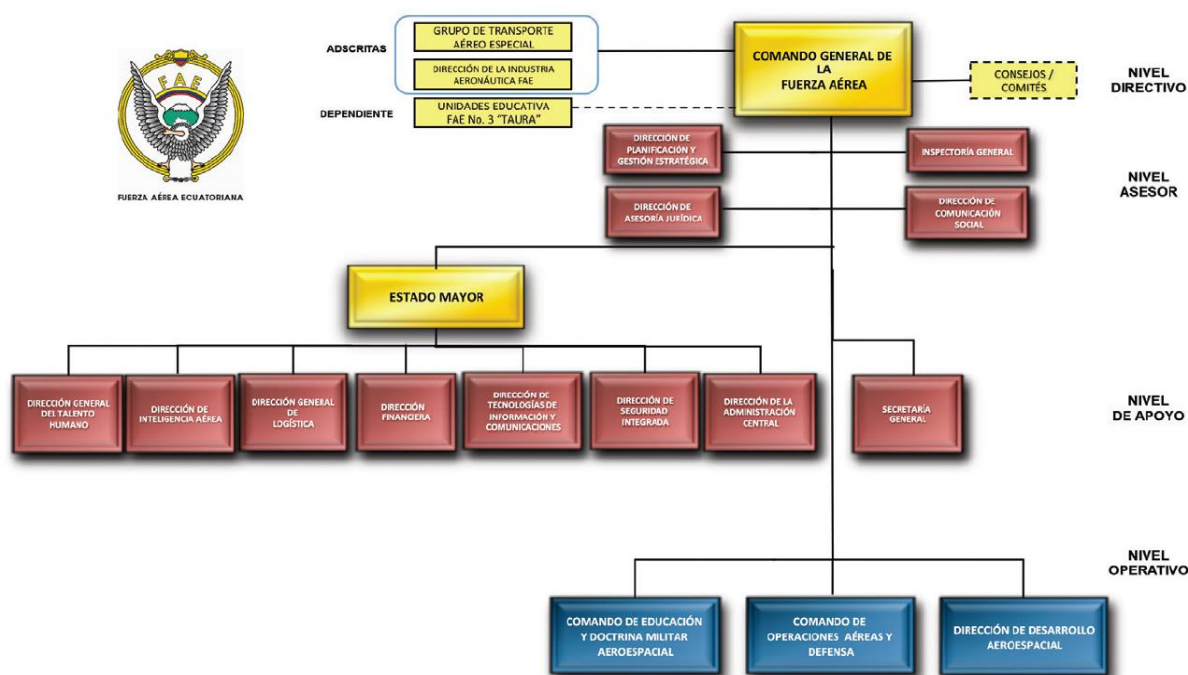
personal técnico, personal de apoyo y administrativo, quienes trabajan de manera conjunta para cumplir con las misiones asignadas. La Fuerza Aérea Ecuatoriana es una parte fundamental de las Fuerzas Armadas de Ecuador y desempeña un papel importante en la seguridad y la defensa del país. Además, mantiene relaciones de cooperación con otras fuerzas aéreas y organismos militares a nivel regional e internacional (Moya, 2022).

La misión específica de la FAE es “Desarrollar la capacidad militar aeroespacial, que garantice la defensa de la soberanía e integridad territorial; a, apoyar con su contingente al desarrollo nacional y a la seguridad pública y del Estado” (Fuerza Aérea Ecuatoriana, 2020, pág. 7). La visión está encaminada a ser una Fuerza Aérea disuasiva, respetada y aceptada por la sociedad; pionera en el desarrollo aeroespacial nacional (Fuerza Aérea Ecuatoriana, 2018, pág. 6)

La Fuerza Aérea Ecuatoriana realizó cambios estructurales para emplear de mejor manera los recursos humanos, económicos y materiales con el de cumplir con la misión confiada.

Figura 3

Organización de la Fuerza Aérea Ecuatoriana



Nota. Gráfico tomado de (Ministerio de Defensa Nacional, 2018, pág. 13)

Definiciones

La Logística de la FAE

Pérez (2015) define la logística militar como: “El conjunto de procesos desarrollados dentro del Sistema de Gestión Logística, que garantizan el transporte, producción, abastecimiento y retorno de elementos y servicios en beneficio de los hombres que están en campo de combate, mediante un adecuado planeamiento logístico, la adquisición de bienes y servicios y las operaciones logísticas” (pág. 4)

Según el Manual de Logística del Ejército (2014), se define Logística Militar con “una parte del arte de la guerra, que tiene por objeto proporcionar a las Fuerzas Militares, los medios de personal, material y servicios necesarios, para satisfacer en cantidad, calidad, momento y lugar adecuados las necesidades y exigencias de la guerra” (pág. 18).

Concretando esta definición, se dice que la logística militar es un componente esencial dentro del teatro de la guerra ya que garantiza el desarrollo de las operaciones. Las operaciones logísticas se desarrollan mediante una sola operación logística integral, que está dividida en la logística de abastecimientos, de producción, de reversa y de movilidad.

Por otro lado, en el Manual de Instrucción de Logística Aeronáutica (2013) se define Logística Aeronáutica como “la Ciencia y el Arte de la Planificación que proporciona a la Fuerza Aérea los medios Humanos, Físicos, de Traslado y Orgánicos para satisfacer las exigencias de las Operaciones Aéreas en calidad, cantidad, momento y lugar, en forma permanente” (pág. 7). Entre las responsabilidades de la logística militar están las funciones de abastecimiento, transporte, mantenimiento e infraestructura que atienden las necesidades y requerimientos en permanente relación con las fases Logísticas enfocadas en determinar las necesidades, obtención, distribución y conservación.

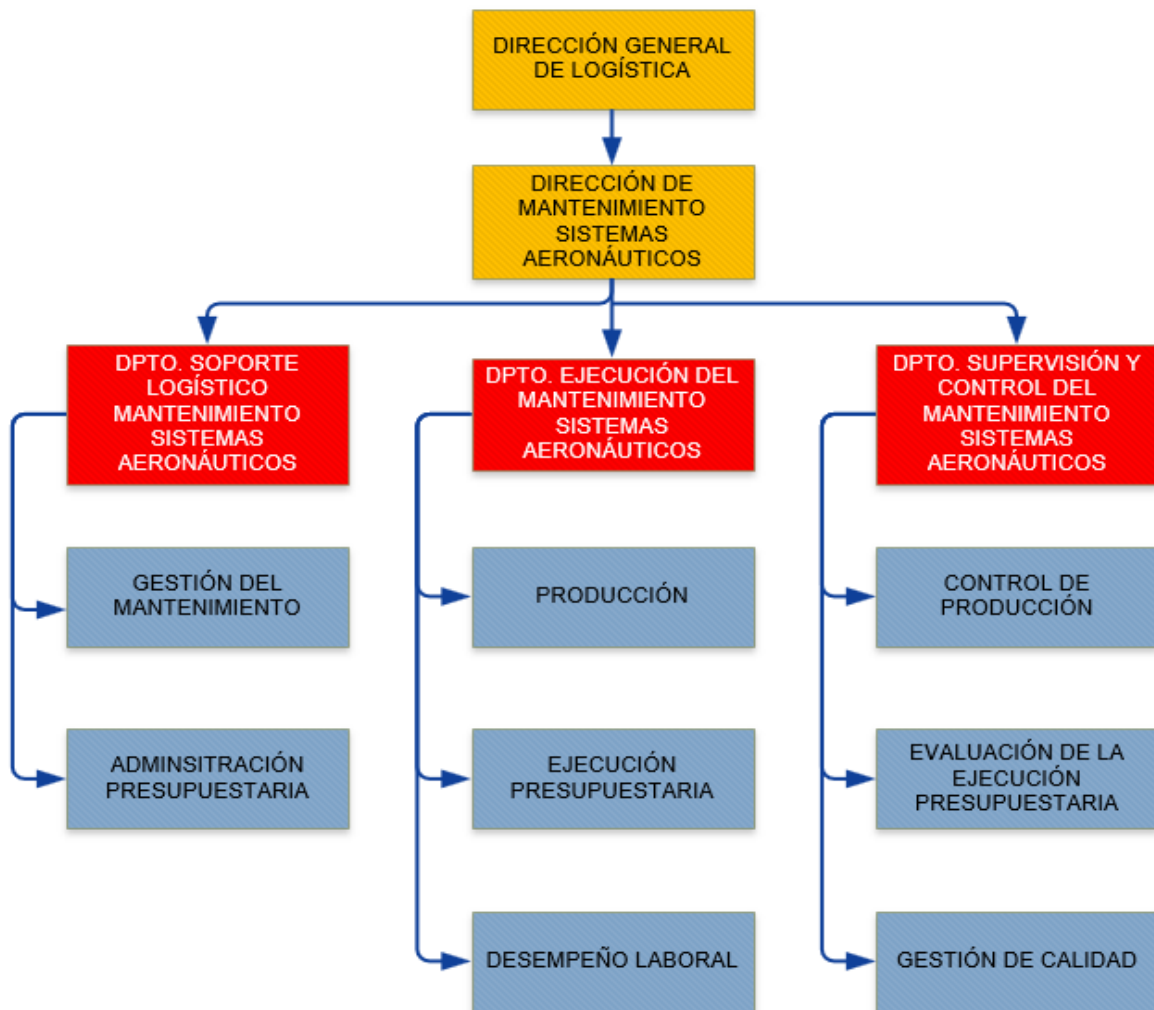
Estructura Logística

La estructura logística aérea militar se define como un sistema organizado y planificado que permite el apoyo logístico necesario para las operaciones militares que involucran el uso de la aviación militar. Este tipo de estructura está diseñada para facilitar la

movilidad y el abastecimiento de las fuerzas aéreas y, en algunos casos, también puede abarcar el apoyo aéreo a las fuerzas terrestres y marítimas. La logística aérea militar es esencial para garantizar que las fuerzas aéreas tengan la capacidad de llevar a cabo sus misiones de manera efectiva y sostenible (Pérez, 2015).

Figura 4

Estructura logística



Nota. Gráfico tomado del Manual de Organización (Dirección de Mantenimiento de Sistemas Aeronáuticos, 2018, pág. 9)

Mantenimiento

Es la Función Logística encargada de la conservación de los medios logísticos en las mejores condiciones de uso para garantizar el desarrollo normal y seguro de las Operaciones Aéreas y Terrestres.

Fundamentalmente se relaciona con la Fase Logística de la Conservación, para lo que desarrolla una serie de actividades que van de lo más sencillo a lo más complejo, como es el caso de la limpieza, inspección, sustitución, reparación, modificación, revisiones generales o inspecciones mayores, overhaul, recuperación o reconstrucción completa, ensamblaje y fabricación (Comando de Educación y Doctrina - Fuerza Aérea Ecuatoriana, 2013, pág. 23).

Mantenimiento preventivo

El mantenimiento preventivo es conocido como el mantenimiento del operador. Este es parte del programa de mantenimiento general que debe ser realizado en todo equipo o vehículo asignado. El mantenimiento preventivo es el cuidado sistemático del equipó o vehículo, lo cual incluye limpieza diaria e inspecciones de mantenimiento por discrepancias o fallas mecánicas. Esto se realiza con el propósito de mantener la en buen estado y reducir costos. El detectar y corregir los defectos antes que lleguen a ser mayores da como resultados un bajo costo de mantenimiento y mantener el vehículo o equipo la mayor parte del tiempo disponible (Comando de Educación y Doctrina Militar Terrestre, 2019, pág. 39) .

Conservación

Se realiza luego de la Distribución y es el paso previo a la Determinación de Necesidades.

La Conservación es el cuidado de los medios logísticos para garantizar que se encuentren en las mejores condiciones de uso o empleo; no solo es responsabilidad del Sistema Logístico, considerando que la mayoría de los medios se encuentra distribuida al Usuario. La preservación se realiza en los medios logísticos que no están siendo utilizados, mientras que la conservación se realiza en los medios que están siendo utilizados. La

Conservación implica las siguientes actividades: Inspección, limpieza y mantenimiento (Comando de Educación y Doctrina - Fuerza Aérea Ecuatoriana, 2013, pág. 21).

Definiciones y variables

Las variables de la presente investigación son:

Variable Independiente: La Estructura logística de la FAE

Variable dependiente: Procesos de Mantenimiento y conservación del material del subsistema de armas del sistema de Defensa Aérea

Conceptualización de cada variable

Variables Independiente: Estructura logística de la FAE

Pérez (2015) expone que la estructura logística militar es el sistema organizativo y operativo encargado de proporcionar el apoyo necesario para que las Fuerzas Armadas puedan llevar a cabo sus misiones y operaciones de manera efectiva. La logística militar abarca una amplia gama de funciones, desde la adquisición de suministros y equipos hasta su distribución, mantenimiento y transporte. Instrumentos de medición de las variables.

La logística apoyando a una acción estratégica, operativa o táctica, será de exclusiva responsabilidad del nivel de mando asignado, para realizar dichas operaciones. Una correcta planificación logística, un acertado empleo de los servicios y un oportuno y eficaz empleo de las unidades en los diferentes niveles de la estructura logística, será garantía de éxito de cualquier operación proyectada (Comando de Educación y Doctrina del Ejército, 2014, pág. 2).

La logística militar es una parte esencial del arte de la guerra que busca suministrar a las Fuerzas Militares los recursos necesarios, incluyendo personal, material y servicios, para satisfacer las demandas y necesidades de la guerra en términos de cantidad, calidad, momento y ubicación adecuados.

Esta función logística proporciona a las Fuerzas la capacidad de combate y se puede comparar con un puente que conecta la economía de la nación con los soldados en el campo de batalla.

Variable Dependiente: Proceso de Mantenimiento y Conservación del material del subsistema de armas del sistema de Defensa Aérea

Mantenimiento dentro de FAE, está directamente relacionada con la disponibilidad de las aeronaves, radares y defensa antiaérea, y en este caso del material de AAA, para el cumplimiento de la misión. Ante esto, la disponibilidad de medios logísticos también depende de la disponibilidad de equipos, herramientas, partes y repuestos de reemplazo; depende además de la disponibilidad de los medios de transporte para una adecuada entrega; requiere de hangares y talleres apropiados, así como de servicios para garantizar una adecuada actitud del personal técnico, toda vez que la disponibilidad de medios tiene un parámetro muy importante en la capacidad operativa de la Institución.

La conservación es el cuidado de los medios logísticos para garantizar que se encuentren en las mejores condiciones de uso o empleo y en este caso hablaremos específicamente del material AAA. La preservación se realiza en los medios logísticos que no están siendo utilizados, mientras que la conservación se realiza en los medios que están siendo utilizados, implicando las actividades como es la inspección, limpieza y mantenimiento. (Mora, 2020).

El mantenimiento y conservación del material del subsistema de armas de artillería antiaérea es de vital importancia para asegurar que este sistema se mantenga en óptimas condiciones operativas y pueda cumplir con su función de defensa contra amenazas aéreas.

Instrumentos de medición de las variables

Este trabajo investigativo se realizará con dos enfoques: cualitativo y cuantitativo utilizando las herramientas más idóneas para la medición de las variables planteadas.

Enfoque cualitativo

Con respecto al enfoque cualitativo, lo que se busca es “obtener datos que se convertirán en información de personas, seres vivos, comunidades, situaciones o procesos en profundidad” (Hernández Sampieri, 2014); ante esto, al referirse de personas, estos datos se orientan a cuadros mentales, dogmas, entre otros. La selección de datos es con el

propósito de percibir y examinar, de esta manera poder realizar los cuestionarios de investigación.

Entrevista. - Dentro del juicio de expertos se aplicará la entrevista y su instrumento generalizado como es el cuestionario, para obtener el criterio propio y analítico de los entrevistados. Esto a su vez permitirá realizar una correlación con los resultados de las encuestas y finalmente obtener resultados definitorios.

Enfoque cuantitativo

Dentro del enfoque cuantitativo, este es secuencial y probatorio dentro de un conjunto de procesos que tiene que ver con el mantenimiento y conservación del material del subsistema de Armas del Sistema Defensa Aérea, donde se medirán las variables para su análisis respectivo utilizando métodos estadísticos descriptivos simples.

Encuesta. - Es una técnica de obtención de datos mediante la interrogación conocida también como sondeo de opinión. Con esta herramienta se llega a un número mayor de interesados o participantes y su mayor instrumento es el cuestionario.

Esta encuesta será descriptiva aplicada a una muestra no probabilística con un cuestionario de preguntas cerradas y empleando varias escalas de Likert. Esta escala es ampliamente utilizada en un rango de tres a cinco categorías de respuesta, dando la posibilidad de ubicar la posición del participante de manera más amplia que a la simple dicotómica o bipolar.

Modelos a utilizar

Estado del arte

En busca de trabajos investigativos que han logrado presentar resultados empíricos, se revisó bibliografía de fuentes secundarias provenientes de revistas indexadas. El fin de este modelo es presentar criterios sobre los aspectos en los que se fundamenta este trabajo como la importancia que tiene la Defensa Aérea para el control de la seguridad nacional del país y su dependencia de contar con una estructura logística que permita el buen funcionamiento de los sistemas que se acoplan a ella, así como el mantenimiento y conservación de los materiales de artillería antiaérea.

Es imperante declarar que el análisis de estudios similares ha sido un limitante ya que se encontró poca información relacionada directamente con la estructura logística, por lo que se revisaron trabajos semejantes pero no iguales en sus variables.

Huerta y Minaya (2020) en su trabajo titulado “Mejora de la Cadena de Abastecimiento de la Fuerza Aérea del Perú, a través de la Implementación del Sistema Logístico Institucional”, enunciaron los problemas encontrados en la Cadena de Abastecimiento y escribieron que la mayor causa era la tecnología obsoleta y aplicativos informáticos antiguos para el control del stocks, carencia de regulaciones para una adecuada disposición de materiales; y por último personal limitadamente capacitado en técnicas de mantenimiento y almacenamiento, siendo este una causa de alto impacto en el soporte logístico.

Es pertinente señalar que los autores definen a la Estructura Logística como:

El conjunto de sistemas de mantenimiento, abastecimiento, transporte e infraestructura, que bajo un enfoque de operación sistémico (integrado, interdependiente e interoperable), desarrollan capacidades de apoyo y sostenimiento, para dar soporte a la preparación y desarrollo de la estructura operativa, así como su empleo óptimo antes y después de las operaciones y acciones (Huerta & Minaya, 2020, pág. 6).

Este trabajo es similar al presente en los problemas planteados, no en la propuesta, considerando que Huerta y Minaya proponen la implementación de un nuevo Sistema Logístico que esté acorde a las necesidades y tecnologías actuales.

Según Vittorangeli (2019) en su investigación titulada “La logística del Mantenimiento, una parte de la Soportabilidad” enuncia el concepto de mantenimiento como “la función Logística de material relacionada con las actividades de conservar, reparar y/o modificar los medios militares para mejorar sus condiciones de servicio, recuperar el propio o del enemigo y proponer su disposición o destino final” (pág. 1). El autor relaciona al mantenimiento con la soportabilidad como un adecuado balance de los recursos humanos y materiales necesarios para su logro, los cuales deben satisfacer en calidad, cantidad y oportunidad.

Vittorangeli además manifiesta la importancia que tiene la estructura logística para el cumplimiento de las tareas de mantenimiento y para la entrega oportuna de recursos como personal técnico preparado, capacitado, herramientas, repuestos e infraestructura adecuada. Enuncia también el stock para el mantenimiento para facilitar la continuidad del funcionamiento de equipos y sistemas, a fin de preservar la capacidad operativa y reducir los riesgos, costos y facilitar la distribución del repuesto (Vittorangeli, 2019, pág. 7).

La conclusión de mayor relevancia en su trabajo señala que es importante coordinar todas las áreas que están sujetas a una estructura logística, la cual debe ser flexible y proactiva, la agilidad debe ser otra característica para contar con un mantenimiento realmente preventivo.

La investigación realizada por el Crnl Temístocles Hervas rotulado “Sistema de defensa aérea del Ecuador: Primera línea de la defensa nacional y pilar fundamental en la seguridad del Estado” presentado en 2017 explica la necesidad de enfocarse en el “mantenimiento preventivo y correctivo de este sistema, así como la correcta puesta en marcha de la planificación de labores de mantenimiento que garanticen el cumplimiento de las inspecciones programadas para apoyar al cumplimiento con seguridad y total confianza de las operaciones aéreas” (Hervas, 2017, pág. 26)

Hervas (2017), amplía su criterio afirmando que la Defensa Aérea contribuye a la seguridad del país con profesionalismo y entrega total por parte de todos y cada uno de sus miembros. Conceptos que corroboran con lo expuesto en el enfoque de la teoría de la Seguridad nacional y los procesos de mantenimiento y conservación del material de AAA cuyo alcance no podría ser posible sin su debida preparación para el cumplimiento de la misión asignada direccionada a la Seguridad nacional.

Autores como Veintimilla, et al. (2018), en su trabajo titulado Modelo del Comando Logístico Aeronáutico explican que:

La estructura logística actual de la Fuerza Aérea plantea una organización cuyo ente rector constituye la Dirección General de Logística, dependiente del Estado Mayor General y direcciona su accionar por medio de las Direcciones y Departamentos de

Abastecimientos, Mantenimiento de Sistemas Aeronáuticos, Mantenimiento de Sistemas de Defensa Aérea, Infraestructura, Transporte, Aeronavegabilidad, Compras Públicas y Oficinas Logísticas (pág. 27).

En este trabajo se realiza un análisis de los factores que afectan al Sistema Logístico de la FAE. Aplicando una metodología Delphi llega a definir algunas variables que influyen en este sistema resaltándose la estructura orgánica del sistema y cadena logísticas. Luego de realizar un análisis factorial llegaron a la conclusión que “la estrategia para mejorar el sistema logístico debe estar orientada al cambio de su estructura, para lo cual la creación del Comando Logístico en la Fuerza Aérea es la opción” (pág. 37).

Es imperioso además explicar el mantenimiento preventivo, asociado a la acción de conservar, caracterizado por ser fijo, previsible, constante, permanente, y continua con otra acción reconocida como mantenimiento correctivo. Sobre este tema, se revisó el trabajo de Quinzo (2013) titulado “Desarrollo e implementación del mantenimiento preventivo de las unidades aeronavales de la Fuerza Naval”. Uno de sus objetivos fue analizar y definir los procesos del mantenimiento preventivo realizado a las Unidades Navales de la Fuerza Naval, con el fin de evitar detenciones inútiles o paradas de las unidades aeronavales y reducir el tiempo que se emplea en la ejecución de los mantenimientos preventivos.

Este estudio propuso la implementación del sistema de mantenimiento para una toma de decisiones adecuada en gastos para cumplir este proceso, tiempo de ejecución en los mantenimientos, proveedores, periodicidad y mejorar los indicadores de gestión. La conclusión relevante del trabajo fue que este tipo de mantenimiento preventivo busca aumentar la vida útil de los equipos y partes a ser conservadas para un apropiado funcionamiento.

Otro elemento de este trabajo investigativo es la artillería antiaérea para lo que se cita a Frías (2011) y su trabajo “El Poder Militar al inicio del siglo XXI”. Detalla la maniobra aérea del coronel John A. Warden al imponer su teoría del poder aéreo como arma estratégica. Igual esta teoría fue brillante en Kosovo en 1999 y en Irak en 2003 que al evaluar estos dos conflictos se recuenta que ambos países contaban con una artillería

antiaérea basada fundamentalmente en los antiguos sistemas soviéticos de los años setenta (en el caso de defensa antiaérea a baja y muy baja altura, esto permitió a las fuerzas aliadas de la OTAN volar por encima de la cota atacando sus objetivos.

El autor afirma que “si el enemigo hubiese dispuesto de armas de mayor alcance, esta técnica de ataque no habría sido posible, dificultando enormemente las operaciones y disminuyendo en gran medida la eficacia de los bombardeos” (Frías, 2011, págs. 59-60). La tecnología ha avanzado mucho. En la actualidad existen sistemas capaces de enfrentarse con éxito a la mayoría de los medios a disposición del “poder aéreo”. Sin entrar a citar equipos concretos, basta recordar que muchos sistemas antiaéreos emplean armas comunes con las utilizadas por la fuerza aérea.

Los temas expuestos relacionan los procesos de mantenimiento y conservación con la estructura logística de la institución y es fundamental su diagnóstico para aplicar correctivos que permita acelerar los procesos de mantenimiento y conservación con la utilización de los recursos necesarios y de calidad.

La importancia de estar actualizados en todos los sistemas de defensa aéreos y la debida capacitación de su personal, así como la adquisición de equipos tecnológicos que permitan responder ante las amenazas que pudieran afectar la Seguridad Nacional. Son todos factores que se concatenan para contar con una Fuerza Aérea competitiva y capacitada.

Matriz de variables

Tabla 3*Matriz de operacionalización de las variables*

| Definición nominal | Definición conceptual | Dimensión | Definición operacional | |
|--------------------------------|---|----------------------|--|--|
| Variable | | | Indicadores | Instrumento |
| Independiente | La estructura logística militar es el sistema organizativo y operativo encargado de proporcionar el apoyo necesario para que las Fuerzas Armadas puedan | Eficiencia logística | <ul style="list-style-type: none"> • Tiempo promedio de respuesta a solicitudes logísticas • Cumplimiento de plazos en la entrega de suministros | <ul style="list-style-type: none"> • Encuestas • Documentos • Entrevistas |
| Estructura logística de la FAE | | | | |

| Definición nominal | Definición conceptual | Definición operacional | | |
|--------------------|--|------------------------|---|---|
| Variable | | Dimensión | Indicadores | Instrumento |
| | llevar a cabo sus misiones y operaciones de manera efectiva. La logística militar abarca una amplia gama de funciones, desde la adquisición de suministros y equipos hasta su distribución, mantenimiento y transporte. Instrumentos de medición de las variables. | Efectividad | <ul style="list-style-type: none"> • Disponibilidad operativa • Disminución de fallos • Rendimiento de los componentes del sistema de armas después del mantenimiento • Capacidad de almacenamiento disponible • Gestión y control de repuestos. Precisión del inventario • Rotación de inventario • Mantenimiento preventivo y correctivo de las instalaciones logísticas | <ul style="list-style-type: none"> • Encuestas • Documentos • Entrevistas |
| | | Infraestructura | <ul style="list-style-type: none"> • Costo y tiempo de mantenimiento de la infraestructura | <ul style="list-style-type: none"> • Bibliografía. • Encuestas. • Entrevistas. |

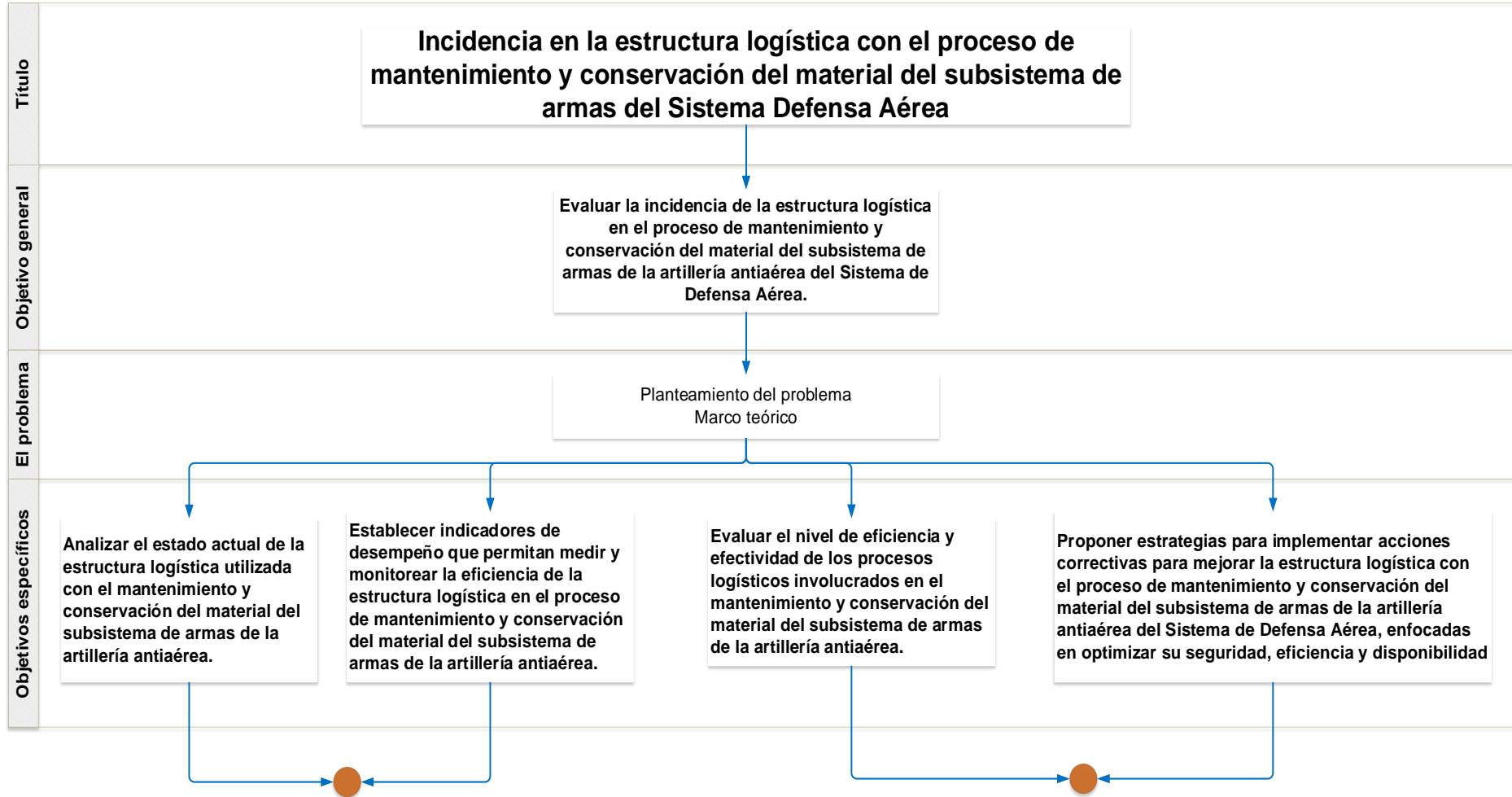
| Definición nominal | Definición conceptual | Definición operacional | | |
|---|--|-----------------------------|--|---|
| Variable | | Dimensión | Indicadores | Instrumento |
| DEPENDIENTE Procesos de Mantenimiento y Conservación del Material del Subsistema de Armas del Sistema de Defensa Aérea | Mantenimiento dentro de FAE, está directamente relacionada con la disponibilidad de las aeronaves, radares y defensa antiaérea, y en este caso del material de AAA, para el cumplimiento de la misión. | Eficiencia de mantenimiento | <ul style="list-style-type: none"> • Tiempo promedio de reparaciones • Costo por hora de mantenimiento • Cumplimiento de plazos de mantenimiento • Satisfacción del usuario con el rendimiento de los componentes del sistema de armas después del mantenimiento | <ul style="list-style-type: none"> • Bibliografía. • Encuestas. • Entrevistas. |
| | | Calidad de mantenimiento | <ul style="list-style-type: none"> • Seguridad durante las operaciones de mantenimiento • Tiempo de inactividad de los componentes del sistema de armas por falta de mantenimiento | <ul style="list-style-type: none"> • Bibliografía. • Encuestas. • Entrevistas. |

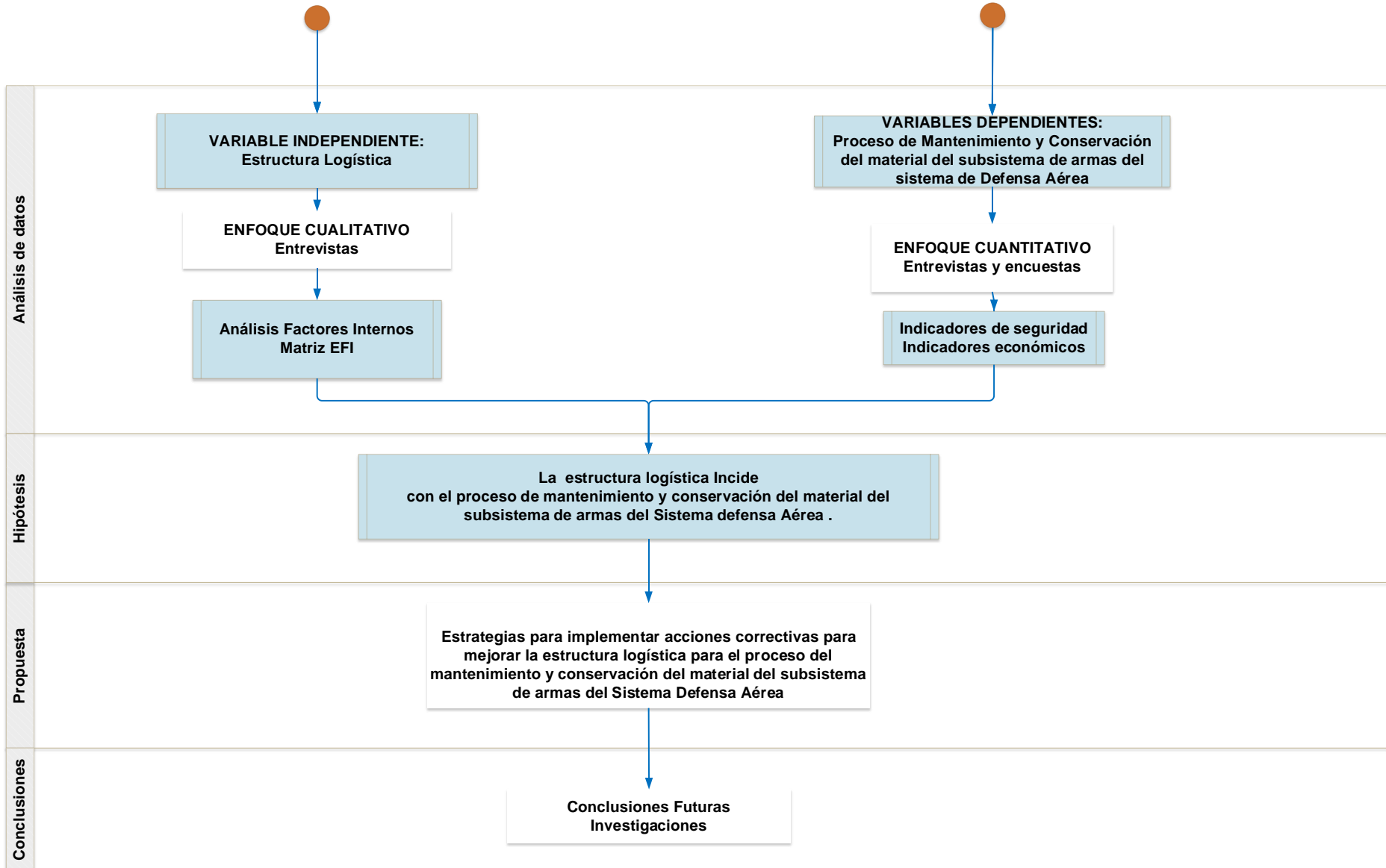
| Definición nominal | Definición conceptual | Definición operacional | | |
|--------------------|-----------------------|--------------------------|--|---|
| Variable | | Dimensión | Indicadores | Instrumento |
| | | Satisfacción del usuario | <ul style="list-style-type: none"> • Resultado de satisfacción • Resultados de rendimiento de los componentes del sistema de armas después del mantenimiento | <ul style="list-style-type: none"> • Bibliografía. • Encuestas. • Entrevistas. |

Diagrama gráfico de la investigación.

Figura 5

Estructura de la investigación





Capítulo II

Diseño Metodológico

Introducción al diseño metodológico

Según Hernández, et al., (2018) el diseño metodológico es un proceso esencial en cualquier investigación o estudio científico, ya que proporciona el marco y las estrategias para abordar una pregunta o problema de investigación de manera sistemática y rigurosa. Este diseño se basa en la elección de métodos, técnicas y procedimientos que permiten obtener datos confiables y válidos, y posteriormente analizarlos e interpretarlos para responder a las preguntas planteadas.

El objetivo principal del diseño metodológico es garantizar que la investigación sea conducida de manera coherente, eficiente y efectiva, minimizando sesgos y maximizando la validez de los resultados. Un diseño metodológico sólido también facilita la replicación de la investigación por parte de otros investigadores, lo que es fundamental para la construcción y validación del conocimiento científico.

Definición del objeto de estudio

El objeto de estudio del tema planteado "Incidencia en la estructura logística con el proceso de mantenimiento y conservación del material del subsistema de armas del Sistema Defensa Aérea" se refiere a investigar y analizar cómo la estructura logística afecta o influye con el proceso de mantenimiento y conservación del material utilizado en el subsistema de armas del Sistema de Defensa Aérea.

En este contexto, se considera lo siguiente:

1. **Estructura logística:** Se refiere a la organización, planificación y gestión de los recursos necesarios para el funcionamiento del Sistema de Defensa Aérea. Esto incluye aspectos como la cadena de suministro, el transporte, el almacenamiento, la distribución de repuestos, la gestión de inventario y cualquier otro componente logístico relevante.
2. **Proceso de mantenimiento y conservación:** Se refiere a las actividades y procedimientos que se llevan a cabo para asegurar el buen estado y funcionamiento del material utilizado en el subsistema de armas. Esto incluye el mantenimiento preventivo,

correctivo, predictivo, así como las políticas y prácticas de conservación para prolongar la vida útil del material.

3. **Subsistema de armas del Sistema de Defensa Aérea:** Se refiere a la parte específica del sistema de defensa aérea que está relacionada con el armamento, es decir, las armas y municiones utilizadas para la defensa aérea.

Enfoque epistemológico de la investigación

En este acápite se cita a Padrón-Guillén (2014) quien explica que “los enfoques epistemológicos no son más que correlatos estrictamente equivalentes, pero que tienen lugar en el ámbito de la investigación y de la ciencia” (pág. 2). Con este concepto, el autor presenta tres enfoques: empirismo inductivo, racionalismo deductivo y vivencialismo intuitivo.

El enfoque de este estudio será empirista inductivo, dentro de la línea del enfoque positivista que concibe como producto del conocimiento los patrones de regularidad a partir de los cuales se explicará los distintos eventos que provocan la relación causa-efecto.

Otra característica propia de este enfoque es que las vías de acceso para el conocimiento y determinación de este estudio son los mecanismos de producción y validación, a través de los instrumentos de observación y medición con los enfoques cualitativos y cuantitativos presentados.

Los métodos de recolección de datos para este enfoque se agrupan en dos:

- Para el componente empírico se aplicará los indicadores establecidos en la operacionalización de variables; y
- Para el componente inductivo se recolectará información y validación de expertos que contrastarán con los hallazgos a través de los enfoques cualitativos y cuantitativos.

Paradigma de la investigación

El paradigma de una investigación se refiere al enfoque epistemológico y metodológico que guía el estudio y la forma en que se aborda la realidad para obtener conocimiento. En el caso de la investigación sobre la incidencia en la estructura logística con el proceso de mantenimiento y conservación del material del subsistema de armas del Sistema de Defensa Aérea, se pueden considerar dos paradigmas principales: el paradigma positivista y el paradigma constructivista.

Paradigma Positivista: En este paradigma, se busca obtener un conocimiento objetivo y generalizable a través de la aplicación de métodos cuantitativos. Se enfoca en medir y cuantificar variables de manera objetiva y sistemática para llegar a conclusiones válidas. En el contexto de la investigación propuesta, un enfoque positivista implicaría la recolección de datos cuantitativos sobre variables específicas, como el tiempo de mantenimiento, el número de repuestos utilizados, el tiempo de inactividad del material, etc. Se emplearán cuestionarios estructurados con escalas de medición para obtener datos numéricos y luego se aplicarían métodos estadísticos para analizarlos.

Paradigma Constructivista: En este paradigma, se busca comprender la realidad desde el punto de vista de los actores involucrados y se enfatiza la subjetividad y la interpretación de los significados. Se centra en la construcción del conocimiento a través de la interacción con los participantes y la comprensión de sus experiencias y perspectivas. En el contexto de la investigación propuesta, un enfoque constructivista implicará la utilización de métodos cualitativos, como entrevistas en profundidad, para explorar las percepciones y experiencias del personal de mantenimiento y conservación. Se dará importancia a las narrativas y se analizarán los datos cualitativos en busca de patrones y temas emergentes.

En muchos casos, las investigaciones pueden combinar elementos de ambos paradigmas, lo que se conoce como enfoque mixto. En este caso, se podría recopilar datos tanto cuantitativos como cualitativos para obtener una visión más completa y profunda de la incidencia de la estructura logística con el proceso de mantenimiento y conservación del material del subsistema de armas del Sistema de Defensa Aérea. La elección del paradigma

dependerá de la naturaleza de la investigación, los objetivos planteados y las preguntas de investigación que se deseen responder.

Enfoque metodológico

Enfoques del diseño metodológico

En este trabajo se presenta un diseño metodológico cualitativo y cuantitativo, cada uno con sus características, técnicas y objetivos específicos.

Diseño Metodológico Cuantitativo:

El diseño metodológico cuantitativo se centra en la recolección y análisis de datos numéricos y estadísticos. Su objetivo principal es medir, cuantificar y generalizar los resultados obtenidos a partir de una muestra representativa de la población de interés. Los investigadores que adoptan este enfoque buscan establecer relaciones causales entre variables y realizar inferencias basadas en el análisis estadístico.

En este enfoque se utilizará como herramienta la encuesta con un cuestionario con preguntas cerradas y utilizando la escala de Likert. La elección de la muestra es crucial en el diseño cuantitativo, ya que se busca que los resultados sean generalizables a la población más amplia. Para el análisis cuantitativo se aplicará una encuesta sobre una muestra finita de 98 participantes correspondientes a las siguientes unidades entre oficiales y tropas. La escala irá de 1 al 5 donde uno y dos serán valores tendenciales positivos; y, 4 y 5 valores tendenciales negativos:

Tabla 4

Relación escala porcentaje y opción

| Opciones | Escala | Tendencia | Porcentaje |
|---|---------------|------------------|-------------------|
| Totalmente de acuerdo | 1 | Positivo | 100% - 80% |
| De acuerdo | 2 | Positivo | 79% - 60% |
| Neutro | 3 | | 59% - 40% |
| Desacuerdo (Poco satisfactorio) | 4 | Negativo | 39% - 20% |
| Totalmente en desacuerdo (Nada Satisfactorio) | 5 | Negativo | 19% - 0% |

Los datos numéricos recopilados se analizan utilizando técnicas estadísticas descriptivas simples.

Diseño Metodológico Cualitativo:

El diseño metodológico cualitativo se enfoca en la comprensión profunda y detallada de fenómenos sociales y humanos desde la perspectiva de los participantes. Se basa en la interpretación y análisis de datos no numéricos, como palabras, imágenes o comportamientos observados. El objetivo es explorar significados, patrones y contextos enriquecedores, más que establecer generalizaciones estadísticas.

Se emplea una entrevista con cuestionario de preguntas abiertas. Los participantes serán seleccionados dentro su nivel de experticia en el tema y que puedan proporcionar información relevante sobre el tema de estudio.

Los datos cualitativos se analizan a través de métodos interpretativos, como el análisis de contenido o el análisis temático, para identificar patrones, temas y significados emergentes.

Diseño de la investigación

Tipos de diseño metodológico

Exploratorio

Es un método flexible, donde se puede obtener una holgura en el tema objeto de estudio para lograr desarrollar y generar hipótesis de interés investigativo que influyen significativamente dentro del problema de esta investigación.

Este estudio es considerado exploratorios ya que en base a los datos cualitativos de la entrevista realizada, así como los cuantitativos a través de la encuesta se podrá enfocar el conocimiento del tema y profundizar con información primaria y secundaria.

Analítico – Descriptivo

El método analítico descriptivo es una combinación de dos enfoques de investigación: el método analítico y el método descriptivo. Este trabajo utilizará los dos métodos. De manera analítica resolverá los hallazgos de la recolección de datos, tanto

documental, bibliográfica y de las entrevistas realizadas a expertos, como de las encuestas a una muestra finita de 98 participantes

El método descriptivo permitirá explicar y analizar la información recolectada tomar las conclusiones generalizadas para llegar a explicaciones particulares relacionadas con la incidencia de la estructura logística con el proceso de mantenimiento y conservación del material del subsistema de armas del Sistema de Defensa Aérea.

Alcance de la investigación

El alcance de esta investigación es exploratorio. El tema para tratar ha sido poco estudiado y tiene prioridad para la Fuerza Aérea, de tal manera que este estudio ayudará a profundizar la situación actual de la estructura logística con el proceso de mantenimiento y conservación del material del subsistema de armas del Sistema Defensa Aérea.

Tendrá un alcance descriptivo, una vez realizada la indagación y exploración pertinente, bibliográfica y documental, se procederá a describir las características, cualidades, fortalezas y debilidades de la estructura logística que indiquen con el proceso de mantenimiento y conservación del material del subsistema de armas del Sistema Defensa Aérea.

Determinación de la población y del tamaño de muestra

Una "población finita" se refiere a un conjunto o grupo que tiene un número limitado y definido de elementos o individuos. Cuando la población finita es igual o menor a 100, la muestra es igual a la población finita (Morillas, Antonio, 2010).

Por lo tanto la muestra es de 98 participantes y no es necesario aplicar la fórmula muestral. Esta muestra está formada por las siguientes unidades entre oficiales y tropas:

Tabla 5

Distribución de la muestra

| Unidad | Participante |
|--|---------------------|
| 1) GAMABE: | |
| GRUPO DE ALMACENAMIENTO DE MATERIAL BÉLICO FAE | 15 |
| 2) ALA DE COMBATE Nro. 21 | |

| Unidad | Participante |
|--|--------------|
| a) Escuadrón de Armamento aéreo 2125 | 8 |
| b) Escuadrón antiaéreo 2114 | 11 |
| 3) DEPJAR | |
| DEPOSITO CONJUNTO DE MUNICIONES JARAMIJÓ | 15 |
| 4) ALA DE COMBATE Nro. 23 | |
| a) Grupo de Defensa | 5 |
| b) Artillería Antiaérea | 5 |
| c) Armamento Aéreo | 15 |
| 5) ESMA | 8 |
| 6) Latacunga | 8 |
| 7) Riobamba | 10 |
| TOTAL | 100 |

Este muestreo será no probabilístico intencional o de conveniencia, ya que se basa en el juicio personal de los investigadores para realizar la selección de los elementos que pertenecerán a la muestra, dicha conveniencia se produce ya que para los investigadores se le resulta más sencillo de examinar a los sujetos ya sea por proximidad geográfica o por relación directa con la variable a ser analizada, en este caso, las unidades elegidas están directamente relacionadas con el Sistema Defensa Aéreo.

Detalle del procedimiento de toma de datos

Tratándose de una investigación con enfoque mixto se realizará el siguiente procedimiento:

Investigación cualitativa

1. Definición de objetivos: Establecer los objetivos específicos de la investigación cualitativa.
2. Selección de participantes para realizar entrevistas individuales: Identificar a los participantes clave para la investigación, como técnicos de mantenimiento, responsables logísticos, supervisores y otros actores relevantes.

3. Diseño del cuestionario de entrevistas: Elaborar el cuestionario de entrevistas semiestructuradas que contengan preguntas abiertas para obtener información detallada y permitir que los participantes expresen sus opiniones y experiencias.

Investigación Cuantitativa:

1. Definición de variables: Identificar las variables cuantitativas relevantes para la investigación, como el tiempo de mantenimiento, el tiempo de inactividad del material, el número de repuestos utilizados, etc.
2. Diseño de instrumentos de recolección de datos: Crear cuestionarios y encuestas que contengan preguntas cerradas en la escala de Likert relacionadas con las variables cuantitativas para obtener datos numéricos y medibles. Las encuestas serán enviadas a través de la plataforma de Google.
3. Selección de la muestra: Definir la población objetivo y seleccionar una muestra representativa de individuos o unidades para responder a los cuestionarios.
4. Recolección de datos: Aplicar los cuestionarios a la muestra seleccionada y recopilar los datos cuantitativos necesarios para la investigación.

Procesamiento de la información

Análisis cualitativo

1. Análisis de datos: Transcribir y analizar las entrevistas para identificar patrones, temas y tendencias emergentes.
2. Triangulación de datos: Comparar y contrastar los hallazgos cualitativos con otros datos y fuentes para obtener una visión más completa del tema.

Análisis cuantitativo

1. Análisis de datos: Se utilizará métodos estadísticos para analizar los datos recopilados, como el análisis estadístico descriptivo, pruebas de fiabilidad y confiabilidad con el alfa de Cronbach.
2. Recepción de resultados: Una vez recibidos los resultados, estos serán procesados en Excel usando tablas de contingencia y gráficos correspondiente.

3. Integración de resultados: Comparar los resultados cuantitativos con los hallazgos cualitativos y buscar relaciones o tendencias significativas, lo que permitirá hacer una correlación para obtener resultados reales.
4. Conclusiones y recomendaciones: Interpretar los resultados obtenidos y elaborar conclusiones basadas en la combinación de los datos cualitativos y cuantitativos. Proponer recomendaciones para mejorar la estructura logística y el proceso de mantenimiento y conservación del subsistema de armas

Análisis estadístico de la información

Para el análisis estadístico se usará el programa Excel en el cual se ingresarán los datos de las encuestas y se estudiará de manera individual cada pregunta con resultados en valores porcentuales.

La tabla madre o unificada de respuestas en escala de Likert se ingresará al programa SPSS 24 para obtener el Alfa de Cronbach que determina la confiabilidad del cuestionario practicado.

El alfa de Cronbach se define como el coeficiente alfa de Cronbach o simplemente alfa, es una medida de confiabilidad o consistencia interna utilizada para evaluar la consistencia de un conjunto de ítems en una escala o cuestionario, como por ejemplo en una escala de actitudes con respuesta de tipo Likert (Rodríguez & Reguant, 2020)

Resultados de validación cualitativo y cuantitativo prueba piloto (incluye validación de Alpha de Cronbach, normalidad y otros.)

Para validar el cuestionario de las encuestas se realizó la primera prueba piloto, que se practicó a 8 participantes escogidos aleatoriamente, obteniendo un coeficiente alfa de Cronbach de 0,872

Tabla 6*Coefficiente Alfa de Cronbach*

| | Media de la escala si se elimina el elemento | Varianza de la escala si se elimina el elemento | Correlación elemento- total corregida | Correlación múltiple al cuadrado | Alfa de Cronbach si se elimina el elemento |
|----------|---|--|--|---|---|
| VAR00001 | 27,63 | 70,450 | ,205 | ,116 | 0,871 |
| VAR00002 | 24,88 | 51,622 | ,817 | ,687 | 0,821 |
| VAR00003 | 25,09 | 53,537 | ,717 | ,594 | 0,845 |
| VAR00004 | 24,75 | 60,738 | ,592 | ,410 | 0,832 |
| VAR00005 | 25,22 | 54,510 | ,740 | ,565 | 0,897 |
| VAR00006 | 25,51 | 51,436 | ,747 | ,593 | 0,865 |
| VAR00007 | 24,58 | 53,914 | ,830 | ,707 | 0,865 |
| VAR00008 | 24,82 | 52,483 | ,821 | ,707 | 0,907 |
| VAR00009 | 27,63 | 51,622 | ,817 | ,116 | 0,965 |
| VAR00010 | 25,09 | 60,738 | ,592 | ,594 | 0,785 |

Tabla 7*Estadística de fiabilidad*

| Alfa de Cronbach | Alfa de Cronbach basada en los elementos tipificados | N de elementos |
|-------------------------|---|-----------------------|
| ,872 | ,872 | 10 |

Donde:

Tabla 8

Grado de confiabilidad

| Alfa de Cronbach | Tipo de confiabilidad |
|--------------------------------|-----------------------|
| Coeficiente alfa > 0.90 a 0.95 | Excelente |
| Coeficiente alfa > 0.80 | Bueno |
| Coeficiente alfa > .70 | Aceptable |
| Coeficiente alfa > .60 | Cuestionable |
| Coeficiente alfa < .50 | Inaceptable |

Nota. Tomado de George y Mallery (2003, pág. 231)

Según la tabla 7 el coeficiente Alfa de Cronbach del instrumento a ser practicado para este trabajo investigativo se ubica en BUENO con el 0,872. Por lo tanto será aplicado en su totalidad.

Capítulo III

Análisis de datos

Introducción al análisis de datos

En este trabajo se aplicó una metodología exploratoria, analítica descriptiva ya que juega un papel fundamental en el análisis de datos al proporcionar una visión y comprensión detallada de las características esenciales de las variables independiente y dependiente. A través de técnicas y herramientas específicas, esta metodología busca identificar patrones, tendencias y posibles anomalías que sirven como base para análisis más profundos. En esta fase inicial, se busca explorar la distribución de estas variables, la presencia de valores atípicos y las relaciones preliminares entre los datos.

Al adoptar un enfoque descriptivo, se establece una base sólida para la toma de decisiones informada y el diseño de análisis más avanzados en fases posteriores del proceso de análisis de datos.

La combinación de enfoques cualitativos y cuantitativos durante la exploración descriptiva proporcionó una perspectiva holística, permitiendo una comprensión más completa y rica del conjunto de datos obtenidos mediante la investigación de campo aplicada y con la aplicación de entrevistas y encuestas respectivamente. Desde una perspectiva cuantitativa, se utilizó herramientas estadísticas para examinar la distribución de variables como fue el análisis de t student para identificar valores atípicos y analizar relaciones preliminares entre las respectivas dimensiones de las variables planteadas. Por otro lado, los enfoques cualitativos permitieron una comprensión más profunda al explorar significados, contextos y patrones cualitativos como fue la opinión de expertos que no siempre se pueden capturar y concretar completamente mediante métodos cuantitativos.

Análisis descriptivo

A través de herramientas estadísticas y gráficas, el análisis descriptivo buscó proporcionar una comprensión clara y concisa de la distribución de las variables dependiente e independiente, la presencia de valores atípicos y las relaciones básicas entre los datos acumulados.

Tanto desde una perspectiva cualitativa como cuantitativa, el análisis descriptivo facilitó la interpretación inicial de los datos, sirviendo como punto de partida para análisis más avanzados. Al destacar medidas resumen, como medias, medianas y desviaciones estándar, concretándose en el análisis final de t student, se presentó visualmente la información a través de gráficos, este enfoque permite a los investigadores obtener una visión integral del comportamiento de los datos. En última instancia, el análisis descriptivo sentó las bases para plantear la propuesta a este trabajo investigativo.

Análisis bivariado

El análisis bivariado examina la asociación o dependencia entre dos variables, en este caso la dependiente e independiente. Este tipo de análisis fue fundamental para comprender cómo influye la una variable en relación con otra y proporcionó información valiosa para la comprobación de la hipótesis propuesta.

Análisis de resultados

Análisis cuantitativo

La encuesta se realizó a 98 oficiales cuyas opiniones proyectar los resultados de las dimensiones con sus indicadores en cada variable. De manera individual los resultados por pregunta se desarrollan en el anexo 2.

Encuesta

Se aplicó una encuesta con un cuestionario de 10 preguntas cerradas en escala de Likert y otras dicotómicas. La muestra estuvo representada con 98 participantes correspondientes a oficiales, aerotécnicos y tropa de diferentes unidades de la Fuerza Terrestre y Aérea.

Objetivos de la encuesta

1. Evaluar el nivel de conocimiento sobre la importancia del mantenimiento y la conservación del sistema de armas antiaéreas.
2. Identificar posibles obstáculos o desafíos que enfrenta el personal en la realización efectiva del mantenimiento y la conservación del sistema antiaéreo.

3. Evaluar la percepción de la trazabilidad y coordinación en la gestión del sistema de armas antiaéreas entre los diferentes componentes involucrados.

Variable independiente: Estructura logística de la FAE

Dimensión: Eficiencia logística

La dimensión eficiencia logística se refiere a cómo la gestión logística contribuye a la eficiencia del proceso de mantenimiento de un sistema.

Pregunta 1

1. Los suministros y recursos entregados a las unidades encargadas de la administración y mantenimiento del material bélico son suficiente para el cumplimiento de su misión.

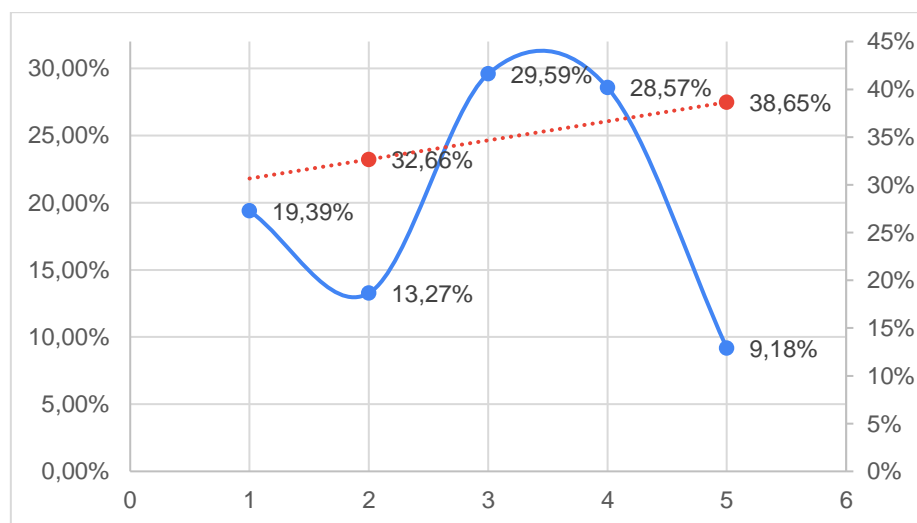
Tabla 9

Eficiencia logística

| Escala | Opción | Frecuencia | Porcentaje | Tendencia |
|----------------------|--------------------------|------------|----------------|-----------|
| 1 | Totalmente de acuerdo | 19 | 19,39% | |
| 2 | De acuerdo | 13 | 13,27% | 32,66% |
| 3 | Neutral | 29 | 29,59% | |
| 4 | En desacuerdo | 28 | 28,57% | |
| 5 | Totalmente en desacuerdo | 9 | 9,18% | 38,65% |
| Total general | | 98 | 100,00% | |

Figura 6

Línea de tendencia de Eficiencia logística



Al plantear la pregunta sobre la eficiencia logística en una escala del 1 al 5, se obtuvo un criterio neutral del 29,59%. Las opiniones en sentido positivo es decir totalmente de acuerdo y de acuerdo fueron del 19,39% y 13,27% respectivamente; y respuestas negativas: en desacuerdo y totalmente en desacuerdo fueron del 28,57% y 9,18% correspondientemente. Lo que determinó que el 32,66% consideran una eficiencia logística positiva; y el 38,65% opinan una eficiencia logística negativa, demostrando una diferencia no significativa del 6%.

Dimensión: Efectiva

La "dimensión efectiva" en el contexto del mantenimiento del sistema de armas antiaéreo, se refiere a cómo la efectividad del sistema se ve influenciada por la gestión y ejecución del mantenimiento.

Pregunta 2

¿Cómo operador del sistema de armas antiaérea, después de implementar medidas de mantenimiento, ha notado una disminución en la cantidad de fallos o averías del sistema?

Tabla 10

Disminución en la cantidad de fallos

| Escala | Opción | Frecuencia | Porcentaje |
|----------------------|---------------|-------------------|-------------------|
| 5 | No | 28 | 28,87% |
| 1 | Si | 69 | 71,13% |
| Total general | | 97 | 100,00% |

Al analizar la interrogante sobre si ha disminuido la cantidad de fallos o averías del sistema después de implementar medidas de mantenimiento, los participantes opinan en un 71,13% que si ha disminuido, el 28,87% consideran que no han disminuido los fallos luego de implementar medidas de mantenimiento.

El diagnóstico de esta pregunta es positivo considerando que las medidas de mantenimiento son la base fundamental para el cuidado del sistema de armas antiaéreas.

Pregunta 3

¿Cómo calificaría el funcionamiento del sistema de armas antiaéreas después de someterse a mantenimiento?

Tabla 11

Funcionamiento del sistema de armas antiaéreas

| Escala | Opción | Frecuencia | Porcentaje |
|----------------------|-----------|------------|----------------|
| 1 | Excelente | 32 | 32,65% |
| 2 | Muy bueno | 26 | 26,53% |
| 3 | Bueno | 25 | 25,51% |
| 4 | Regular | 12 | 12,24% |
| 5 | Malo | 3 | 3,06% |
| Total general | | 98 | 100,00% |

Para los encuestados el funcionamiento del sistema de armas antiaérea después de someterse a mantenimiento es excelente en un 32,65%; muy bueno el 26,53%; bueno 25,51%; regular el 12,24% y malo el 3,06%. Agrupando las escalas positivas se obtiene un 59,18%; y las negativas el 15,30%, demostrando una diferencia marcada, por lo tanto la calificación al funcionamiento del sistema de armas antiaéreos es positivo.

Diagnóstico de la Dimensión efectividad

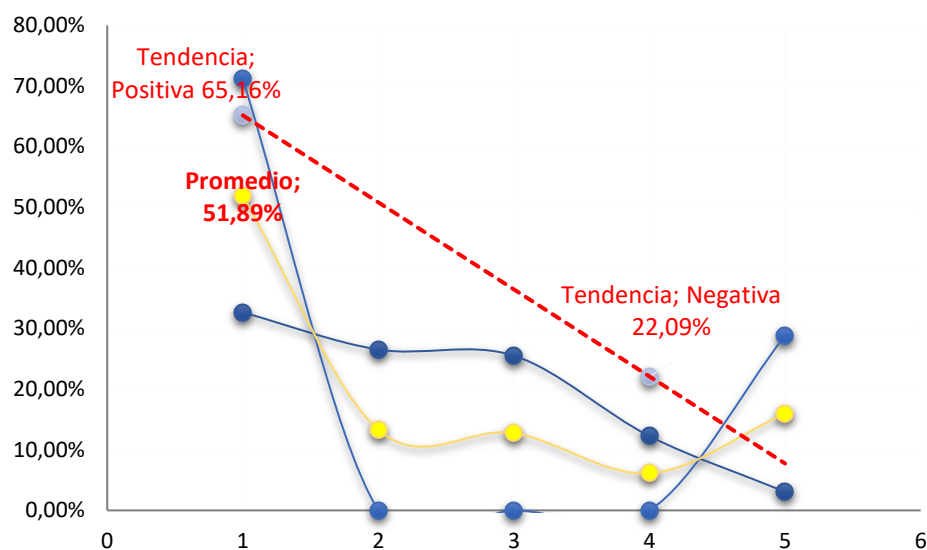
Tabla 12

Diagnóstico de la dimensión efectividad

| Dimensión efectividad | | | | |
|-----------------------|------------|------------|----------|-----------|
| Escala | Pregunta 3 | Pregunta 2 | Promedio | Tendencia |
| 1 | 32,65% | 71,13% | 51,89% | |
| 2 | 26,53% | 0 | 13,27% | 65,16 |
| 3 | 25,51% | 0 | 12,76% | |
| 4 | 12,24% | 0 | 6,12% | |
| 5 | 3,06% | 28,87% | 15,96% | 22,09 |

Figura 7

Gráfico Tendencia dimensión efectividad



Completando el diagnóstico de la dimensión efectividad, se obtiene un promedio de 51,89% como EXCELENTE; 13,27% MUY BUENO, lo que determina una tendencia positiva de 65,16%; y negativo de 22,08%. El promedio de esta dimensión fue del 51,89% en nivel uno

Dimensión Infraestructura

Se refiere a la importancia de contar con instalaciones físicas, equipos y entornos de trabajo adecuados para llevar a cabo eficientemente las tareas de mantenimiento de un sistema.

Pregunta 4

Las instalaciones logísticas designadas para el mantenimiento son:

Tabla 13

Calificación de instalaciones logísticas

| Escala | Opción | Frecuencia | Porcentaje |
|--------|--------------------|------------|------------|
| 1 | Muy satisfactorio | 14 | 14,43% |
| 2 | Satisfactorio | 32 | 32,99% |
| 3 | Neutral | 24 | 24,74% |
| 4 | Poco satisfactorio | 20 | 20,62% |
| 5 | Insatisfactorio | 7 | 7,22% |

| Escala | Opción | Frecuencia | Porcentaje |
|----------------------|--------|------------|----------------|
| Total general | | 97 | 100,00% |

En relación a las instalaciones logísticas los encuestados opinan en un 14,43% son muy satisfactorias; el 32,99% consideran satisfactorias; poco satisfactorias e instalaciones insatisfactorias el 7,22%.

Pregunta 5

El presupuesto y mano de obra destinado al mantenimiento de la infraestructura son:

Tabla 14

Presupuesto y mano de obra

| Escala | Opción | Frecuencia | Porcentaje |
|----------------------|------------|------------|----------------|
| 1 | Excesivos | 6 | 6,12% |
| 2 | Altos | 3 | 3,06% |
| 3 | Aceptables | 39 | 39,80% |
| 4 | Bajos | 34 | 34,69% |
| 5 | Muy bajos | 16 | 16,33% |
| Total general | | 98 | 100,00% |

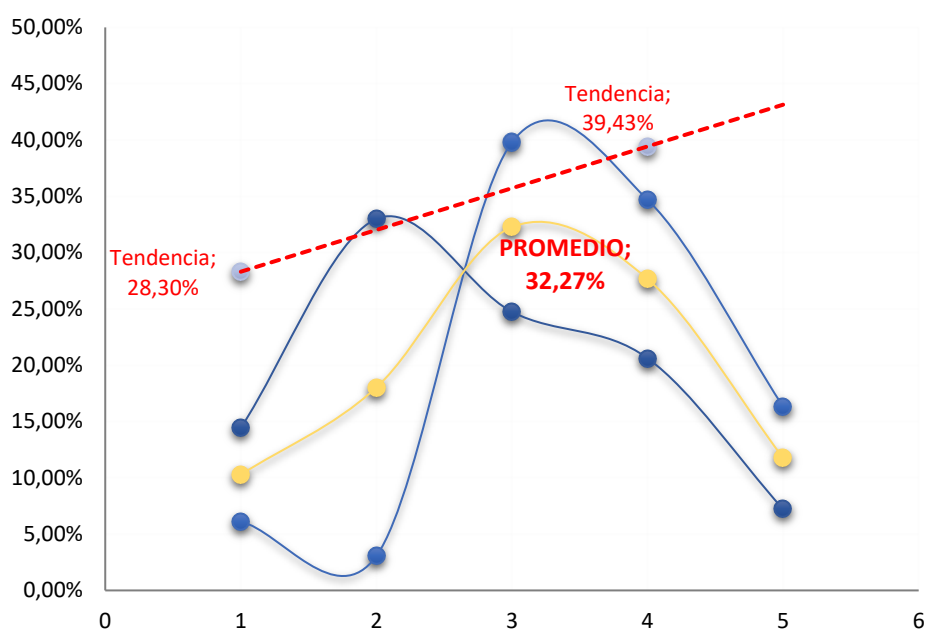
En cuanto al presupuesto y la mano de obra el 6,12% consideran EXCESIVOS; el 3,06% es ALTO; BAJOS lo consideran el 34,69% y MUY BAJOS el 16,33%.

Diagnóstico de la dimensión infraestructura

Tabla 15

Tendencia de la dimensión infraestructura

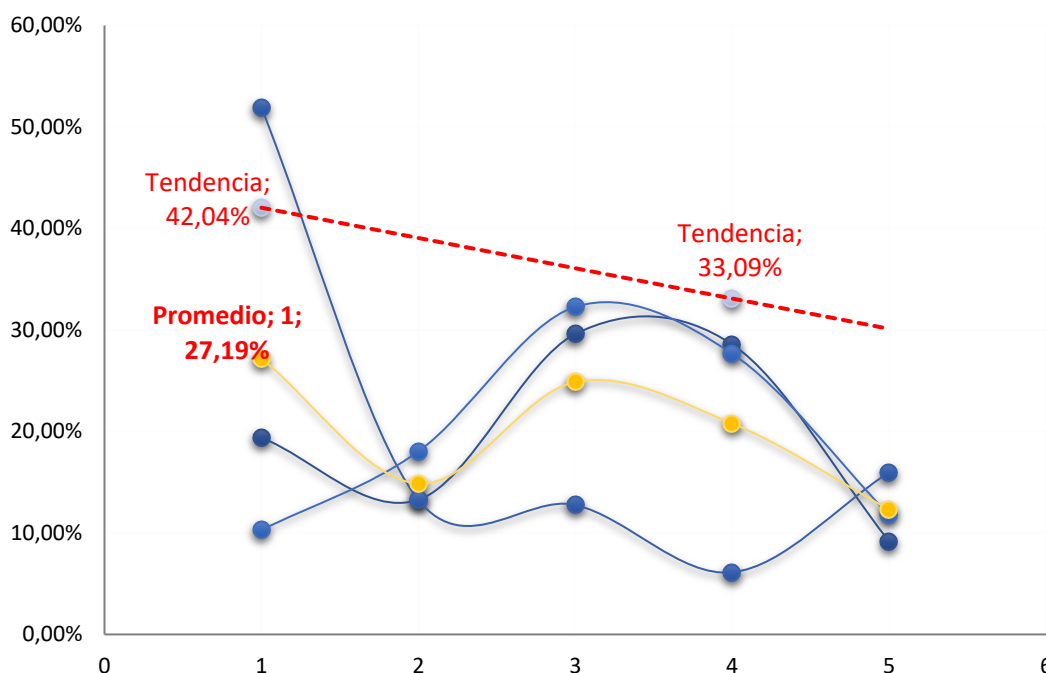
| Dimensión infraestructura | | | | |
|---------------------------|------------|------------|----------|-----------|
| Escala | Pregunta 4 | Pregunta 5 | Promedio | Tendencia |
| 1 | 14,43% | 6,12% | 10,28% | |
| 2 | 32,99% | 3,06% | 18,03% | 28,30% |
| 3 | 24,74% | 39,80% | 32,27% | |
| 4 | 20,62% | 34,69% | 27,66% | |
| 5 | 7,22% | 16,33% | 11,77% | 39,43% |

Figura 8*Tendencia dimensión infraestructura*

Realizando el diagnóstico de la tendencia de la dimensión infraestructura se concreta en niveles muy satisfactorios y satisfactorios con el 10,28% y 18,03%; así como 27,66% y 11,77% como poco satisfactorio e insatisfactorio respectivamente, por lo tanto la tendencia positiva es del 28,30% y la negativa de 39,43% y un promedio de 32,27% en nivel medio.

Diagnóstico variable independiente**Tabla 16***Tendencia variable independiente*

| Escala | Dimensión logística | Dimensión efectividad | Dimensión infraestructura | Promedio | Tendencia |
|--------|---------------------|-----------------------|---------------------------|----------|-----------|
| 1 | 19,39% | 51,89% | 10% | 27,19% | |
| 2 | 13,27% | 13,27% | 18% | 14,85% | 42,04% |
| 3 | 29,59% | 12,76% | 32% | 24,87% | |
| 4 | 28,57% | 6,12% | 28% | 20,78% | |
| 5 | 9,18% | 15,96% | 12% | 12,31% | 33,09% |

Figura 9*Tendencia variable independiente*

Realizando el compendio de las dimensiones que soportan la variable independiente la Estructura Logística de la FAE los encuestados opinan en un 27,19% que es MUY SATISFACTORIO su proceso de mantenimiento, su funcionamiento se ubica en un nivel EXCELENTE, así como la infraestructura es MUY SATISFATORIA para el mantenimiento del sistema de armas antiaéreas. La tendencia positiva es del 42,04% y la negativa de 33,09%.

Variable Dependiente: Procesos de Mantenimiento y Conservación del Material del Subsistema de Armas del Sistema de Defensa Aérea

Dimensión Eficiencia de mantenimiento

La eficiencia en el mantenimiento es esencial para garantizar la disponibilidad operativa del sistema y prolongar su vida útil de manera rentable.

Pregunta 6

Los plazos de mantenimiento se cumplen de acuerdo con la planificación:

Tabla 17*Cumplimiento de plazos de mantenimiento*

| Escala | Opción | Frecuencia | Porcentaje |
|----------------------|---------------------------|-------------------|-------------------|
| 1 | Siempre se cumplen | 25 | 25,51% |
| 2 | Frecuentemente se cumplen | 41 | 41,84% |
| 3 | A veces se cumplen | 24 | 24,49% |
| 4 | Rara vez se cumplen | 3 | 3,06% |
| 5 | Nunca se cumplen | 5 | 5,10% |
| Total general | | 98 | 100,00% |

Al preguntar sobre si los plazos de mantenimiento se cumplen de acuerdo con la planificación, los encuestados consideran en un 25,51% que siempre se cumple; el 41,84 opinan que su cumplimiento es frecuente; por otro lado el 3,06% opinan en que raramente se cumple y el 5,10% afirman que nunca se cumple.

Pregunta 7

¿Ha recibido capacitación específica en el mantenimiento de los componentes del sistema de armas antiaéreas?

Tabla 18*Capacitación específica*

| Escala | Opción | Frecuencia | Porcentaje |
|----------------------|---------------|-------------------|-------------------|
| 5 | No | 35 | 35,71% |
| 1 | Si | 63 | 64,29% |
| Total general | | 98 | 100,00% |

Sobre la capacitación específica en el mantenimiento de los componentes del sistema de armas antiaéreas el 64,29% si han recibido; y el 35,71% no han recibido capacitación.

Diagnóstico de tendencia de la dimensión Eficiencia de Mantenimiento

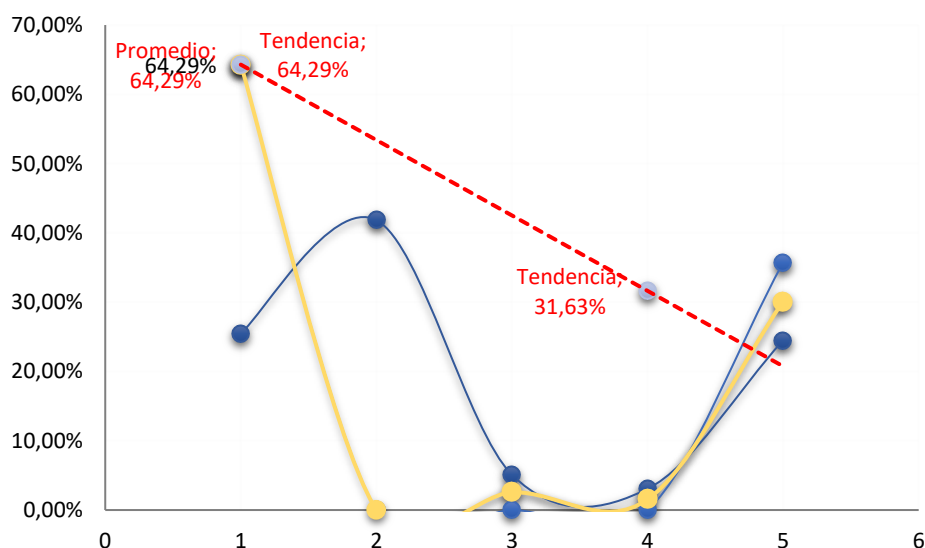
Tabla 19

Tendencia dimensión eficiencia de mantenimiento

| Escala | Pregunta 6 | Pregunta 7 | Promedio | Tendencia |
|--------|------------|--------------|----------|-----------|
| 1 | 25,51% | 64,29% | 44,90% | |
| 2 | 41,84% | 0% | 20,92% | 65,82% |
| 3 | 5,10% | 0,00% | 2,55% | |
| 4 | 3,06% | 0,00% | 1,53% | |
| 5 | 24,49% | 35,71% | 30,10% | 31,63% |

Figura 10

Tendencia dimensión eficiencia de mantenimiento



En cuanto a la dimensión de eficiencia de mantenimiento el promedio de 64,29% recae en el nivel 1 de MUY SATISFACTORIO, obteniendo tendencias positivas de un valor similar y negativas de 31,63%.

Dimensión Calidad de mantenimiento

La dimensión calidad de mantenimiento se refiere a la capacidad de llevar a cabo actividades de mantenimiento de manera que cumplan con los estándares y requisitos establecidos, asegurando que el sistema funcione de manera confiable y eficiente. La

calidad de mantenimiento es crucial para garantizar la seguridad, la disponibilidad operativa y la vida útil prolongada de los equipos.

Pregunta 8

¿Se encuentra conforme con el funcionamiento del sistema de armas antiaéreos y sus componentes después del mantenimiento?

Tabla 20

Nivel de conformidad con el funcionamiento del Sistema de Armas Antiaéreos

| Escala | Opción | Frecuencia | Porcentaje |
|----------------------|-------------------------|------------|----------------|
| 1 | Totalmente satisfecho | 24 | 24,49% |
| 2 | Satisfecho | 38 | 38,78% |
| 3 | Neutral | 28 | 28,57% |
| 4 | Insatisfecho | 7 | 7,14% |
| 5 | Totalmente insatisfecho | 1 | 1,02% |
| Total general | | 98 | 100,00% |

La opinión de los encuestados sobre el funcionamiento del sistema de armas antiaéreos y sus componentes después del mantenimiento es totalmente satisfactorio el 24,49%; 38,78% satisfactorio; insatisfechos y totalmente insatisfechos es el 7,14% y 1,02% respectivamente.

Pregunta 9

El tiempo total de inoperatividad de los componentes del sistema de armas debido al mantenimiento es:

Tabla 21

Tiempo de inoperabilidad

| Escala | Opción | Frecuencia | Porcentaje |
|--------|-----------|------------|------------|
| 1 | Muy corto | 10 | 10,20% |
| 2 | Corto | 8 | 8,16% |
| 3 | Aceptable | 37 | 37,76% |
| 4 | Largo | 28 | 28,57% |
| 5 | Muy largo | 15 | 15,31% |

| Escala | Opción | Frecuencia | Porcentaje |
|----------------------|--------|------------|----------------|
| Total general | | 98 | 100,00% |

El tiempo de inoperabilidad para los encuestados es aceptable el 37,76%; 28,57% es largo el tiempo de inoperabilidad; 15,31% opinan que es muy largo, mientras que el 8,16% consideran el tiempo corto de inoperabilidad.

Pregunta 10

¿Como calificaría el funcionamiento de los componentes del sistema de armas antiaéreos después del mantenimiento?

Tabla 22

Funcionamiento de los componentes del Sistema de Armas Antiaéreo después del mantenimiento

| Escala | Opción- | Frecuencia | Porcentaje |
|----------------------|-----------|------------|----------------|
| 1 | Muy bueno | 34 | 34,69% |
| 2 | Bueno | 48 | 48,98% |
| 3 | Neutral | | |
| 4 | Regular | 13 | 13,27% |
| 5 | Malo | 3 | 3,06% |
| Total general | | 98 | 100,00% |

La calificación del funcionamiento de los componentes del sistema de armas antiaéreos después del mantenimiento es del 48,98% bueno; y muy bueno el 34,69%. Por otro lado el 13,27% le califican de regular y el 3,06% malo.

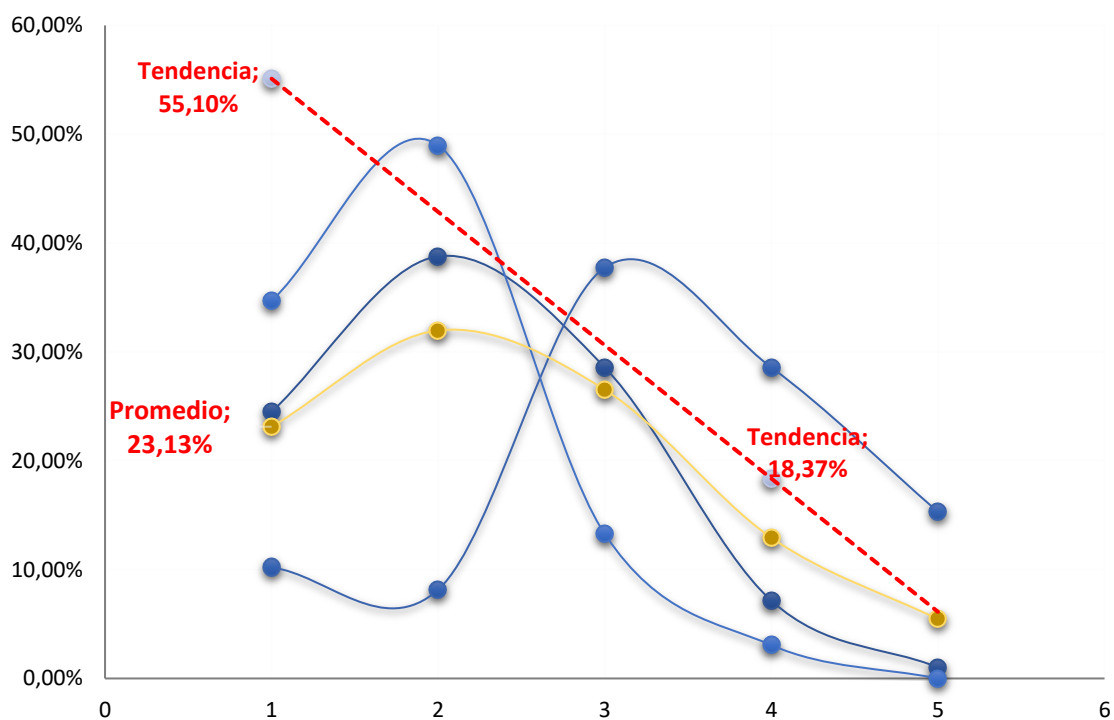
Tabla 23

Tendencia dimensión calidad de mantenimiento

| Escala | Pregunta 8 | Pregunta 9 | Pregunta 10 | Promedio | Tendencia |
|--------|------------|------------|-------------|----------|-----------|
| 1 | 24,49% | 10,20% | 34,69% | 23,13% | |
| 2 | 38,78% | 8,16% | 48,98% | 31,97% | 55,10% |
| 3 | 28,57% | 37,76% | 13,27% | 26,53% | |
| 4 | 7,14% | 28,57% | 3,06% | 12,93% | |
| 5 | 1,02% | 15,31% | 0,00% | 5,44% | 18,37% |

Figura 11

Tendencia de dimensión calidad de mantenimiento



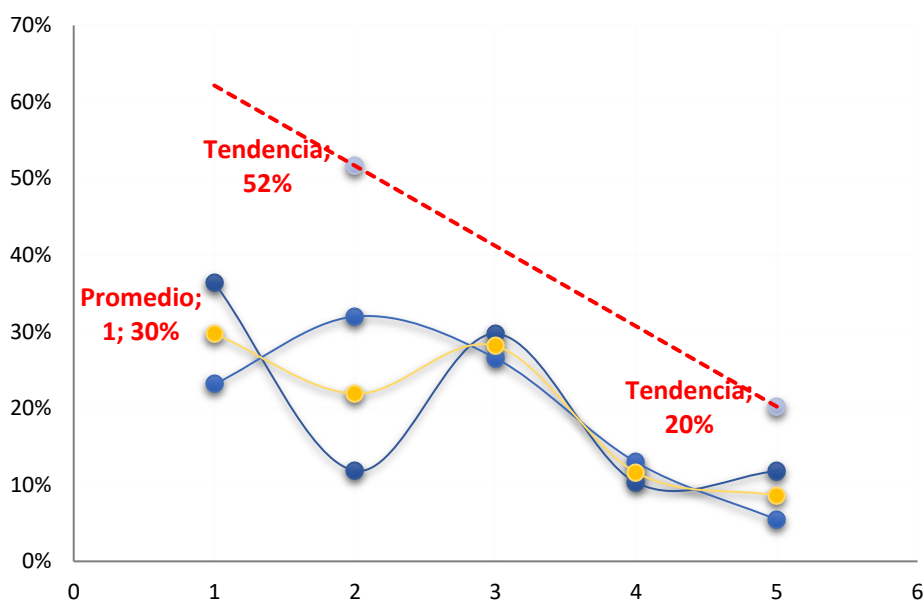
El diagnóstico de tendencias de la dimensión de calidad es de 55,10% positivo y 18,37% negativo, con un promedio de 31,97% en nivel 2 SATISFACTORIO

Diagnóstico variable dependiente

Tabla 24

Tendencia variable dependiente

| Escala | Dimensión EM | Dimensión CM | Promedio | Tendencia |
|--------|--------------|--------------|----------|-----------|
| 1 | 36% | 23,13% | 30% | |
| 2 | 12% | 31,97% | 22% | 52% |
| 3 | 30% | 26,53% | 28% | |
| 4 | 10% | 12,93% | 12% | |
| 5 | 12% | 5,44% | 9% | 20% |

Figura 12*Diagnóstico de tendencia variable dependiente*

Al consolidar las dimensiones de la variable dependiente se obtuvo una tendencia positiva de 52% y negativa de 20% con un promedio de tendencia positiva del 30%, en nivel 1 TOTALMENTE SATISFACTORIO.

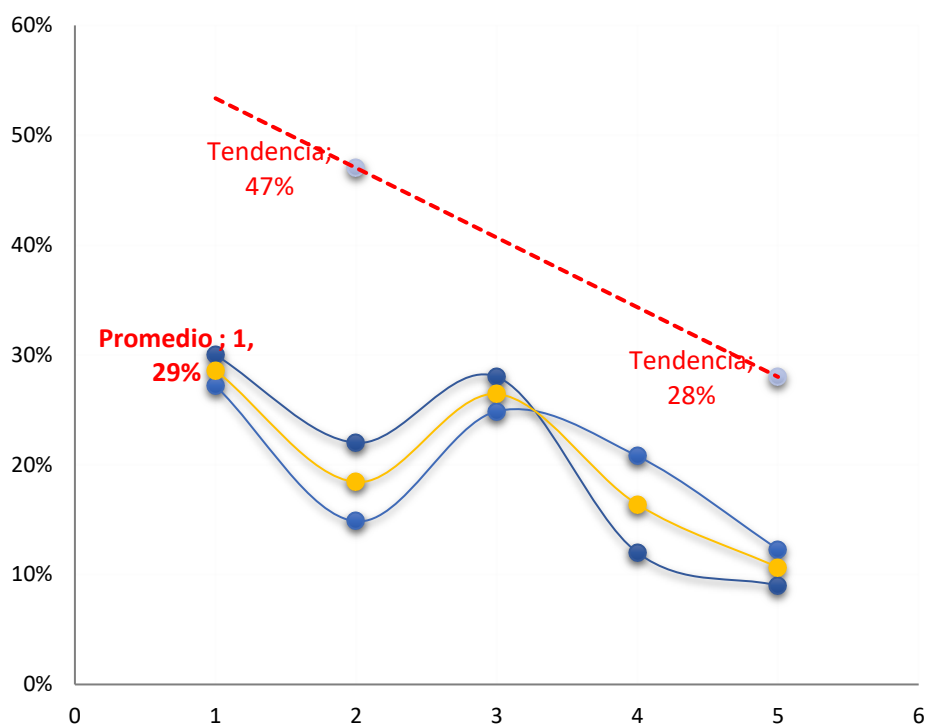
Correlación variable dependiente e independiente

Tabla 25*Correlación variables dependiente e independiente*

| Escala | Dependiente promedio | Independiente promedio | Promedio | Tendencia |
|--------|----------------------|------------------------|----------|-----------|
| 1 | 30% | 27% | 29% | |
| 2 | 22% | 15% | 18% | 47% |
| 3 | 28% | 25% | 26% | |
| 4 | 12% | 21% | 16% | |
| 5 | 9% | 12% | 11% | 28% |

Figura 13

Gráfico de tendencia de la correlación de las variables



La tendencia de la correlación de las variables dependiente e independiente es del 47% positivos y una tendencia negativa de 28% con un promedio general de 29% en nivel TOTALMENDE DE ACUERDO en escala 1 referencia Tabla 4

Análisis cualitativo

Entrevista

Se aplicó un cuestionario de preguntas abiertas con el fin de obtener un criterio amplio de los expertos, cuyos aporten sintetizen las falencias en los procesos de mantenimientos y conservación, así como recomendaciones para mejorar estos procesos del subsistema de armas del Sistema de Defensa Aérea de la artillería antiaérea.

La entrevista se realizará a 05 expertos en el tema:

1. Crnl. Mauricio Cadena (OFICIAL DE ARMAMENTO)
2. Tcrnl. Fernando Narváz (GAMABE)
3. Mayor de Artillería Vargas Simón; CMDTE del Escuadrón Defensa Antiaéreo 2114 (especialista en las operaciones y empleo del sistema antiaéreo).

4. Mayor de Artillería Villaruel Javier; Jefe de Planificación Académico de la Escuela de Artillería Conjunta (especialista en la planificación de la Artillería Antiaérea)
5. CAPT. de Artillería Christian Galarza; Jefe de Operaciones del Escuadrón Defensa Antiaéreo 2114 (especialista en las operaciones y empleo del sistema antiaéreo).

Objetivos de la entrevista

- Obtener información detallada sobre las prácticas actuales de mantenimiento y conservación, incluyendo la frecuencia de las actividades y los recursos utilizados.
- Recopilar sugerencias y recomendaciones del personal entrevistado para mejorar la efectividad en el mantenimiento y la conservación de los componentes del sistema de armas antiaéreos.
- Evaluar si el personal considera que existe una trazabilidad adecuada en el proceso de mantenimiento y conservación del sistema de armas y los materiales relacionados.

Cuestionario y respuestas

1. En su opinión, ¿cuáles son los aspectos más críticos que afectan la efectividad en el mantenimiento y conservación del sistema de armas antiaéreas?

Sobre los aspectos más críticos que afectan la efectividad en el mantenimiento y conservación del sistema de armas antiaéreas, las respuestas fueron concisas y se enumeró los siguientes aspectos:

- La falta de asignación de presupuesto para el material como grasas y lubricantes.
- La estructura organizacional actual.
- Afecta la diversidad de tecnologías ya que tenemos misiles rusos, chinos y no mantenemos una sola línea tecnológica.
- La falta de asignación presupuestaria destinada para dar el mantenimiento preventivo y correctivo de ser el caso.
- No disponemos de bancos de prueba para comprobar el funcionamiento de los propelentes de los misiles.

- No disponemos de herramientas especiales, así como también partes y repuestos para este efecto.
- No disponemos de laboratorios para analizar los componentes químicos y poder determinar el porcentaje de la degradación de estos.
- La falta de asignación presupuestaria.
- La falta de capacitación.
- Falta de capacitación al personal de armamento aéreo, ya que no existe personal calificado en este tipo de pruebas, que pueda certificar la extensión de vida útil del material bélico.
- No tiene en su manual de competencias la especialidad de artillería antiaérea, sino se ha encargado a la Infantería Aérea este sistema como subespecialidad, la misma que por cumplir su rol en las operaciones terrestres de ámbito interno ha descuidado totalmente el material, esto implica que el material antiaéreo no tenga el mantenimiento preventivo, correctivo y lo que es peor aún no se tenga el conocimiento de empleo y operación del sistema antiaéreo, lo que trae como consecuencia que nadie se preocupe en solicitarla asignación presupuestaria para mantenimiento.
- Falta de conocimientos técnicos operativos por parte de quienes tienen a su cargo la distribución del presupuesto institucional al no proyectar un presupuesto y planes de mantenimiento que permitan sostener los sistemas de armas a través del tiempo, y pero aún no determinan cuando estos sistemas deben ser reemplazados.

2. ¿Ha recibido capacitación específica en el mantenimiento del sistema de armas antiaéreas? ¿Cómo ha aportado esta capacitación a su rendimiento para llevar a cabo el mantenimiento eficiente?

En cuanto a la capacitación el criterio de los entrevistados es que no se recibe una capacitación adecuada, sugiriendo que se requiere la capacitación para el mantenimiento restaurativo.

Otro participante opina que se ha podido intercambiar conocimientos del mantenimiento del misil antiaéreo IGAL con el personal del ejército como son montaje y desmontaje del misil en su lanzador, cambio de batería térmica y pasar la maleta de comprobación funcional en tierra, para certificar que los parámetros de funcionamiento estaban dentro de los rangos permisibles y poder certificar que el misil se encontraba en condición de OPERABLE.

Explica adicionalmente que La FAE no dispone de este banco de prueba, razón por la cual se coordinó con esta fuerza la comprobación funcional y poner nuestros misiles en condiciones OPERABLES por dos años a partir de la inspección, misiles que estaban en condición NO OPERABLE y que fueron utilizados por el personal del curso de artilleros en su entrenamiento, siendo disparados un total de 30 misiles de los cuales fallaron únicamente dos de ellos.

El entrevistado afirma de manera rotunda que no se ha recibido la capacitación adecuada para poder realizar el mantenimiento del sistema. Para lo cual se procedió a la auto capacitación para solventar de cierta manera este aspecto crítico que afectó al sistema. Otro colaborador dice que lastimosamente creo que el 90% de los técnicos disponemos de conocimientos empíricos o no avalados o gestionados por la institución, lo que he podido realizar es en base a iniciativa y gestión propia. Se habla de la autocapacitación a partir de que la Batería Antiaérea OSA-AKM ha levantado información de manuales y reglamentos que posee la misma, esto ha permitido crear una biblioteca para autocapacitar al personal tanto en operación como en mantenimiento.

Esta autocapacitación ha permitido la recuperación de varios sistemas tanto mecánicos como electrónicos que posee el sistema antiaéreo OSA-AKM.

3. ¿Cómo describiría la estructura logística actual para el mantenimiento y conservación del material del subsistema de armas del Sistema de Defensa Aérea de la artillería antiaérea?

En cuanto a la estructura logística los entrevistados consideran que por el momento solo el único centro capacitado para ese tipo de mantenimiento es el CEMART. Sobre este tema se dan otros criterios importantes explicando que:

- La estructura actual es inadecuada NO permite dar el soporte logístico necesario al material bélico en general, ya que actualmente únicamente el 10% de nuestro material bélico se encuentra operable y esto se debe a la inadecuada estructura actual, ya que todas las actividades están dispersas en diferentes estructuras, y no existe un departamento que centralice y administre el material bélico en general.
- Actualmente se está reestructurando la Dirección General de Logística y está por crearse el Departamento de Material Bélico, el cual se encargaría de gestionar recursos para el mantenimiento de todo el material bélico sea este aéreo, antiaéreo y terrestre.
- También este departamento planificaría el mantenimiento preventivo, correctivo, inspecciones, preservación, disposición final y trazabilidad de todo el material bélico.
- La Defensa Aérea no tiene un departamento con personal especializado que realice la planificación y control de su material bélico.
- No existe un manejo adecuado.
- El sistema antiaéreo dentro de la Fuerza Aérea no dispone de una estructura dispone de una estructura logística, debido a que debido a que está inmersa dentro de los grupos de esta inmersa dentro de los grupos de combate, pero no tiene un escuadrón logístico que dé el soporte técnico llegando a extremos como que este sistema antiaéreo no este ingresado en sistemas de inventarios, no posean seguros y peor aún asignación presupuestaria para mantenimiento.
- Es un sistema básico de mantenimiento que se limita a la limpieza y lubricación de partes mecánicas y en otros casos simples chequeos visuales, la especialidad de armamento aéreo destina sus escasos recursos al armamento y sistemas de los aviones de combate, siendo descuidado totalmente el mantenimiento de los sistemas antiaéreos.

4. ¿Qué recursos logísticos están disponibles actualmente para apoyar el proceso de mantenimiento y conservación? (ejemplo: personal capacitado, instalaciones, herramientas, repuestos, etc.)

En cuanto a los recursos logísticos disponibles para apoyar el proceso de mantenimiento el entrevistado explica que se tiene personal capacitado, pero están ya casi en la finalización de su carrera profesional y no hay el recambio adecuado con personal nuevo como en los grados de soldados y cabos segundos que tendrían todo su contingente para seguir la posta de dichos mantenimientos.

Las instalaciones si son las adecuadas, pero carecen de repuestos por la falta de presupuesto ya que ese tipo de repuestos son un poco caros.

Otra segunda opinión manifiesta que:

El CEMAF dispone de un banco de pruebas para el control de funcionamiento de los misiles 9M33M2, el mismo que es operado por personal de la especialidad de electrónica, y la parte que corresponde al propelente y cabeza de guerra no se sabe en qué condiciones estarán ya que no existe personal capacitado de armento para realizar estos chequeos para este tipo de misil. El GAMABE dispone de un banco de pruebas de funcionamiento de la parte pirotécnica de los misiles PYTHON 3.

También se testifica que no se dispone de partes y repuestos para este material y que el personal está capacitado en un 30%, se cuenta con herramientas en un 15% y repuestos en un 10%.

Otro experto confirma que el 70% del personal está capacitado pero las instalaciones, herramientas y equipos (dentro de la unidad no son las adecuadas debido a que no se posee las necesidades para solventar el mantenimiento, lo que llevo, a que se busque el apoyo de la Fuerza Naval a través de Nivel III, para solventar estas necesidades y poder realizar la recuperación de un vehículo de combate perteneciente al sistema)

Se acota además que los repuestos (existe una bodega con un stock de repuestos adecuado a solventar ciertas necesidades, pero no en su totalidad, debido a que las fallas

más comunes que presentan estos vehículos de combate ya no poseen los repuestos necesarios, ya que fueron utilizados en su totalidad).

Se dispone de recursos extremadamente limitados, no existe capacitación, herramientas y repuestos, pues no se dispone ni de información técnica apropiada de los sistemas. El personal técnico trata de adaptar protocolos y procedimientos de armamento aéreo para los sistemas antiaéreos.

5. En su opinión, ¿qué mejoras podrían implementarse en la estructura logística para optimizar el proceso de mantenimiento y conservación del material del subsistema de armas antiaéreo?

Los entrevistados han planteado algunas mejoras para optimizar el proceso de mantenimiento y conservación del material del subsistema de armas antiaéreo:

- La asignación de un mayor presupuesto para contar con los repuestos adecuados y el material para realizar un adecuado mantenimiento en todos los niveles.
- Una reestructuración a nivel organizacional que permita realizar la planificación, seguimiento y control de todo el material bélico, que sea independiente y disponga de recursos económicos para la capacitación y certificación del personal, implementación de bancos de prueba, adquisición de repuestos y herramientas para el mantenimiento del material bélico.
- Retomar los cursos de operación de los distintos materiales antiaéreos que dispone la Fuerza Aérea, en los que dentro de la malla curricular consta la enseñanza de mantenimiento preventivo, esto permite la conservación del material.
- Fortalecer el Escuadrón de mantenimiento de la Defensa Aérea en donde se debe orientar el esfuerzo para el material de artillería antiaérea.
- Gestión para asignar los recursos económicos incluyendo al sistema en el presupuesto anual.
- Gestión para asignar los recursos económicos incluyendo al sistema en el económicos incluyendo al sistema en el presupuesto anual y recursos humanos para obtener

personal capacitado obtener personal capacitado completando los orgánicos de la Fuerza Aérea y Fuerza Naval.

- Se debería empezar por priorizar la creación de un estamento técnico- administrativo que tenga como misión la planificación y administración y gestión de los recursos necesarios para el mantenimiento de los sistemas antiaéreos

6. ¿Se ha considerado la implementación de nuevas tecnologías para mejorar la eficiencia y precisión en el mantenimiento y conservación? (ejemplo: mantenimiento predictivo, sistemas de gestión de inventario, etc.)

En relación con la implementación de nuevas tecnologías para mejorar la eficiencia y precisión en el mantenimiento y conservación los entrevistados opina que al momento solo se incrementó un sistema de detección actualizado para los directores de tiro realizados por la ESPE.

Sin embargo, también se enuncia algunos sistemas que aportan cambios tecnológicos como:

- El Modelo de gestión de riesgos en el almacenamiento, mantenimiento, preservación y disposición final de material bélico que es aplicado en el GAMABE.
- está entrando en funcionamiento un sistema informático para el control de inventarios del material bélico.
- La aplicación de las normas IATG internacionales para cada actividad relacionada con material bélico.
- Con los conocimientos adquiridos para la recuperación de un vehículo de combate OSA-AKM en los laboratorios de la Fuerza Naval, se ve esencial que la Fuerza Aérea implemente laboratorios electrónicos digitales y de radares que le permitan el mantenimiento continuo del material y la capacitación constante.
- En cuanto a nuestro sistema hay que llevar una bitácora en la cual se debe registrar todas las actividades realizadas con cada uno de los vehículos que conforman el sistema, esto se lo puede realizar utilizando incluso un archivo de drive en el cual toda

persona que realiza un trabajo en cada vehículo puede acceder a registrar los trabajos realizados. Pero no sé lo puede realizar si no existe un presupuesto para realizar cualquier tipo de mantenimiento sea preventivo, correctivo, restaurativo, etc.

- Esta área está sin atención actualmente, pues no existe la dependencia técnica institucional especializada que señale las directrices y normas a seguir para el mantenimiento, por lo tanto, no se han implementado ningún tipo de tecnología para mejorar la eficiencia en el mantenimiento del material antiaéreo.

Discusión

El presente trabajo planteó la hipótesis afirmando que la estructura logística incide con el proceso de mantenimiento y conservación del material del subsistema de armas del Sistema de Defensa Aérea. Para su comprobación se aplicó una investigación de campo con la participación de 98 oficiales escogidos de manera aleatoria, cuyas respuestas fueron agrupadas por dimensiones y correlacionadas entre sí.

Se aplicó el Alfa de Cronbach para comprobar la fiabilidad del instrumento practicado obteniendo un valor de 0,872.

La investigación empleó dos enfoques cuantitativo y cualitativo. El primero posicionó las dimensiones de las variables independiente y dependiente. Para la variable independiente que analiza la Estructura logística se examinó en primer lugar la dimensión eficiencia logística obteniendo una tendencia positiva de 32,65% (Tabla 9). Este porcentaje corrobora lo dicho por los entrevistados que la estructura logística es inadecuada y no proporciona el soporte necesario al material bélico, resultando en una operatividad del 10% debido a la dispersión de actividades en diversas estructuras. La falta de un departamento centralizado para administrar el material bélico en general contribuye a la ineficiencia. Se requiere una revisión y reorganización para mejorar la gestión y aumentar la operatividad del equipo militar.

Se describe a la estructura logística como un sistema básico de mantenimiento que se limita a la limpieza y lubricación de partes mecánicas y en otros casos simples chequeos visuales, la especialidad de armamento aéreo destina sus escasos recursos al armamento y

sistemas de los aviones de combate, siendo descuidado totalmente el mantenimiento de los sistemas antiaéreos.

Otra opinión directa sobre la estructura logística del experto es que no existe un manejo adecuado, confirmando esta opinión con otro entrevistado que afirma que no se dispone de una estructura logística, debido a que está inmersa dentro de los grupos de combate, pero no tiene un escuadrón logístico que dé el soporte técnico, llegando a extremos como que este sistema antiaéreo no este ingresado en sistemas de inventarios, no posean seguros y peor aún asignación presupuestaria para mantenimiento.

La segunda dimensión estudiada, fue la efectividad logística. Esta alcanzó un valor positivo del 65,16% (tabla 12) que calificó la cantidad de fallos o averías luego de implementar medidas de mantenimiento, y la calificación por las encuestas del funcionamiento del sistema de armas antiaéreos después de someterse a mantenimiento. El resultado de esta dimensión debería ser superior al 70% considerando que esta dimensión se refiere a cómo la efectividad del sistema antiaéreo se ve influenciado por la gestión y ejecución del mantenimiento en base a la calidad de su funcionamiento. La ejecución efectiva de mantenimiento y conservación del sistema antiaéreo preventivo puede reducir el riesgo de fallas inesperadas y prolongar la vida útil del sistema. Evaluar la frecuencia y la calidad de las actividades de mantenimiento preventivo es crucial.

Es importante adaptar los estándares de efectividad en el mantenimiento a las características específicas del sistema antiaéreo y a los requisitos operativos. La evaluación continua y la mejora de los procesos de mantenimiento son esenciales para garantizar que el sistema esté listo y funcione de manera efectiva cuando sea necesario, por esta razón el porcentaje obtenido es insuficiente.

En cuanto a la dimensión infraestructura la tendencia positiva es del 28% (tabla 15). Este es el porcentaje más bajo obtenido en la investigación y lo corroboran los entrevistados al calificarle de inadecuado ya que no permite dar el soporte logístico adecuado. Se pueden enunciar algunas áreas claves que confirman estos resultados, por ejemplo:

Instalaciones logísticas obsoletas que carecen de la capacidad necesaria para dar soporte a sistemas modernos de defensa aérea. Esto incluye talleres de mantenimiento, almacenes de repuestos y centros de entrenamiento.

Una infraestructura logística inadecuada puede resultar en una gestión ineficiente de los repuestos, lo que lleva a problemas de disponibilidad y tiempos de inactividad prolongados debido a la falta de componentes esenciales.

Si las instalaciones de capacitación y desarrollo del personal no están actualizadas o no son adecuadas, puede haber deficiencias en las habilidades y conocimientos del personal encargado del mantenimiento y operación del sistema.

Haciendo una correlación de las tres dimensiones se obtuvo una tendencia positiva para la variable independiente que analizó la estructura logística y le posicionó en 42,04% y la tendencia negativa del 33,09%. Estos resultados demuestran fehacientemente que la estructura logística necesita mejorar, lo que implica una evaluación holística de las necesidades específicas del sistema de defensa aérea, la implementación de instalaciones modernas y eficientes, la adopción de tecnologías avanzadas y la capacitación continua del personal. Este enfoque contribuirá a una mayor disponibilidad operativa y a la eficacia del sistema en su conjunto.

Sobre la variable dependiente enfocada en analizar el procesos de mantenimiento y conservación del material del subsistema de Armas del Sistema de Defensa Aérea se examinó la dimensión eficiencia de mantenimiento, obteniendo una tendencia positiva del 65,82% (Tabla 19). Los indicadores de esta dimensión se direccionaron al cumplimiento de los plazos de mantenimiento y la capacitación recibida para estos procesos. El porcentaje obtenido está plenamente relacionado con los criterios de los entrevistados sobre la capacitación de los técnicos, considerando que el 90% disponen de conocimientos empíricos o no avalados o gestionados por la institución, lo que he podido realizar es en base a iniciativa y gestión propia. Se afirma también que se procedió a la auto capacitación para solventar de cierta manera este aspecto crítico que afectó al sistema. Esto permitió la recuperación de varios sistemas tanto mecánicos como electrónicos que posee el sistema

antiaéreo OSA-AKM. Este aspecto es calificado de crítico y afecta a la efectividad en el proceso de mantenimiento y conservación del sistema de armas antiaéreas

La dimensión calidad de mantenimiento, se fijo la tendencia positiva en 55,10% (tabla 23). Los indicadores analizados para esta dimensión estuvieron direccionados a la calidad del funcionamiento del sistema de armas, el tiempo de inoperabilidad de los componentes del sistema y la conformidad sobre el funcionamiento del sistema. El resultado conlleva a confirmar con la investigación cualitativa cuáles son los factores que no permiten una mejor calidad en los procesos estudiados:

- Las instalaciones, herramientas y equipos (dentro de la unidad no son las adecuadas debido a que no se posee las necesidades para solventar el mantenimiento, lo que llevo, a que se busque el apoyo de la Fuerza Naval a través de Nivel III, para solventar estas necesidades y poder realizar la recuperación de un vehículo de combate perteneciente al sistema)
- Los repuestos (existe una bodega con un stock de repuestos adecuado a solventar ciertas necesidades, pero no en su totalidad, debido a que las fallas más comunes que presentan estos vehículos de combate ya no poseen los repuestos necesarios, ya que fueron utilizados en su totalidad).
- Se dispone de recursos extremadamente limitados, no existe capacitación, herramientas y repuestos, pues no se dispone ni de información técnica apropiada de los sistemas. El personal técnico trata de adaptar protocolos y procedimientos de armamento aéreo para los sistemas antiaéreos.
- Se tiene personal capacitado, pero están ya casi en la finalización de su carrera profesional y no hay el recambio adecuado con personal nuevo como en los grados de soldados y cabos segundos que tendrían todo su contingente para seguir la posta de dichos mantenimientos.
- Las instalaciones si son las adecuadas, pero carecen de repuestos por la falta de presupuesto ya que ese tipo de repuestos son un poco caros

- Personal capacitado en un 30%, herramientas en un 15% y repuestos en un 10%

Es de supor que al no contar con una capacitación apropiada, la calidad del mantenimiento es mediana, inclusive llegando a baja, sin embargo lo que ayuda para mantener estos procesos con una calidad en nivel medio, es la autocapacitación de los técnicos. Por estas razones el resultado para la variable dependiente es de un porcentaje del 52% (Tabla 24) en tendencia positiva.

Los resultados de la variable dependiente arrojan aspectos críticos que afectan a la efectividad en el mantenimiento y conservación del sistema de armas antiaéreas.

Identificados por los entrevistas se enuncia los siguientes:

- La estructura organizacional actual carece de enfoque tecnológico,
- La falta de asignación presupuestaria impide el mantenimiento adecuado,
- La carencia de herramientas especializadas, repuestos y laboratorios afecta la capacidad de realizar pruebas y evaluaciones.
- La falta de personal capacitado en armamento aéreo compromete la certificación de la vida útil del material bélico.
- La Defensa Aérea no tiene un departamento con personal especializado que realice la planificación y control de su material bélico.
- Falta de conocimientos técnicos operativos por parte de quienes tienen a su cargo la distribución del presupuesto institucional al no proyectar un presupuesto y planes de mantenimiento que permitan sostener los sistemas de armas a través del tiempo, y pero aún no determinan cuando estos sistemas deben ser reemplazados.
- No tiene en su manual de competencias la especialidad de artillería antiaérea, sino se ha encargado a la Infantería Aérea este sistema como subespecialidad, la misma que por cumplir su rol en las operaciones terrestres de ámbito interno ha descuidado totalmente el material, esto implica que el material antiaéreo no tenga el mantenimiento preventivo, correctivo y lo que es peor aún no se tenga el conocimiento de empleo y operación del

sistema antiaéreo, lo que trae como consecuencia que nadie se preocupe en solicitarla asignación presupuestaria para mantenimiento.

Un factor adicional que se discutió con los expertos es sobre la implementación de nuevas tecnologías que aportarían con mejoras en la eficiencia, efectividad y precisión en el mantenimiento y conservación del sistema antiaéreo. Sobre este punto se opina que, esta área está sin atención actualmente, pues no existe la dependencia técnica institucional especializada que señale las directrices y normas a seguir para el mantenimiento, por lo tanto no se han implementado ningún tipo de tecnología para mejorar la eficiencia en el mantenimiento del material anti aéreo, se ve esencial que la Fuerza Aérea implemente laboratorios electrónicos digitales y de radares que le permitan el mantenimiento continuo del material y la capacitación constante. Una recomendación son los archivos en drive en el cual toda persona que realiza un trabajo en cada vehículo puede acceder a registrar los trabajos realizados. Pero no sé lo puede realizar si no existe un presupuesto para realizar cualquier tipo de mantenimiento sea preventivo, correctivo, restaurativo, etc.

Según la opinión de otro entrevista es que si existe la implementación de nuevas tecnologías para mejorar la eficiencia y precisión en el mantenimiento y conservación como un nuevo modelo de gestión de riesgos en el almacenamiento, mantenimiento, preservación y disposición final de material bélico que es aplicado en el GAMABE, el nuevo sistema informático para el control de inventarios del material bélico y la aplicación de las normas IATG internacionales para cada actividad relacionada con material bélico.

Sin embargo, esto no es suficiente para alcanzar los niveles óptimos para los procesos de mantenimiento y conservación del subsistema, su comprobación a través del control y evaluación permanente de su funcionamiento que determine los avances de los nuevos procesos tecnológicos incrementados.

Tanto la variable dependiente con el 52% como la variable independiente con el 42% arrojando un promedio del 47% (Tabla 25) en tendencia positiva, esto confirma un valor inferior a la media, lo que determina que la hipótesis planteada sobre la incidencia de la infraestructura en el proceso de mantenimiento y conservación del subsistema de de armas

del Sistema defensa Aérea es afirmativa y se justifica plenamente la propuesta de plantear estrategias para implementar acciones correctivas para mejorar la estructura logística con el proceso de mantenimiento y conservación del material del subsistema de armas de la artillería antiaérea del Sistema Defensa Aérea, enfocadas en optimizar su seguridad, eficiencia y disponibilidad.

Los entrevistados aportaron con sus sugerencias para mejorar la estructura logística y optimizar el proceso de mantenimiento y conservación del material del subsistema de armas antiaéreo, por ejemplo:

- Se debería empezar por priorizar la creación de un estamento técnico- administrativo que tenga como misión la planificación y administración y gestión de los recursos necesarios para el mantenimiento de los sistemas anti aéreos.
- Retomar los cursos de operación de los distintos materiales antiaéreos que dispone la Fuerza Aérea, en los que dentro de la malla curricular consta la enseñanza de mantenimient o preventivo , esto permite la conservación del material.
- Fortalecer el Escuadrón de mantenimiento de la Defensa Aérea en donde se debe orientar el esfuerzo para el material de artillería antiaérea.
- Gestión para asignar el recursos económicos incluyendo al sistema en el presupuesto anual.
- Gestión para asignar el recursos económicos incluyendo al sistema en el presupuesto anual y recursos humanos para obtener personal capacitado completando los orgánicos de la Fuerza Aérea y Fuerza Naval.
- Una reestructuración a nivel organizacional que permita realizar la planificación, seguimiento y control de todo el material bélico, que sea independiente y disponga de recursos económicos para la capacitación y certificación del personal, implementación de bancos de prueba, adquisición de repuestos y herramientas para el mantenimiento del material bélico.

- La asignación de un mayor presupuesto para contar con los repuestos adecuados y el material para realizar un adecuado mantenimiento en todos los niveles.

La falta de un mantenimiento y conservación adecuados en un sistema antiaéreo, especialmente si los procesos utilizados presentan factores críticos, puede tener diversas consecuencias negativas, tanto en términos de operatividad como de seguridad, por ejemplo:

Disminución de la Efectividad Operativa:

- La falta de mantenimiento puede llevar a un deterioro gradual de los componentes del sistema antiaéreo, reduciendo su eficacia operativa. Esto puede resultar en una capacidad limitada para detectar, rastrear y neutralizar amenazas aéreas.

Aumento de las Tasas de Fallo:

- La obsolescencia de los procesos de mantenimiento puede contribuir a un aumento en las tasas de falla de los equipos. Esto podría dar lugar a situaciones en las que el sistema no responda de manera adecuada durante una amenaza real.

Mayor Vulnerabilidad:

- Un sistema antiaéreo mal mantenido podría volverse más vulnerable a ataques o interferencias externas. Los componentes obsoletos pueden carecer de las actualizaciones de seguridad necesarias, comprometiendo la integridad del sistema.

Costos de Reparación más Altos:

- Ignorar el mantenimiento preventivo puede llevar a problemas más graves que requerirán costosas reparaciones correctivas. La postergación de mantenimiento también puede contribuir al desgaste prematuro de los equipos.

Reducción de la Vida Útil:

- La falta de cuidado y conservación puede acortar la vida útil del sistema antiaéreo. Esto puede resultar en la necesidad de reemplazar costosos equipos antes de lo previsto.

Incumplimiento de Estándares de Seguridad:

- Los procesos con factores críticos como falta de repuestos pueden no cumplir con los estándares de seguridad actuales, lo que podría resultar en riesgos para el personal operativo y para el entorno circundante.

Dificultades en la Integración con Nuevas Tecnologías:

- Los procesos limitados de tecnología pueden dificultar la integración del sistema antiaéreo con nuevas tecnologías y actualizaciones. Esto puede limitar la capacidad del sistema para adaptarse a amenazas emergentes.

Desconfianza en la Capacidad Operativa:

- La percepción de que el sistema antiaéreo no está bien mantenido puede generar desconfianza en su capacidad operativa, tanto a nivel interno como en el ámbito internacional, afectando la credibilidad y la disuasión.

Impacto en la Seguridad Nacional:

- Un sistema antiaéreo ineficaz o mal mantenido podría comprometer la seguridad nacional al no cumplir su función principal de defensa contra amenazas aéreas.

Para evitar estas consecuencias, es crucial implementar procesos de mantenimiento y conservación actualizados y eficientes. Esto implica la asignación de recursos adecuados, la formación del personal, la adopción de nuevas tecnologías y la planificación a largo plazo para garantizar la disponibilidad y efectividad continua del sistema antiaéreo.

Contrastación de hipótesis

Para aceptar o rechazar la hipótesis planteada se partió del análisis de p que determina la probabilidad de que la hipótesis nula sea cierta o se tenga que rechazar, aplicando la siguiente relación:

$$p > 0,05 = \text{hipótesis nula es verdadera}$$

$$p < 0,05 = \text{hipótesis nula es falsa}$$

Figura 14*Análisis de p para comprobación de hipótesis*

Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas desiguales

| | <i>Variable 1</i> | <i>Variable 2</i> |
|-------------------------------------|-------------------|-------------------|
| Media | 0,202 | 0,2 |
| Varianza | 0,00882 | 0,00404222 |
| Observaciones | 5 | 5 |
| Diferencia hipotética de las medias | 0 | |
| Grados de libertad | 7 | |
| Estadístico t | 0,03943274 | |
| P(T<=t) dos colas | 0,0096964645 | |
| Valor crítico de t (dos colas) | 2,36462425 | |

Para esta comprobación se realizó una prueba de t student sobre los valores finales de las variables, demostrando un valor de p de 0,0096 menor al 0,05 por lo tanto la hipótesis alterna presentada es verdadera.

Hipótesis general

La estructura logística incide con el proceso de mantenimiento y conservación del material del subsistema de armas del Sistema defensa Aérea.

Capítulo IV

Propuesta

Introducción

La gestión efectiva de la logística en el ámbito militar es esencial para garantizar la funcionalidad y efectividad de los subsistemas de armas, en particular, en el caso específico de la artillería antiaérea del Sistema de Defensa Aérea. La relación intrínseca entre la estructura logística y el proceso de mantenimiento y conservación del material de este subsistema no solo impacta directamente en su eficiencia operativa, sino también en aspectos críticos como la seguridad y disponibilidad en situaciones de defensa.

Esta propuesta se centra en la identificación y desarrollo de estrategias que permitan implementar acciones correctivas destinadas a mejorar la sinergia entre la estructura logística y el proceso de mantenimiento y conservación del material de la artillería antiaérea. El objetivo primordial es optimizar los niveles de seguridad, eficiencia y disponibilidad de este componente vital del Sistema de Defensa Aérea. La implementación de estas estrategias no solo apunta a resolver deficiencias detectadas, sino también a establecer un marco sólido para el desarrollo continuo y la adaptación a futuras exigencias operativas y tecnológicas.

En última instancia, estas acciones correctivas no solo contribuirán a optimizar la interacción entre la logística y el mantenimiento del material de la artillería antiaérea, sino que también fortalecerán la capacidad general del Sistema de Defensa Aérea para hacer frente a los desafíos contemporáneos, asegurando así su eficacia y preparación en escenarios diversos y dinámicos.

Diseño de la propuesta

Usando una metodología similar a la aplicada en esta investigación, se direccionó a definir un diagnóstico estratégico luego de las consultas a los expertos y la correlación con los resultados de las encuestas.

Metodología para ejecutar la propuesta

Ábaco de Regnier

Para realizar el diagnóstico estratégico se aplicó el método conocido como Ábaco de Régnier desarrollado por el Doctor François Régnier. Este enfoque se utiliza para realizar consultas a expertos en un sector específico con el objetivo de reducir la incertidumbre en un tema concreto (Cerem, 2018). El ábaco de Régnier es una herramienta que busca aprovechar la diversidad de opiniones de expertos para abordar la incertidumbre en situaciones específicas, promoviendo la participación, el análisis detallado y el debate.

Características:

1. **Interrogación a Expertos:** Se utiliza como un método de consulta a expertos en un determinado sector.
2. **Análisis en Tiempo Real o Vía Postal:** El análisis de respuestas puede llevarse a cabo en tiempo real o mediante vía postal.
3. **Uso de Escala de Colores:** Se emplea una escala de colores para clasificar y analizar las respuestas de los expertos.
4. **Reducción de Incertidumbre:** El objetivo principal es reducir la incertidumbre en un tema específico enfrentando los puntos de vista de diferentes grupos de expertos.
5. **Variedad de Opciones de Respuesta:** Se caracteriza por ofrecer una amplia variedad de opciones de respuesta en cada tema, evitando respuestas simples de "sí" o "no" para capturar matices y perspectivas.

Fases:

1. **Recogida de Información Precisa:** Se recopila información precisa a través de la interrogación a expertos.
2. **Tratamiento de Respuestas:** Las respuestas son tratadas y analizadas para obtener conclusiones significativas.
3. **Debate o Información del Voto:** Se fomenta el debate o se recopila información adicional a través de votación para llegar a un diagnóstico estratégico.

Objetivo del Ábaco de Reinger

El objetivo principal del ábaco de Régnier en este contexto es realizar un diagnóstico estratégico integral que permita abordar las deficiencias y factores críticos que afectan a los procesos de mantenimiento y conservación del material del subsistema de armas del Sistema Defensa Aérea.

Tabla 26

Matriz ábaco de Régnier

| ORD. | LISTA DE VARIABLES (FACTOR DE CAMBIO) | Crnl. Cadena | Tcrrn. Narváez | Capt. Galarza | May. Villarroel | Mayo Vargas | TOTAL |
|------|---|--------------|----------------|---------------|-----------------|-------------|-------|
| 1 | La falta de asignación de presupuesto para el material como grasas y lubricantes. | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 25 |
| 2 | La estructura organizacional logística actual no es adecuada | 5 | 4 | 4 | 3 | 4 | 20 |
| 3 | Afecta la diversidad de tecnologías ya que tenemos misiles rusos, chinos y no mantenemos una sola línea tecnológica. | 5 | 2 | 2 | 4 | 2 | 15 |
| 4 | Falta de asignación presupuestaria destinada para dar el mantenimiento preventivo y correctivo de ser el caso. | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 25 |
| 5 | No disponemos de bancos de prueba para comprobar el funcionamiento de los propelentes de los misiles. | 3 | 2 | 2 | 2 | 1 | 10 |
| 6 | No disponemos de herramientas especiales, así como también partes y repuestos para este efecto. | 5 | 3 | 4 | 4 | 4 | 20 |
| 7 | No disponemos de laboratorios para analizar los componentes químicos y poder determinar el porcentaje de la degradación de estos. | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 |
| 8 | Falta de asignación presupuestaria. | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 25 |
| 9 | Falta de capacitación. | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 25 |
| 10 | Falta de capacitación al personal de armamento aéreo | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 25 |

| ORD. | LISTA DE VARIABLES (FACTOR DE CAMBIO) | Crnl. Cadena | Tcrn. Narváez | Capt. Galarza | May. Villarroel | Mayo Vargas | TOTAL |
|------|--|--------------|---------------|---------------|-----------------|-------------|-------|
| | | | | | | | |
| 11 | No se cuenta con un manual de competencias la especialidad de artillería antiaérea, para mantenimiento preventivo, correctivo. | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 |
| 12 | No se tiene conocimiento de empleo y operación del sistema antiaéreo, lo que trae como consecuencia que nadie se preocupe en solicitarla asignación presupuestaria para mantenimiento | 3 | 2 | 2 | 2 | 1 | 10 |
| 13 | Falta de conocimientos técnicos operativos por parte de quienes tienen a su cargo la distribución del presupuesto institucional al no proyectar un presupuesto y planes de mantenimiento que permitan sostener los sistemas de armas a través del tiempo, y pero aún no determinan cuando estos sistemas deben ser reemplazados. | 3 | 2 | 2 | 2 | 1 | 10 |

Tabla 27

Escala

| ESCALA | |
|--------|----------------------|
| 5 | Muy Crítico |
| 4 | Crítico |
| 3 | Medianamente crítico |
| 2 | Poco crítico |
| 1 | Nada crítico |

Matriz IGO (Importancia y Gobernabilidad)

La Matriz de Importancia y Gobernabilidad es una herramienta que no solo es usada en prospectiva, sino también en cualquier proceso que ayude a tomar decisiones. Por su versatilidad es aplicada en cualquier estudio que se presenten algunas variables y se requiera priorizar por lo que se aplica estos dos criterios y posteriormente se procederá a priorizar las estrategias y acciones a implementar para solucionar los puntos críticos del tema estudiado (Chung, 2013).

Se entiende por Gobernabilidad a la capacidad de lograr manipular para generar control y dominar el factor analizado; por otro lado, importancia es la eficacia del factor (Chung, 2013)

Su calificación va de 1 a 4, siendo 1 nulo, 2 débil, 3 moderado y 4 fuerte nivel de gobernabilidad; la importancia 1 sin importancia, 2 poco importante, 3 importante y 4 muy importante (Peña, Lara, & Baracaldo, 2019)

Los ítems se ubican en un plano cartesiano donde el eje Y es la importancia y el eje X es la gobernabilidad, lo que forma el siguiente cuadrante

Figura 15

Cuadrante matriz IGO



Cuadrante 1: Necesarias (Mayor Gobernabilidad, Mayor Importancia)

Características:

- Importancia significativa para el sistema.
- Gobernabilidad alta, lo que indica un control efectivo sobre estas capacidades.

Desafío:

- Se caracterizan por ser prioritarias debido a su relevancia y control.
- Necesitan acciones inmediatas para aprovechar su impacto positivo en el sistema.

Cuadrante 2: Urgentes (Mayor Importancia, Menor Gobernabilidad)**Características:**

- Importancia significativa para el sistema.
- Gobernabilidad limitada o falta de control total.

Desafío:

- Lograr un mayor control sobre estas capacidades para gestionar su impacto en el sistema.

Cuadrante 3: Inecesarias (Poca Gobernabilidad y Poca Importancia)**Características:**

- Baja importancia en el contexto general.
- Poca gobernabilidad, es decir, dificultad para ejercer control.

Consideración:

- Estas capacidades no son fácilmente controlables y tampoco tienen un impacto significativo.

Cuadrante 4: Menos Urgente (Alta Gobernabilidad, Baja Importancia)**Características:**

- Gobernabilidad alta, es decir, control efectivo.
- Impacto limitado en el subsector o sistema.

Observación:

- Aunque controlables, estas capacidades no afectan considerablemente el funcionamiento general (Chung, 2013).

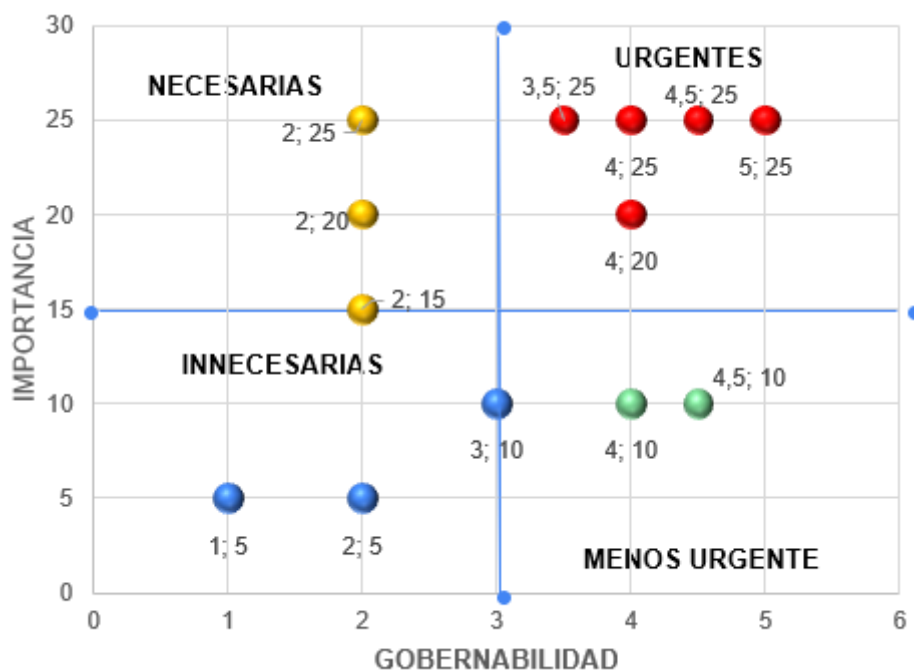
Tabla 28*Matriz IGO*

| Or. | VARIABLES | GOBERNABILIDAD | IMPORTANCIA |
|------------|--|-----------------------|--------------------|
| 1 | La falta de asignación de presupuesto para el material como grasas y lubricantes. | 5 | 25 |
| 4 | Falta de asignación presupuestaria destinada para dar el mantenimiento preventivo y correctivo de ser el caso. | 4 | 25 |
| 8 | Falta de asignación presupuestaria. | 3,5 | 25 |
| 9 | Falta de capacitación. | 4,5 | 25 |
| 10 | Falta de capacitación al personal de armamento aéreo | 2 | 25 |
| 6 | No disponemos de herramientas especiales, así como también partes y repuestos para este efecto. | 4 | 20 |
| 2 | La estructura organizacional logística actual no es adecuada | 2 | 20 |
| 3 | Afecta la diversidad de tecnologías ya que tenemos misiles rusos, chinos y no mantenemos una sola línea tecnológica. | 2 | 15 |
| 5 | No disponemos de bancos de prueba para comprobar el funcionamiento de los propelentes de los misiles. | 4,5 | 10 |
| 12 | No se tiene conocimiento de empleo y operación del sistema antiaéreo, lo que trae como consecuencia que nadie se preocupe en solicitarla asignación presupuestaria para mantenimiento | 4 | 10 |
| 13 | Falta de conocimientos técnicos operativos por parte de quienes tienen a su cargo la distribución del presupuesto institucional al no proyectar un presupuesto y planes de mantenimiento que permitan sostener los | 3 | 10 |

| Or. | VARIABLES | GOBERNABILIDAD | IMPORTANCIA |
|-----|--|----------------|-------------|
| | sistemas de armas a través del tiempo, y pero aún no determinan cuando estos sistemas deben ser reemplazados. | | |
| 7 | No disponemos de laboratorios para analizar los componentes químicos y poder determinar el porcentaje de la degradación de estos. | 2 | 5 |
| 11 | No se cuenta con un manual de competencias la especialidad de artillería antiaérea, para mantenimiento preventivo, correctivo. | 1 | 5 |

Figura 16

Gráfico matriz IGO



**Plan de Acción para Mejora de la Estructura Logística y Mantenimiento en el
Subsistema de Armamento Antiaéreo**

Objetivo

- Optimizar la seguridad, eficiencia y disponibilidad del material del subsistema de armamento antiaéreo del Sistema de Defensa Aérea a través de mejoras en la estructura logística y el proceso de mantenimiento y conservación

Tabla 29*Plan de Acción*

| VARIABLE (FACTOR CRÍTICO) | OBJETIVO | ESTRATEGIA | ACCIONES | TIPO DE ACCIÓN |
|---|---|------------------------------|--|---------------------------|
| La falta de asignación de presupuesto para el material como grasas y lubricantes. | | | Realizar un análisis detallado de los costos asociados al mantenimiento y adquisición de materiales como grasas y lubricantes. | Urgente |
| Falta de asignación presupuestaria destinada para dar el mantenimiento preventivo y correctivo de ser el caso | Garantizar una asignación adecuada de presupuesto para el mantenimiento, adquisición de grasas y lubricantes, así como para la diversidad de tecnologías presentes. | Optimización de presupuestos | Implementar un programa de mantenimiento predictivo que utilice tecnologías avanzadas, como sensores y monitoreo en tiempo real, para prever posibles fallas y programar intervenciones antes de que ocurran problemas mayores. Desarrollar propuestas fundamentadas para la asignación de presupuestos específicos, destacando la importancia crítica de estos recursos. | Urgente |
| Falta de asignación presupuestaria. | | | | Urgente |

| VARIABLE (FACTOR CRÍTICO) | OBJETIVO | ESTRATEGIA | ACCIONES | TIPO DE ACCIÓN |
|---|--|--|--|-------------------|
| Falta de capacitación. | Aumentar la capacitación técnica especializada del personal designado para los procesos de mantenimiento y conservación del subsistema | Inversión en Capacitación | Diseñar programas de formación técnica y operativa, con énfasis en el mantenimiento de sistemas antiaéreos. | Urgente |
| Falta de capacitación al personal de armamento aéreo. | Garantizar la disponibilidad de herramientas especiales, partes y repuestos necesarios para el mantenimiento eficiente de los sistemas, minimizando el tiempo de inactividad y mejorando la capacidad operativa. | Mantenimiento de un inventario eficiente para disponer de Herramientas, Partes y Repuestos Específicos | Fomentar la certificación de competencias a través de programas de capacitación continuos. Evaluar la criticidad de cada elemento en términos de su impacto en la operatividad y el rendimiento. Identificar y documentar las herramientas especiales, partes y repuestos necesarios para el mantenimiento de los sistemas existentes. | Necesaria |

| VARIABLE (FACTOR CRÍTICO) | OBJETIVO | ESTRATEGIA | ACCIONES | TIPO DE ACCIÓN |
|--|--|---|--|-------------------|
| La estructura organizacional logística actual no es adecuada | Mejorar la estructura organizativa para facilitar la gestión eficiente de los sistemas de armas. | Reorganización estructural | Realizar una evaluación exhaustiva de la estructura organizativa actual y proponer ajustes que faciliten la gestión eficiente del armamento antiaéreo. Establecer unidades especializadas para la gestión exclusiva de la artillería antiaérea. | Necesaria |
| Afecta la diversidad de tecnologías ya que tenemos misiles rusos, chinos y no mantenemos una sola línea tecnológica. | Establecer una línea tecnológica única para la gestión más efectiva de los sistemas de misiles. | Normalización tecnológica a través de normas de estandarización e interoperabilidad | Evaluar la viabilidad y beneficios de estandarizar tecnologías, priorizando la adquisición de sistemas de un solo origen tecnológico. Establecer protocolos para la gestión de tecnologías diversas | Necesarias |

| VARIABLE (FACTOR CRÍTICO) | OBJETIVO | ESTRATEGIA | ACCIONES | TIPO DE ACCIÓN |
|---|---|---|---|-------------------|
| No disponemos de bancos de prueba para comprobar el funcionamiento de los propelentes de los misiles. | Permitir la detección temprana de posibles problemas o defectos en los propelentes, facilitando el mantenimiento preventivo y evitando fallos inesperados. | Diseño de un banco de pruebas adaptado a las necesidades y dimensiones de los propelentes de los misiles utilizados por la organización. Considerar factores como la seguridad, la precisión y la eficiencia en el diseño. | Colaborar con expertos en la redacción y actualización de manuales que incluyan la especialidad de artillería antiaérea. Integrar la formación específica en los programas de entrenamiento existentes. | Menos urgente |
| No se tiene conocimiento de empleo y operación del sistema antiaéreo, lo que trae como consecuencia que nadie se preocupe en solicitarla asignación presupuestaria para mantenimiento | Adquirir conocimientos sólidos sobre el empleo y operación del sistema antiaéreo, lo que llevará a una comprensión más profunda de las necesidades de mantenimiento y, por ende, a la asignación presupuestaria adecuada. | Capacitación específica para ampliar el Conocimiento sobre el empleo y operaciones del sistema antiaéreo y reconocer las necesidades inmediatas para solicitar las asignaciones presupuestarias | Colaborar con expertos en la materia o instituciones educativas para desarrollar programas de formación especializados en el empleo y operación del sistema antiaéreo. Adaptar los programas a las necesidades específicas del personal encargado del sistema. Asegurar que el personal clave, incluidos los responsables de la | Menos urgente |

| VARIABLE (FACTOR CRÍTICO) | OBJETIVO | ESTRATEGIA | ACCIONES | TIPO DE ACCIÓN |
|---|--|---|--|----------------------|
| <p>Falta de conocimientos técnicos operativos por parte de quienes tienen a su cargo la distribución del presupuesto institucional al no proyectar un presupuesto y planes de mantenimiento que permitan sostener los sistemas de armas a través del tiempo, y pero aún no determinan cuando estos sistemas deben ser reemplazados.</p> | <p>Abordar la falta de conocimientos técnicos operativos para lograr una mejor distribución presupuestaria, proyectar presupuestos y planes de mantenimiento que garanticen la sostenibilidad de los sistemas de armas y determinar adecuadamente cuándo deben ser reemplazados.</p> | <p>Implementación de cursos para mejorar Conocimientos Técnicos Operativos y Planificación Presupuestaria</p> | <p>toma de decisiones, reciba capacitación integral.</p> <p>Realizar una evaluación de los conocimientos técnicos operativos del personal encargado de la distribución del presupuesto. Identificar brechas de conocimiento que afecten la planificación presupuestaria y el mantenimiento de sistemas de armas.</p> | <p>Menos urgente</p> |
| <p>No se dispone de laboratorios para analizar los componentes químicos y poder determinar el</p> | | | | <p>INNECESARIA</p> |

| VARIABLE (FACTOR CRÍTICO) | OBJETIVO | ESTRATEGIA | ACCIONES | TIPO DE ACCIÓN |
|--|-----------------|-------------------|-----------------|---------------------------|
| porcentaje de la degradación de estos. No se cuenta con un manual de competencias la especialidad de artillería antiaérea, para mantenimiento preventivo, correctivo. | | | | INNECESARIA |

Conclusiones

La capacidad de aprendizaje y adaptación de las fuerzas militares, particularmente en lo que respecta a la Fuerza Aérea y el Sistema de artillería antiaérea, destaca la importancia de una respuesta dinámica en el entorno cambiante de la guerra.

A través de la metodología con enfoque mixto se respondió a los objetivos específicos determinando que la dimensión de eficiencia logística mostró una tendencia positiva del 32,65%, lo que explicó que la estructura logística actual es inadecuada y afecta la operatividad del equipo militar.

La efectividad logística obtuvo un valor del 65,16%, sugiriendo que las medidas de mantenimiento no son completamente efectivas y podrían mejorarse.

La eficiencia de mantenimiento obtuvo una tendencia positiva del 65,82%, sugiriendo que los plazos de mantenimiento se cumplen, pero la capacitación recibida es insuficiente.

La calidad de mantenimiento mostró una tendencia positiva del 55,10%, pero se identificaron varios factores limitantes, como la falta de instalaciones, herramientas y repuestos adecuados.

La dimensión de infraestructura reveló una tendencia positiva del 28%, indicando que la infraestructura actual no proporciona el soporte logístico adecuado.

Se correlacionó las variables (dependiente e independiente) presentado tendencias positivas, pero con un promedio por debajo de la media del 47%.

Se determinó que en la estructura Logística de la Fuerza Aérea no existe una dirección o Departamento de Material Bélico, que cumpla las actividades inherentes al mantenimiento y conservación del material bélico en general, y sus funciones las desarrolla la Dirección de Mantenimiento de Sistemas Aeronáuticos.

Se demostró la hipótesis confirmando la incidencia de la estructura logística con el proceso de mantenimiento y conservación del material del subsistema de armas del Sistema Defensa Aérea.

Se justifica la propuesta de estrategias correctivas para mejorar la estructura logística y el proceso de mantenimiento por lo que se planteó un plan de acción que apunta

a la creación de capacidades técnicas, asignación de recursos y fortalecimiento de la formación continua.

Recomendaciones

Inclusión dentro la estructura logística de la Fuerza Aérea, un departamento encargado de vigilar y gestionar el material bélico de FAE.

Priorizar la formación continua mediante cursos que incluyan mantenimiento preventivo.

Incluir el sistema en el presupuesto anual y asignar recursos humanos para la capacitación.

Asignar un mayor presupuesto para contar con repuestos adecuados y material necesario para el mantenimiento.

Priorizar la formación continua mediante cursos que incluyan mantenimiento preventivo.

Priorizar la creación de un cuerpo técnico-administrativo para la planificación y gestión de recursos.

Bibliografía

- Arana, M., & Ibarra, V. (2020). *Introversión pedagógica sobre la educación militar. Reflexividad, continuidad y contextos.*
- Araque, M. (2012). *La Seguridad en el Almacenamiento de Municiones y Explosivos en el Ecuador.* Obtenido de <https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/6929/1/AC-GSR-ESPE-047070.pdf>
- Cerem. (2018). *Diagnóstico estratégico con el Ábaco de Réginer.* Obtenido de <https://www.cerem.es/blog/diagnostico-estrategico-con-el-abaco-de-reginer>
- Chiavenato, I. (2007). *Introducción a la Teoría General de la Administración.* México: McGraw-Hill.
- Chiavenato, I. (2009). *Comportamiento organizacional.* México: McGraw-Hill.
- Chung, A. (2013). *Matriz IGO.* Obtenido de <https://ramonchung.wordpress.com/2013/02/28/matriz-igo/>
- Comando de Educación y Doctrina - Fuerza Aérea Ecuatoriana. (2013). *Manual de Instrucción de Logística Aeronáutica.* Quito.
- Comando de Educación y Doctrina del Ejército. (2014). *Manual de Logística del Ejército.* Obtenido de <https://drive.google.com/file/d/144URhIXeFvMNnh8sqNPINEH6YKiLEw65/view>
- Comando de Educación y Doctrina Militar Terrestre. (2019). *Manual Técnico para el almacenamiento de municiones y explosivos.*
- Cordovalán, F., & Masera, G. (2019). El primer institucionalismo económico como movimiento intelectual disidente. *Prespectivas Revista de Ciencias Sociales*(8), 337-357.
- Corte Constitucional del Ecuador. (2019). *Declaratoria de inconstitucionalidad enmiendas 2015 a Constitución.* Obtenido de Registro Oficial Edición Constitucional 79 de 30 de abril-2019: <https://www.enamiep.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2020/07/DECLARATORIA-INCONSTITUCIONALIDAD-ENMIENDAS-2015.pdf>

- Dirección de Mantenimiento de Sistemas Aeronáuticos. (2018). *Manual de Organización*. Quito.
- Fernández, T., & Tamaro, E. (2023). *Biografía de Jean Piaget*. Obtenido de Biografía y Vidas: <https://www.biografiasyvidas.com/biografia/p/piaget.htm>
- Font, T., & Ortega, P. (2012). Seguridad nacional, seguridad multidimensional, seguridad humana. *Papeles de relaciones ecosociales y cambio global*(119), 161-172.
- Frías Navarro, D. (2022). Apuntode de estimación e la fiabilidad de consistencia interna de los ítems de un instrumento de medida. *Unviersidad de Valencia*. Obtenido de <https://www.uv.es/friasnav/AlfaCronbach.pdf>
- Frías, C. (2011). El "Poder Militar" al inicio del siglo XXI. *Dialnet*, 51-71.
- Fuerza Aérea Ecuao triana. (2018). Dirección de mantenimiento de Sistemas Aeronáuticos.
- Fuerza Aérea Ecuatoriana. (2013). *Manual de Instrucción de Logística Aeronáutica*. Quito: Consejo Superior de Educación de la Fuerza Aérea.
- Fuerza Aérea Ecuatoriana. (2020). *FAE sobrevuelo por su historia*. Obtenido de <https://www.fae.mil.ec/historia/>
- Galán, A. (2015). *La Paz de Westfalia (1648) y el nuevo orden internacional*. Obtenido de https://dehesa.unex.es/bitstream/10662/3319/1/TFGUEX_2015_Galan_Martin.pdf
- Gollás, I. (2018). *Las prácticas sociales que caracterizan la convivencia cotidiana de la escuela primaria pública*. Guadalajara: Vesti.
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza Torres, P. (2018). *Metodología de la Investigación: Las Rutas Cuantitativa, Cualitativa y Mixta*. Ciudad de México: McGraw Hill.
- Hernández-Sampieri, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). *Metodología de la Investigación* (Sexta ed.). México D.F.: McGRAW-HILL.
- Hervas, T. (2017). Sistema de defensa Aérea del Ecuador: Primera Línea de la defensa nacional y pilar fundamental en la seguridad del Estado. *Sobrevuelo*, 17-19.
- Huerta, E., & Minaya, V. (2020). Mejora de la cadena de abastecimiento de la Fuerza Aérea del Perú, a tarves de la Implementación del Sistema Logístico Institucional. *Pontificia Universidad Católica del Perú*.

- Jiménez, S. (2021). Pedagogía Militar. Una visión crítica. *revista Electrónica Entrevista Académica*, IV(8), 285-298.
- Leal, F. (2003). La doctrina de seguridad nacional: materialización de la guerra fría en América del Sur. *Revista de Estudios Sociales*(15), 74-87.
- Merkel, F. (2015). Identidad y política exterior en la teoría de las RI. *Investigación en Ciencias Sociales*, 1-42.
- Ministerio de Defensa Nacional. (2018). *Acuerdo Ministerial N°052*. Obtenido de <https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2022/12/Estatuto-FAE-nov.pdf>
- Ministerio de Defensa Nacional. (2019). *Plan Nacional de Seguridad Integral 2019-2030*. Recuperado el 21 de diciembre de 2022, de <https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/07/plan-matriz-web.pdf>
- Mora, P. (2020). Sobrevuelo. *Revista Sobrevuelo*.
- Morillas, Antonio. (2010). *Muestreo en poblaciones finitas*. Obtenido de https://www.u-cursos.cl/ingenieria/2010/1/IN3401/1/material_docente/bajar?id_material=280296
- Moya, W. (2022). Vigilancia y control del espacio aéreo en el escenario de las nuevas amenazas. *Sobrevuelo*, 11-19.
- Organización de los Estados Americanos. (2003). Conferencia Especial sobre Seguridad. *Boletín RESDAL*, II(13). Recuperado el 11 de enero de 2023, de <https://www.resdal.org/newsletter/newsletter-RESDAL-Numero-13-Edicion-especial-Conferencia-especial-de-seguridad-Mexico.pdf>
- Organización Mundial de la Salud. (2022). *Salud ocupacional: los trabajadores de la salud*. Obtenido de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/occupational-health--health-workers>
- Orozco, G. (2006). El concepto de la seguridad en la Teoría de las Relaciones Internacionales. *Revista CIDOB*, 161-182.

- Padrón, J. (2014). *Notas sobre enfoques epistemológicos, estilos de pensamiento y paradigmas*. Obtenido de Proyecto de Espitemología: Estudios Críticos de Seguridad:
- Peña, P., Lara, V., & Baracaldo, H. (2019). *Competitividad de la gaandería doble propósito en el municipio de Florencia- Caquetá*. Obtenido de file:///C:/Users/Usuario/Downloads/1797-Texto%20del%20art%C3%ADculo-6747-1-10-20200323%20(1).pdf
- Pérez, J. (2015). *Fortalecimiento de la Logística Militar como estartegia en su desarrollo ante el postconflicto en Colombia*. Obtenido de <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/7078/FORTALECIMIENTO%20DE%20LA%20LOGISTICA%20MILITAR.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Quinzo, M. (2013). Desarrollo e Implementación del Mantenimiento Preventivo de las Unidades Aeronavales de la Fuerza Naval. *Escuela Superior Politécnica del Litoral*, 1-96.
- Raskin, M. (1979). *The politics of national security*. New Jersey: Transaction Books.
- Rodríguez, J., & Reguant, M. (2020). *Calcular la fiabilidad de un cuestionario mediante el SPSS: el Coeficiente alfa de Cronbach*. Obtenido de file:///C:/Users/Usuario/Downloads/30048-Text%20de%20l'article-73498-4-10-20200916%20(2).pdf
- Sánchez, R., & Rodríguez, F. (2006). Seguridad nacional: el realismo y sus contradictores. *Desafíos*(15), 120-177.
- Sisco, C. (2004). Barry Buzan y la teoría de los complejos de seguridad. *Revista Venezolana de Ciencia Política*, 125-146.
- Tah, E. (2018). Las Relaciones Internacionales desde la perspectiva social. La visión del constructivismo para explicar la identidad nacional. *Revista mexicana de ciencias políticas y sociales*, 63(233), 389- 405.
- Vargas, J. (2012). perspectivas del Institucionalismo y Neoinstitucionalismo. *Revista de la Academia del Instituto Tcnológico de Cd. Guzmán*, 47-59.

- Vega, F., & Medina, I. (2019). Conceptualización de la Seguridad Integral del Estado Ecuatoriano. *Revista de Ciencias de Seguridad y Defensa, IV(7)*, 107-116.
- Veintimilla, G., Wasbrum, W., Alguja, P., Velasco, J., & Altamirando, C. (2018). Modelo del Comando Logístico Aeronáutico. *Journal of Administrative Sciences and Policy Studies, 6(1 y 2)*, 26-37.
- Vittorangeli, A. (2019). La Logística del Mantenimiento, una parte de la Soportabilidad. *Mantenimiento Mundial*.

Apéndice