



ESPE¹
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

“Análisis técnico de Implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad Operacional (SMS), para reducir el índice de accidentabilidad en el G.A.E N.º 44 Pastaza”.

Nuñez Palacios, Ricardo David

Departamento de Seguridad y Defensa

Carrera de Ciencias de la Seguridad Mención Aérea y Terrestre

Trabajo de titulación, previo a la obtención del título de Tecnólogo en Ciencias de la Seguridad Mención Aérea y Terrestre

Ing. Olovacha Toapanta, Wilson Santiago Mgs.

31 de enero del 2022



DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y DEFENSA
CARRERA DE CIENCIAS DE LA SEGURIDAD MENCIÓN AÉREA Y TERRESTRE
CERTIFICACIÓN

Certifico que el trabajo de titulación, “**ANÁLISIS TÉCNICO DE IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD OPERACIONAL (SMS), PARA REDUCIR EL ÍNDICE DE ACCIDENTABILIDAD EN EL G.A.E N.º 44 PASTAZA**”, realizado por el señor **Nuñez Palacios, Ricardo David**, el mismo que ha sido revisado y analizado en su totalidad por la herramienta de verificación de similitud de contenido; por lo tanto, cumple con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, razón por la cual me permito acreditar y autorizar para que lo sustente públicamente.

Latacunga, 31 de enero del 2022

ING. OLOVACHA TOAPANTA, WILSON SANTIAGO MGS.
C.C.:1804302238

REPORTE DE VERIFICACIÓN DE CONTENIDO



NUÑEZ DAVID RICARDO_TESIS.docx

Scanned on: 17:58 January 21, 2022 UTC



Overall Similarity Score



Results Found



Total Words in Text

Identical Words	64
Words with Minor Changes	0
Paraphrased Words	45
Ommited Words	0



Website | Education | Businesses

ING. OLOVACHA TOAPANTA, WILSON SANTIAGO MGS.
C.C.:1804302238



DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y DEFENSA

CARRERA DE CIENCIAS DE LA SEGURIDAD MENCIÓN AÉREA Y TERRESTRE

AUTORÍA DE RESPONSABILIDAD

Yo, **Núñez Palacios, Ricardo David**, con cédula de ciudadanía **N°1600694853**, declaro que el contenido, ideas y criterios del trabajo de titulación: **“ANÁLISIS TÉCNICO DE IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD OPERACIONAL (SMS), PARA REDUCIR EL ÍNDICE DE ACCIDENTABILIDAD EN EL G.A.E N.º 44 PASTAZA”**, es de mi autoría y responsabilidad, cumpliendo con los requisitos teóricos, científicos, técnicos, metodológicos y legales establecidos por la Universidad de Fuerzas Armadas - ESPE, respetando los derechos intelectuales de terceros y referenciando las citas bibliográficas.

Consecuentemente el contenido de la investigación mencionada es veraz.

Latacunga, 31 de enero del 2022

Núñez Palacios, Ricardo David

C.C: 1600694853



DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y DEFENSA

CARRERA DE CIENCIAS DE LA SEGURIDAD MENCIÓN AÉREA Y TERRESTRE

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN

Yo, **Nuñez Palacios, Ricardo David**, con cédula de ciudadanía N°1600694853 autorizo a la Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE publicar el presente trabajo de titulación: **“ANÁLISIS TÉCNICO DE IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD OPERACIONAL (SMS), PARA REDUCIR EL ÍNDICE DE ACCIDENTABILIDAD EN EL G.A.E N.º 44 PASTAZA”** en el Repositorio Institucional, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi responsabilidad.

Latacunga, 31 de enero del 2022

A handwritten signature in blue ink, which appears to read 'Ricardo David Nuñez Palacios', is centered on the page. The signature is written in a cursive style and is enclosed within a faint, light blue oval shape.

Nuñez Palacios, Ricardo David

C.C 1600694853

DEDICATORIA

Dedico este logro a mi familia, a mis padres Mery y Alfonso quienes han sabido brindarme una educación llena de valores y respeto, además de su esfuerzo diario para impulsarnos a mi hermana y a mí en toda decisión que tomamos.

A mi hermana Alba por ser esa compañía y apoyo incondicional que siempre me impulsa a ser mejor.

AGRADECIMIENTO

Agradezco en primer lugar a Dios y la Virgen de Agua Santa que me iluminan día a día en mi camino.

A mis padres Alfonso y Mery, quienes me han brindado su apoyo incondicional en toda decisión que tomo.

A mi hermana que siempre está para brindarme su amor incondicional y ser mi inspiración para seguir adelante.

A toda mi familia que siempre me reciben con sus brazos abiertos y están ahí para apoyarme en todo momento.

A la prestigiosa Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, que me han abierto sus puertas para adquirir los conocimientos necesarios para desenvolverme de la mejor manera en el mundo laboral y profesional.

Al Grupo Aéreo del Ejército GAE 44, por permitirme realizar en su institución mis pasantías y posteriormente mi proyecto de tesis, brindándome el apoyo y asesoría necesaria para culminar mis estudios universitarios.

Tabla de contenidos

Carátula.....	1
Certificación.....	2
Reporte de verificación de contenido	3
Autoría de responsabilidad	4
Autorización de publicación	5
Dedicatoria	6
Agradecimiento.....	7
Resumen.....	14
Abstract.....	15
Introducción	16
Antecedentes.....	16
Planteamiento del problema	19
Justificación	21
Objetivos.....	22
<i>Objetivo general</i>	22
<i>Objetivos específicos</i>	23
Alcance	23
Marco.....	24
Marco legal	24
<i>Organización de Aviación Civil Internacional</i>	24
<i>Dirección General de Aviación del Ecuador</i>	26
Marco teórico	27

	9
Marco conceptual	30
Abreviaturas	35
Desarrollo del tema.....	36
Datos generales de la empresa	36
<i>Estructura organizacional</i>	37
<i>Misión defensa externa</i>	38
<i>Misión de defensa interna</i>	38
<i>Valores</i>	39
<i>Tipos de aviones</i>	40
<i>Destinos</i>	40
<i>Puestos de trabajo</i>	42
<i>Actividades</i>	45
<i>Procesos</i>	47
Población y muestra	51
Metodología	52
<i>Tipos de investigación</i>	52
<i>Instrumentos de evaluación</i>	52
<i>Métodos</i>	53
<i>Técnica de recolección de datos</i>	55
Método de evaluación de riesgos laborales.....	55
<i>Probabilidad del riesgo de seguridad operacional</i>	56
<i>Gravedad del riesgo de seguridad operacional</i>	57
Informes de accidentes.....	60

	10
Encuesta.....	62
Interpretación de resultados de la encuesta.....	62
Aplicación del método de evaluación según la OACI.	63
<i>Cuantificación del riesgo</i>	64
<i>Cuantificación del riesgo nivel bajo</i>	67
Implementación del sistema de gestión de seguridad operacional... ..	68
<i>Fase I del SMS</i>	68
<i>Fase II del SMS</i>	72
<i>Fase III del SMS</i>	75
<i>Fase IV del SMS</i>	78
Propuesta	80
Costo beneficio.....	81
<i>Costo beneficio y beneficio de inversión</i>	82
Conclusiones y recomendaciones	85
Conclusiones	85
Recomendaciones.....	85
Bibliografía.....	87
Anexos.....	91

Índice de figuras

Figura 1 Proceso de identificación de peligros y gestión de riesgos.....	29
Figura 2 Ubicación geográfica del G.A.E. N° 44 Pastaza.	36
Figura 3 Ubicación digital Grupo Aéreo del Ejército N° 44 Pastaza.....	37
Figura 4 Jerarquía organizacional del G.A.E. N° 44 Pastaza	38
Figura 5 Índices de accidentabilidad 2019 - 2020.....	61
Figura 6 Porcentaje general de la encuesta	62
Figura 7 Cuantificación del riesgo general.....	63
Figura 8 Cuantificación del riesgo de nivel alto.....	66
Figura 9 Cuantificación del riesgo nivel medio.....	67
Figura 10 Cuantificación del riesgo nivel bajo.....	68
Figura 11 Porcentaje de la encuesta de análisis de brechas.....	71
Figura 12 Gestión de riesgos de seguridad operacional.....	74
Figura 13 Porcentaje de aseguramiento de la seguridad operacional	77
Figura 14 Porcentaje de la fase IV.....	79
Figura 15 Porcentaje de beneficio e inversión	84

Índice de tablas

Tabla 1 Datos generales del grupo aéreo del Ejército N° 44 Pastaza.....	36
Tabla 2 Destinos de vuelo.....	41
Tabla 3 Puestos de trabajo del G.A.E 44 Pastaza	42
Tabla 4 Técnicas y herramientas para el desarrollo del tema	55
Tabla 5 Probabilidad del riesgo de seguridad operacional.....	56
Tabla 6 Gravedad del riesgo de seguridad operacional.....	57
Tabla 7 Matriz de riesgos de seguridad operacional.....	58
Tabla 8 Tolerabilidad del riesgo	59
Tabla 9 Índice de accidentes del G.A.E. N° 44 Pastaza	60
Tabla 10 Cuantificación del riesgo general	63
Tabla 11 Cuantificación del riesgo general	64
Tabla 12 Cuantificación del riesgo nivel alto	65
Tabla 13 Cuantificación del riesgo nivel medio	66
Tabla 14 Cuantificación del riesgo nivel bajo	67
Tabla 15 Fase 1 del SMS políticas y objetivos de la seguridad operacional .	69
Tabla 16 Resultados de la encuesta fase 1	70
Tabla 17 Fase II del sistema de gestión de la seguridad operacional.....	72
Tabla 18 Búsqueda de riesgos.....	72
Tabla 19 Resultado de la fase II.....	73
Tabla 20 Fase III del sistema de gestión de la seguridad operacional.....	76
Tabla 21 Resultado de la encuesta fase III.	76
Tabla 22 Fase IV del SMS	78
Tabla 23 Resultado de la encuesta fase IV.....	79

	13
Tabla 24 Propuesta.....	80
Tabla 25 Costo de inversión por fase.....	81
Tabla 26 Costos Secundarios	82
Tabla 27 Costo total	82
Tabla 28 Inversión y beneficio.....	83

Resumen

La presente monografía contiene la problemática de la seguridad operacional en el GAE N°44 Pastaza, institución militar que brinda actividades de seguridad y defensa para el estado ecuatoriano ubicado en Shell - Pastaza; abarca información referente al Anexo 19 de la OACI y la OMA RDAC 145, haciendo referencia este marco legal por la Dirección General de Aviación Civil (DAC), cabe mencionar que por ser institución de seguridad y defensa desarrolla sus propios reglamentos y políticas de acuerdo al marco legal del estado. Para gestionar la información de seguridad operacional en cuanto a identificación de riesgos, se usó los métodos reactivo y predictivo, para su evaluación se aplicó la Matriz ICAO, propuesta por la Organización Internacional de Aviación Civil, detallada en el Documento 9858 (Manual de gestión de seguridad operacional), de acuerdo a la cuantificación del riesgo de la matriz, se obtuvo como resultado un nivel alto de riesgo con un 52% de probabilidad de ocurrencia, en cuanto a riesgo medio con un 26%, por ende, con un valor restante del 22% riesgo bajo, lo cual determina que el nivel de seguridad en cuanto a gestión de riesgos es de nivel regular. La propuesta planteada consta de cuatro fases: La primera fase define las políticas y objetivos de seguridad en la organización; La segunda etapa implica la gestión de riesgos utilizando métodos propuestos por el Documento 9859 que identifiquen y evalúen los diferentes tipos de riesgos e implementar medidas de mitigación en los procesos o actividades de seguridad operacional; La tercera fase se centra en garantizar la seguridad y la cuarta fase se ocupa de las comunicaciones seguras.

Palabras clave:

- **SEGURIDAD OPERACIONAL**
- **GESTIÓN DE RIESGOS**
- **AERÓDROMO**

Abstract

This research work contains the problem of operational security in the GAE N°44 Pastaza, a military institution that provides security and defense activities for the Ecuadorian state located in Shell - Pastaza; it covers information relating to Annex 19 of the ICAO and the OMA RDAC 145, referring to this legal framework by the Directorate General of Civil Aviation (DAC), it is worth mentioning that as a security and defense institution develops its own regulations and policies according to the legal framework of the state. In order to manage operational safety information in terms of risk identification, the reactive and predictive methods were used, and the ICAO Matrix, proposed by the International Civil Aviation Organization, detailed in Document 9858 (Operational Safety Management Manual), was applied for its evaluation, According to the risk quantification of the matrix, the result was a high risk level with a 52% probability of occurrence, a medium risk level with 26%, and therefore, a remaining value of 22% low risk, which determines that the safety level in terms of risk management is at a regular level. The proposal consists of four phases: The first phase defines security policies and objectives in the organization; The second phase involves risk management using methods proposed by Document 9859 that identify and evaluate the different types of risks and implement mitigation measures in operational security processes or activities; The third phase focuses on ensuring security and the fourth phase deals with secure communications.

Key word:

- **OPERATIONAL SAFETY**
- **RISK MANAGEMENT**
- **AERODROME**

Capítulo I

1. Introducción

1.1. Antecedentes

Con el presente proyecto se aplicará normas y políticas de la aviación en Seguridad Operacional, para control de los distintos factores de riesgo existentes en los procesos de operaciones del G.A.E N° 44 Pastaza, permitiendo definir un sistema de gestión de seguridad, donde conste estrategias y medidas de prevención que permitan reducir el índice de accidentes e incidentes ocurridos, además de brindar un adecuado ambiente de trabajo.

La Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), ha incentivado por medio de la realización de planes y foros internacionales, la implementación de un Programa de Seguridad Operacional del Estado (SSP) y un Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional (SMS) en los estados integrantes al mismo. En 2006 la OACI publicó el Doc. 9859 “Manual de Gestión de la Seguridad Operacional (SMM)”, estableciendo una estructura y difusión del SMS.

Según Simón Solano, A. (2018), del Instituto Tecnológico de Costa Rica, en proyecto de titulación con el tema: “Propuesta de una guía de implementación estratégica de un Sistema de Gestión de Seguridad Operacional (SMS) para Aeris Holding Costa Rica S.A, basado en el Manual de Gestión de la Seguridad Operacional, Documento 9859 de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI)”

Propuso la realización de una guía de implementación estratégico de un Sistema de Gestión de Seguridad Operacional (SMS), mediante la metodología establecida en el documento 9859 de la Organización Internacional de Aviación Civil, realizando la identificación de los peligros y analizando los riesgos que están dentro del alcance de las medidas contractuales de Aeris. También se usó la lista de verificación de Análisis de Brechas de OACI y un FODA, de este modo

obtener niveles de cumplimiento actuales de Aeris conforme los requisitos del sistema.

El autor antes mencionado, obtuvo la identificación de 375 peligros, la cual tiene mayor incidencia en temporada alta, en la cual los subeventos mayormente identificados son la falla de procedimientos y la ubicación mala de equipos/aeronaves. Por tal propone reforzar procedimientos relacionados con sub- eventos.

Por ende, al conocer los índices de accidentes e incidentes registrados en el G.A.E N° 44 Pastaza, se reconoce que existe peligros a los cuales se encuentran expuestos su personal e instalaciones aeronáuticas, después de realizar el proyecto, se determinara el nivel de riesgo, siendo beneficioso para la institución donde se implemente el programa de seguridad operacional interno, promocionado una mejora en los procesos de seguridad, incrementando el conocimiento del personal en materia de prevención de riesgos aeronáuticos.

(Córdova & Podestá, 2019) En su trabajo titulado “Análisis de la implementación del sistema de gestión de la seguridad operacional en empresas de aviación”. Presenta la conclusión de una revisión sistemática que tiene el fin de analizar el impacto que genera la implementación del Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional en empresas de aviación en Hispanoamérica y Canadá en los años 2008 y 2018.

El resultado de dicho análisis de investigación se llega a concluir que la implementación del Sistema de Gestión de Seguridad Operacional interviene en la reducción de gastos por concepto de multas, indemnizaciones y todos los gastos provocados por accidentes aéreos, contribuyendo también en la mejora del rendimiento, menora los riesgos para evadir accidentes y trata de mejorar la cultura organizacional, tomando en cuenta que la gestión de la seguridad

operacional se enfoca organizacionalmente la misma engloba a todos los sistemas de la organización y al personal involucrado al personal gerencial.

Por tal motivo se evidencia que la implementación de un sistema de gestión de seguridad operacional dentro del G.A.E 44 Pastaza, será de gran ayuda para reducir accidentes y mejorar la organización en las distintas operaciones realizadas dentro de la institución militar, de este modo se garantiza un correcto funcionamiento de todos los objetivos de la empresa basándose en normativas y reglamentos ya establecidos.

A continuación, Gutiérrez, E. (2015) en su trabajo de grado con el título: "PROPUESTA DE UN MODELO QUE GESTIÓN SIMULTANEAMENTE LA SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD OPERACIONAL EN UNA EMPRESA DE HELICÓPTEROS", propuso que:

Al existir ciertas características similares entre la seguridad operacional y seguridad ocupacional establece un modelo de gestión constituido por ambos, enfocándose a la propagación de sus procesos en la industria aeronáutica. Por lo tanto, se plantea identificar los riesgos presentes en operaciones aeronáuticas y los demás tipos de industria, así mismo menciona el cotejo entre el Sistema de Gestión de Seguridad Operacional y el Sistema de Gestión de la Prevención.

Gutiérrez, para establecer los riesgos en la industria aeronáutica se basa en las operaciones que realiza la persona en tierra y las que hace en vuelo, obteniendo como resultado los siguientes riesgos: físico, químico, biológico, ergonómico y psicosocial. También, el autor determino que existe un porcentaje de casi el 50% de concordancia entre los dos sistemas de gestión en procesos administrativos y menos del 20 % en procesos técnicos, talento humano y programas básicos.

Los riesgos dentro de la industria aeronáutica se asemejan en la parte administrativa a la industria terrestre, mas no en la parte técnica donde los

procesos son tratados de distinta manera, por lo tanto se debe realizar un estudio por separado tomando en cuenta la normativa direccionada a la aviación regulada por el Estado, en el caso específico del G.A.E N° 44 Pastaza al ser una institución militar se rige independientemente basándose en normativa OACI, por lo cual se debe hacer referencia al anexo 19 de Seguridad Operacional y sus lineamientos, promoviendo una cultura de prevención en los procesos técnicos de aviación, mejorando el Sistema de Gestión de Seguridad Operacional de la Institución.

1.2. Planteamiento del problema

La Seguridad Operacional en las últimas décadas ha tratado de promover una cultura de prevención del riesgo en la industria aeronáutica. En el mundo se ha podido estimar un aumento constante en el transporte aéreo, por ende, el aumento de accidentes en este campo ha incrementado constantemente llegando hacer el lugar donde más costos se ha generado por siniestros u accidentes laborales, sin embargo, la aviación en Latinoamérica mantiene el 26% de accidentes según la Asociación Internacional de Transporte Aéreo (IATA). En esta zona se ubican países de tercer mundo, por lo que se observa una falta de gestión en aeródromos que se encuentran alejados de las ciudades importantes, según este estudio se observó que los accidentes que se han presentado son por falta de estrategias de seguridad en operaciones realizadas en tierra. (Dirección General de Aviación Civil, 2012; Dirección General de Aviación Civil, 2012)

El Ecuador, en la auditoría realizada por OACI en el año 2017, se reflejó un 85% de cumplimiento en lo que es seguridad operacional, junto a un 85% en operaciones en aeródromos. La Organización de Aviación Civil Internacional realizó una última auditoría en el año 2018, aun no se han publicado sus resultados, lo que si se conoce es que si existieron varias observaciones que el Ecuador debe implementar. No obstante, la aviación militar ha reflejado un sistema de gestión del

riesgo inadecuado, debido a la utilización de métodos ambiguos, en una auditoría realizada por OACI en el año 2011, la aviación militar presenta un 30% de cumplimiento de aplicación de normativas. Así mismo, tomando en cuenta que, dentro del ámbito militar, las operaciones aéreas en épocas de conflicto, el riesgo en operaciones aéreas aumenta, es necesaria la implementación de un buen sistema de gestión de riesgo que garantice la seguridad del personal militar. (Larenas, 2018).

El Grupo Aéreo de Ejército (G.A.E), ubicado en la parroquia Shell, Provincia de Pastaza es una institución establecida hace 66 años aproximadamente, cuenta con cuatros hangares para realizar sus operaciones de transporte logístico militar y mantenimiento de aeronaves militares, en un estudio realizado desde el año 2016 al 2018 se registraron 3 accidentes en el 2016, 5 en el 2017 y 1 en el 2018; todos ellos relacionados con fallas en el sistema de seguridad operacional que actualmente manejan, el cual presentaría varias deficiencias en comparación a un sistema de gestión de la seguridad operacional bien establecido, lo que nos lleva a la conclusión de que es necesaria la implementación de nuevos mecanismos para reducir este índice de accidentabilidad, por lo que el personal encargado del departamento del S.I.S. de la institución muestra especial interés en mejorar su sistema de seguridad.

De las evidencias citadas se puede determinar que, al no controlar el problema, este incidirá en el aumento de incidentes de accidentabilidad e incremento de pérdidas humanas, materiales y económicas. También, sabiendo que muchas veces un accidente aéreo no solo es provocado en aeronaves en vuelo, sino también en operaciones aéreas, también se verían afectado el personal que realiza tareas de mantenimiento en los hangares de la institución y en el caso del peor escenario también se implicarían hangares aledaños debido a que en la ubicación del aeropuerto que maneja el G.A.E, también está ubicado el aeropuerto "Rio Amazonas" el cual también realiza operaciones aéreas.

En este proyecto técnico se evaluará los procesos operacionales de la empresa y el nivel de riesgo, esta evaluación se realizará mediante la ejecución de herramientas de investigación como las encuestas, listas de chequeo y tres métodos de evaluación cuantitativos y cualitativos:

La matriz de riesgos ICAO, su aplicación nos ayudará a determinar una línea de tiempo con las medidas de mitigación necesarias para controlar el riesgo y el personal de la institución se beneficiará manteniendo un nivel de riesgo bajo o aceptable y con el conocimiento necesario de las medidas reactivas, predictivas y proactivas que deben tomar para identificar futuros peligros salvaguardando su seguridad física y mental.

1.3. Justificación

La presente investigación es factible al considerar la legislación internacional aeronáutica y la ley del Ecuador donde se exigen parámetros de seguridad y prevención de riesgos en la aviación, con el fin de reducir incidentes y accidentes dentro de las operaciones aéreas.

El G.A.E N° 44 Pastaza se dedica a las actividades de transporte logístico y mantenimiento de aviones, por lo tanto, debe contar con un programa SMS, permitiendo estandarizar la seguridad aérea dentro de la institución, además de brindar conocimientos y una cultura de seguridad a su personal laboral. También, dará a conocer a las autoridades de la institución los peligros existentes y cuáles son las vulnerabilidades en los procesos u actividades que se realizan, para que puedan tomar decisiones estratégicas.

Este estudio es importante, para cumplir la normativa en el ámbito de la aviación, como también para evitar la presencia de factores que puedan causar daños materiales o humanos; establecer herramientas, técnicas, procesos para lograr una identificación diaria de peligros y supervisión permanente; incluir en los empleados una actitud proactiva en relación con actos inseguros, reflejando al

exterior una cultura segura Organizacional y determinar medidas para evitar errores. Un buen proceso de seguridad operacional garantiza la oportuna identificación de peligros y una adecuada gestión del riesgo, manteniéndolos controlados y a un nivel aceptable, integrando todas las áreas de la empresa con el fin de salvaguardar la vida humana y la propiedad organizativa.

Por otra parte, una vez designado al personal para la planificación de la seguridad operacional se procederá con la gestión de riesgos de seguridad operacional y se obtendrá como resultado un manual de seguridad operacional en el cual se establecerá: recursos para el tratamiento de peligros y riesgos; un sistema de notificaciones de ocurrencia de sucesos, procesos para la notificación voluntaria de incidentes; métodos para promocionar un programa de instrucción sobre la identificación de peligros; medidas de control y estrategias para garantizar la vigilancia y mejora continua del proceso establecido.

Finalmente, la importancia que conlleva realizar un manual de seguridad operacional en el G.A.E N° 44 Pastaza radica en garantizar que las estrategias que se aplicaran serán para reducir riesgos y evitar peligros en el personal militar o civil que trabaje o tenga relación con dicha institución. Así mismo, al promocional este manual, toda la población será capaz de actuar predictivamente, es decir se desempeñará espontáneamente en el ámbito de seguridad operacional e identificará peligros en cualquier ocasión o lugar que se encuentre, incrementando el nivel de seguridad y credibilidad de la institución.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo General

- Analizar técnicamente la implementación del Sistema de Gestión de Seguridad Operacional (SMS), para reducir el índice de accidentabilidad en el G.A.E N.º 44 Pastaza”.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Identificar los peligros y evaluar el riesgo en el proceso de operaciones del G.A.E N° 44 Pastaza, usando la matriz ICAO para determinar la tolerabilidad y nivel de riesgo al que se encuentra expuesto.
- Desarrollar un plan de implementación, mediante el análisis de los resultados Tomados, para garantizar el correcto funcionamiento del Sistema de Gestión de Seguridad Operacional (SMS) en el G.A.E N°44 Pastaza.
- Elaborar un manual de seguridad operacional en base a la RDAC 145 para la mejora continua de la gestión de la seguridad.

1.5. Alcance

La gestión de seguridad operacional comprende la identificación de peligros y la evaluación, mitigación del riesgo de seguridad operacional.

En el presente proyecto se realizará una evaluación de riesgos para lo cual primero se realizará una identificación de peligros dentro de los hangares y lugares donde se realizan operaciones para después proceder con la evaluación mediante la aplicación del método ICAO en operaciones aéreas.

El estudio será realizado en las instalaciones del G.A.E N° 44 Pastaza, el cual se encuentra ubicado dentro del Fuerte Militar Amazonas, con el fin de realizar un manual de gestión de seguridad operacional en el que se definirán, medidas preventivas y correctivas para el control del riesgo para evitar accidentes e incidentes.

Capítulo II

2. Marco

2.1. Marco legal

La normativa sobre el mantenimiento está involucrada dentro del proceso de evolución que ha tenido este medio de transporte, desde la llegada del primer aeroplano en el año de 1903 hasta la presente fecha, cabe recalcar que no tiene solo la función de mantener los aviones en estado óptimo para su funcionamiento, sino que es necesaria para salvaguardar la integridad física y mental de la ciudadanía al hacer uso de este medio.

Para iniciar, es necesario ubicarse en el marco legal en el que se estima el desarrollo del presente trabajo de investigación, con la finalidad de que mantenga coherencia y concordancia con aquellas leyes, reglamentos y normativas tanto a nivel nacional como internacional, las cuales deberán de encontrarse actualmente vigentes.

Internacional

2.1.1. Organización de Aviación Civil Internacional

Según la reconocida Organización de Aviación Civil Internacional (OACI, 1944), fue creada en el año de 1944, dentro la cual se establece las pertinentes normas y regulaciones internacionales con la finalidad de garantizar la seguridad y eficacia en el transporte aéreo. Dentro de la misma se establece que en relación a su jerarquía la misma consta de un órgano supremo dentro de su asamblea la cual se encuentra conformada por los representantes legales de los 193 Estados contratantes, los cuales, suelen tratar asuntos legales cada tres años, por otra parte, el órgano ejecutivo es conformado por 33 países, estos son elegidos por la asamblea que pone en práctica las directrices emitidas por la misma.

Según el trabajo investigativo de (Gobetti, 2018), titulado “*Organización de la aviación civil internacional (OACI)*”, la misma explica que es un medio de cooperación en todos los campos de la aviación civil entre los estados conformantes del mismo, los cuales proporcionan asistencia técnica a los países que necesitan ayuda para mantener sus instalaciones de aviación o dar cumplimiento a las normas y legislaciones establecidas por la misma, por lo tanto se realiza ediciones técnicas y estudios especiales. Pero, esto no es lo único en lo que se especializan los integrantes de la OACI, cabe recalcar que estos han sido una pieza clave dentro de la mejora de los servicios meteorológicos, control aéreo, comunicaciones aire – tierra, operaciones de búsqueda y rescate, desarrollando así manuales que integren medidas de seguridad de los vuelos internacionales, la lucha contra los secuestros y otros atentados terroristas, así como los efectos negativos del ruido provocado por los aviones para la no afección de los mismos. (págs. 24-25)

Según la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI)- (Anexo 19, 2016) Gestión de la Seguridad Operacional capítulo 5 - Apéndice 2. Marco para un Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional (SMS) Numerales 1 AL 4. (pág. 37)

Nota 1.- “*En el manual de Gestión de la Seguridad Operacional (SMM) (Doc. 9859)*”, figura la orientación sobre la implantación de un marco para un SMS. (pág. 37).

Nota 2.- En el contexto de este apéndice, el concepto de proveedor de servicios se refiere a las organizaciones enumeradas en el Capítulo 3, 3.1.3, el mismo hace referencia al marco y requisitos para la implementación y mantenimiento de un SMS. (pág. 37)

El marco consta de cuatro componentes y doce elementos que constituyen los requisitos mínimos para la implantación de un SMS:

1. Política y objetivos de seguridad operacional

- 1.1. Responsabilidad funcional y compromiso de la dirección
- 1.2. Obligación de rendición de cuentas sobre la seguridad operacional
- 1.3. Designación del personal clave de seguridad operacional
- 1.4. Coordinación de la planificación de respuestas ante emergencias
- 1.5. Documentación SMS

2. Gestión de riesgos de seguridad operacional

- 2.1. Identificación de peligros
- 2.2. Evaluación y mitigación de riesgos de seguridad operacional

3. Aseguramiento de la seguridad operacional

- 3.1. Observación y medición del rendimiento en materia de seguridad
- 3.2. Gestión del cambio
- 3.3. Mejora continua del SMS

4. Promoción de la seguridad operacional

- 4.1. Instrucción y educación
- 4.2. Comunicación de la seguridad operacional

Nacional

2.1.2. Dirección General de Aviación del Ecuador

La Dirección de Aviación Civil Ecuatoriana fue creada el 9 de agosto de 1946, por medio del Decreto N°. 1693, el 12 de julio de 1963 la Dirección General de Aviación Civil adjunta sus dependencias al Ministerio de Defensa Nacional, como entidad adscrita al mismo, a través de la Fuerza Aérea Ecuatoriana. (Dirección General de Aviación Civil, 2012).

El 19 de abril del 2011, la Dirección de Aviación Civil, aprobó las regulaciones técnicas de Aviación Civil, dando origen a la RDAC 145 – Resolución 095/2011 “*Organizaciones de Mantenimiento aprobadas*” (OMA). Dentro del reglamento se encuentran establecidos los requisitos para obtener el

certificado de operatividad legal a las organizaciones de mantenimiento de aeronaves y componentes de aeronaves propuestas por la Autoridad de Aviación Civil del Ecuador (AAC). (Dirección General de Aviación, 2020).

2.2. Marco teórico

En este capítulo se podrá encontrar información relevante para este estudio para la búsqueda y observación adecuada de datos cualitativos y cuantitativos que sean confiables, así mismo, brindarán las herramientas apropiadas para poder reducir los datos a información que se pueda analizar e interpretar para entregar los resultados deseados.

En todas las organizaciones del sector aeronáutico ecuatoriano pertenecientes al área de mantenimiento de aviación, según la Dirección General de Aviación, en el apartado de la RDAC 145, se establece que debe de existir un programa de gestión de seguridad operacional, el cual a través de los requisitos actividades, normativa, políticas, y procedimientos, debe tener como fin, mejorar la seguridad operacional y reducir la probabilidad de materialización de los riesgos pertinentes.

Actualmente dichas organizaciones vigentes por el Estado Ecuatoriano, cuentan con varias guías y manuales sobre una correcta Gestión de la Seguridad Operacional, el cual se puede encontrar vigentes en la Página de Dirección General de Aviación.

El proceso de gestión de riesgos operacionales, consiste en una serie de pasos secuenciales lo cuales permitan una mejora notable en la reducción del índice de accidentabilidad de la institución, mediante la identificación, evaluación y jerarquización del riesgo de riesgos.

Los conceptos de la gestión de riesgos se aplican por igual en la toma de decisiones de operaciones y mantenimiento de aeronaves, el mismo se basa en pruebas que requiere el análisis de datos para detectar peligros, empleando técnicas

de evaluación de riesgos, se establecen prioridades para reducir las posibles consecuencias de los peligros. Una vez identificadas se elaboran estrategias para reducir o eliminar los peligros y se aplican con responsabilidades claramente establecidas.

Según (OACI, 2008), la gestión de riesgo en los lugares de accidentes de aviación no está absolutamente libre de riesgos, pero las actividades pueden controlarse para asegurar que el riesgo se reduce a un nivel aceptable.

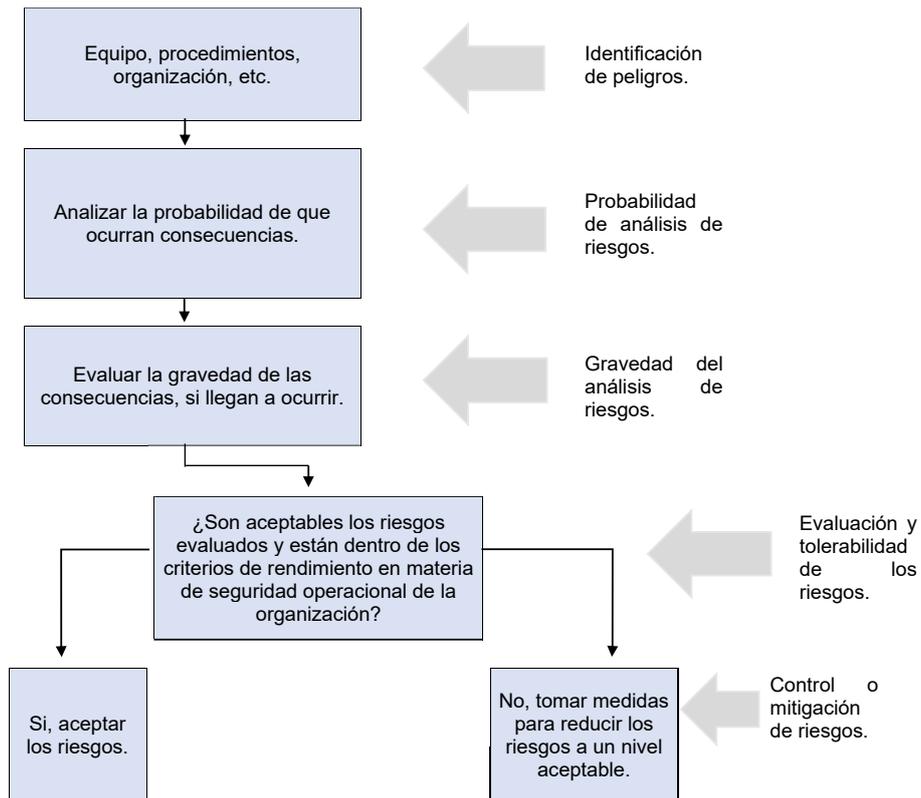
Si el riesgo permanece inaceptablemente elevado, las actividades deberán demorarse o modificarse y habrá que realizar una nueva evaluación del riesgo. Debe lograrse un equilibrio entre los requisitos de la tarea y la necesidad de que su realización, sea segura para el personal de investigación y de respuesta.

Según el Manual de Gestión de Seguridad Operacional 9859, establece como indicador de eficacia de la seguridad operacional, varias medidas cuyos objetivos tienden a reducir el número de incidencias y muertes en Ecuador, particularmente en las ciudades o destinos donde este sea elevado, para ello, se detallan las diferentes actividades en orden cronológico, con el objetivo de atender esta necesidad de ordenar sistemáticamente acciones que ayuden a identificar los peligros, según el siguiente detalle:

- a)** Elaboración (u obtención) de una descripción completa del sistema que se debe evaluar y del entorno en que el sistema deberá funcionar
- b)** Identificación de peligros y consecuencias
- c)** Evaluación del riesgo, expresado en términos de probabilidad
- d)** Evaluación del riesgo, expresado en términos de severidad
- e)** Índice/tolerabilidad del riesgo
- f)** Mitigación del riesgo
- g)** Elaboración de los documentos de evaluación de la seguridad operacional.

La siguiente figura muestra un diagrama que ilustra el proceso de evaluación de la seguridad y la necesidad de varias interacciones del proceso, hasta que se encuentre un método satisfactorio para identificar los peligros.

Figura 1 *Proceso de identificación de peligros y gestión de riesgos*



Nota. La figura 1, muestra el proceso de identificación de peligros, el cual deberá de ser tomado en cuenta en la evaluación de los riesgos. Tomado de (Documento 9859, 2018, págs. 9-12).

La identificación de peligros solo puede identificar los que están dentro del alcance del sistema descrito. Por lo tanto, el límite del sistema debe ser lo suficientemente amplio para cubrir todos los posibles efectos que pueda tener el sistema. En particular, es importante que la descripción incluya relaciones con el sistema más amplio del que forma parte el sistema que se está evaluando.

2.3. Marco conceptual

Según la (Dirección General de Aviación, 2020), el léxico, sigla y abreviaturas que se emplean en la Aviación General Civil, dispuesto por la Autoridad Aeronáutica Civil Ecuatoriana se detalla a continuación:

Accidente. Todo suceso relacionado con la utilización de una aeronave, que, en el caso de una aeronave tripulada, ocurre entre el momento en que una persona entra a bordo de la aeronave, con la intención de realizar un vuelo, y el momento en que todas las personas han desembarcado, o en el caso de una aeronave no tripulada, que ocurre entre el momento en que la aeronave está lista para desplazarse con el propósito de realizar un vuelo y el momento en que se detiene, al finalizar el vuelo, y se apaga su sistema de propulsión principal. (RDAC 145 - Dirección General de Aviación Civil, 2020, págs. 4-8).

Anexo a la lista de capacidad. Es el documento emitido por la OMA el cual es aprobado o aceptado de acuerdo a los procedimientos establecidos por la DGAC en el manual de la organización de mantenimiento (MOM). (RDAC 145 - Dirección General de Aviación Civil, 2020, págs. 4-8).

Autorización de certificación RDAC 145. Es la autorización emitida por la organización de mantenimiento aprobada de acuerdo al RDAC 145 (OMA RDAC 145), la cual especifica que pueden firmar a nombre de ella, certificación de conformidad de mantenimiento, dentro de las limitaciones establecidas en dicha autorización. (RDAC 145 - Dirección General de Aviación Civil, 2020, págs. 4-8).

Calibración. Conjunto de operaciones que establecen, bajo condiciones especificadas, la relación entre los valores de magnitudes indicados por un instrumento o sistema de medición, o valores representados por una medida materializada o un material de referencia y los correspondientes valores reportados por patrones. (RDAC 145 - Dirección General de Aviación Civil, 2020, págs. 4-8).

Cancelación. Acción de anular o derogar en forma definitiva el certificado de aprobación de la OMA otorgado por la AAC, por renuncia o por verificación debida y por razones justificadas. (RDAC 145 - Dirección General de Aviación Civil, 2020, págs. 4-8).

Certificado de Aprobación. Es el documento otorgado por la AAC de un Estado miembro del SRVSOP que acredita que una organización de mantenimiento ha dado cumplimiento los requisitos establecidos en la RDAC 145 y en su reglamentación vigente. (RDAC 145 - Dirección General de Aviación Civil, 2020, págs. 4-8).

Competencia. Habilidad demostrada para aplicar conocimientos y aptitudes, en base a la educación, formación, pericia y experiencia apropiada que se requiere para desempeñar una tarea ajustándose a la norma prescrita. (RDAC 145 - Dirección General de Aviación Civil, 2020, págs. 4-8).

Componente de aeronave. Todo equipo, instrumento, sistema o parte de una aeronave que, una vez instalado en ésta, sea esencial para su funcionamiento. (RDAC 145 - Dirección General de Aviación Civil, 2020, págs. 4-8) descritos en el manual de la organización de mantenimiento.

Incidente. Todo suceso relacionado con la utilización de una aeronave, que no llegue a ser un accidente, que afecte o pueda afectar la seguridad de las operaciones. Indicador de rendimiento en materia de seguridad operacional. (RDAC 145 - Dirección General de Aviación Civil, 2020, págs. 4-8).

Inspección. Es el acto de examinar una aeronave o componente de aeronave para establecer la conformidad con un dato de mantenimiento. (RDAC 145 - Dirección General de Aviación Civil, 2020, págs. 4-8) .

Lesión grave. Cualquier lesión sufrida por una persona en un accidente y que:

- (i) Requiera hospitalización durante más de 48 horas dentro de los siete días contados a partir de la fecha en que se sufrió la lesión; o
- (ii) Ocasione la fractura de algún hueso (con excepción de las fracturas simples de la nariz o de los dedos de las manos o de los pies); o
- (iii) Ocasione laceraciones que den lugar a hemorragias graves, lesiones a nervios, músculos o tendones; o
- (iv) Ocasione daños a cualquier órgano interno; o
- (v) Ocasione quemaduras de segundo o tercer grado u otras quemaduras que afecten más del 5% de la superficie del cuerpo; o
- (vi) Sea imputable al contacto, comprobado, con sustancias infecciosas o a la exposición a radiaciones perjudiciales. (RDAC 145 - Dirección General de Aviación Civil, 2020, págs. 4-8).

Mantenimiento. Ejecución de los trabajos requeridos para asegurar el mantenimiento de la aeronavegabilidad de las aeronaves, lo que incluye una o varias de las siguientes tareas: reacondicionamiento, inspección, reemplazo de piezas, rectificación de defectos e incorporación de una modificación o reparación. (RDAC 145 - Dirección General de Aviación Civil, 2020, págs. 4-8).

Manual de la organización de mantenimiento (MOM). Documento aprobado por el gerente responsable y aceptado por la AAC, que presenta en detalle la composición de la organización de mantenimiento y las atribuciones directivas, el ámbito de los trabajos, una descripción de las instalaciones, los procedimientos de mantenimiento y los sistemas de inspección, de calidad y seguridad operacional. (RDAC 145 - Dirección General de Aviación Civil, 2020, págs. 4-8).

Material explicativo e informativo (MEI). Toda aquella información adicional, que ayuda a explicar el significado de un requisito del RDAC 145. (RDAC 145 - Dirección General de Aviación Civil, 2020, págs. 4-8).

Medios aceptables de cumplimiento (MAC). Ilustran los medios, métodos o alternativas, pero no necesariamente los únicos posibles, para cumplir con un requisito específico del RDAC 145. (RDAC 145 - Dirección General de Aviación Civil, 2020, págs. 4-8).

Modificación. Una modificación de una aeronave o componente de aeronave significa un cambio en el diseño de tipo que no constituya una reparación. (RDAC 145 - Dirección General de Aviación Civil, 2020, págs. 4-8).

(i) **Mayor:** Una modificación mayor significa un cambio de diseño de tipo que no esté indicado en las especificaciones de la aeronave, del motor de la aeronave o de la hélice que pueda influir notablemente en los límites de masa y centrado. (RDAC 145 - Dirección General de Aviación Civil, 2020, págs. 4-8).

(ii) **Menor:** Una modificación menor significa una modificación que no sea mayor. (RDAC 145 - Dirección General de Aviación Civil, 2020, págs. 4-8).

Organización. Organismo registrado como una entidad legal en cualquier jurisdicción, ya sea dentro o fuera del territorio de un Estado participante. Esta organización puede estar ubicada en más de un lugar y puede ostentar una o más aprobaciones RDAC 145. (RDAC 145 - Dirección General de Aviación Civil, 2020, págs. 4-8).

Personal de certificación. Es aquel personal que está autorizado por la OMA RDAC 145, para emitir certificación de conformidad de mantenimiento a aeronaves o componentes de aeronave. (RDAC 145 - Dirección General de Aviación Civil, 2020, págs. 4-8).

Personal de operaciones. Personal que participa en las actividades de aviación y está en posición de notificar información sobre seguridad operacional. (RDAC 145 - Dirección General de Aviación Civil, 2020, págs. 4-8).

Personal técnico. Es aquel personal de mantenimiento que esté involucrado en la ejecución de mantenimiento y que es responsable por la preparación y firma de registros de mantenimiento, certificados y documentos de conformidad de mantenimiento. (RDAC 145 - Dirección General de Aviación Civil, 2020, págs. 4-8).

Política de calidad. Constituyen las intenciones generales y la dirección de una organización con respecto a la calidad, aprobadas por el gerente responsable. (RDAC 145 - Dirección General de Aviación Civil, 2020, págs. 4-8).

Registro técnico de vuelo de la aeronave. Documento para registrar todas las dificultades, fallas o malfuncionamiento detectados en la aeronave durante su operación, así como la certificación de conformidad de mantenimiento correspondiente a las acciones correctivas efectuadas por el personal de mantenimiento sobre éstas. (RDAC 145 - Dirección General de Aviación Civil, 2020, págs. 4-8).

Reparación. Restauración de una aeronave o componente de aeronave a su condición de aeronavegabilidad, para asegurar que la aeronave sigue satisfaciendo los aspectos de diseño que corresponden a los requisitos de aeronavegabilidad aplicados para expedir el certificado tipo para el tipo de aeronave correspondiente, cuando esta haya sufrido daños o desgaste por el uso:

- (i) **Mayor:** Toda reparación de una aeronave o componente de aeronave que pueda afectar de manera apreciable la resistencia estructural, la performance, el funcionamiento de los grupos motores, las características de vuelo u otras condiciones que influyan en las características de la aeronavegabilidad o ambientales, o que se hayan incorporado al producto de conformidad con prácticas no normalizadas o que no puedan ejecutarse por medio de operaciones elementales.

- (ii) **Menor:** Es el restablecimiento de una aeronave o componente de aeronave por inspección y reemplazo, de conformidad con un estándar aprobado para extender el potencial operacional. (RDAC 145 - Dirección General de Aviación Civil, 2020, págs. 4-8).

Riesgo de seguridad operacional. La probabilidad y la severidad previstas de las consecuencias o resultados de un peligro. (RDAC 145 - Dirección General de Aviación Civil, 2020, págs. 4-8).

Seguridad. Estado en el que los riesgos asociados a las actividades de aviación relativas a la operación de las aeronaves, o que apoyan directamente dicha operación, se reducen y controlan a un nivel aceptable. (RDAC 145 - Dirección General de Aviación Civil, 2020, págs. 4-8).

Sistema de gestión de seguridad operacional (SMS). Es un enfoque sistemático para la gestión de la seguridad operacional, que incluye la estructura orgánica, líneas de responsabilidad, política y procedimientos necesarios. (RDAC 145 - Dirección General de Aviación Civil, 2020, págs. 4-8).

2.4. Abreviaturas

AAC. - Autoridad de Aviación Civil del Ecuador. (RDAC 145 - Dirección General de Aviación Civil, 2020, págs. 4-8).

AAC local. La AAC del Estado donde se ubica la OMA que opta por una certificación multinacional. (RDAC 145 - Dirección General de Aviación Civil, 2020, págs. 4-8).

AAC del Estado de matrícula. Estado en el cual está matriculada la aeronave. (RDAC 145 - Dirección General de Aviación Civil, 2020, págs. 4-8).

OACI. Organización de Aviación Civil Internacional.

Capítulo III

3. Desarrollo del tema

3.1. Datos generales de la empresa

Las tripulaciones del G.A.E N° 44 “Pastaza” tiene su centro de operaciones en la parroquia Shell, en el Fuerte Militar “Amazonas”. Han aprendido el sentimiento humanitario y ecológico de responsabilidad, para cuidar, amar y respetar la naturaleza, ya que sobre ella han surcado miles de horas de vuelo, fundiendo su mirada serena entre el horizonte azul del cielo y el verde manto de la selva.

Tabla 1

Datos generales del grupo aéreo del Ejército N° 44 Pastaza

Nombre de la entidad:	Grupo Aéreo del Ejército N.º 44 Pastaza
RUC:	
Sector económico al que pertenece:	Aeronáutica
Dirección:	Av. Luis Jacome Shell - Pastaza
Teléfono:	(+593) 3 - 279 - 5579
Página web:	https://twitter.com/FFAAECUADOR

Nota. La tabla 1, muestra los datos generales del establecimiento donde se va a realizar la evaluación. Tomado de: **(Shell, Ecuador, 2017)**.

Figura 2

Ubicación geográfica del Grupo Aéreo del Ejército N.º 44 Pastaza



Nota. La Figura 2. Demuestra la ubicación geográfica y dirección del Grupo Aéreo del Ejército N°44 Pastaza, vía satelital. Tomado de (Google Maps, 2021).

Figura 3

Ubicación digital Grupo Aéreo del Ejército N° 44 Pastaza



Nota. La Figura 3. Muestra la ubicación geográfica y dirección del Grupo Aéreo del Ejército N°44 Pastaza, vía satelital. Tomado de: (Google Maps, 2021).

3.1.1. Estructura organizacional

En toda organización se requiere un organigrama o estructura de una empresa, para conocer las funciones, nivel de jerarquía, responsabilidades y acciones a realizar.

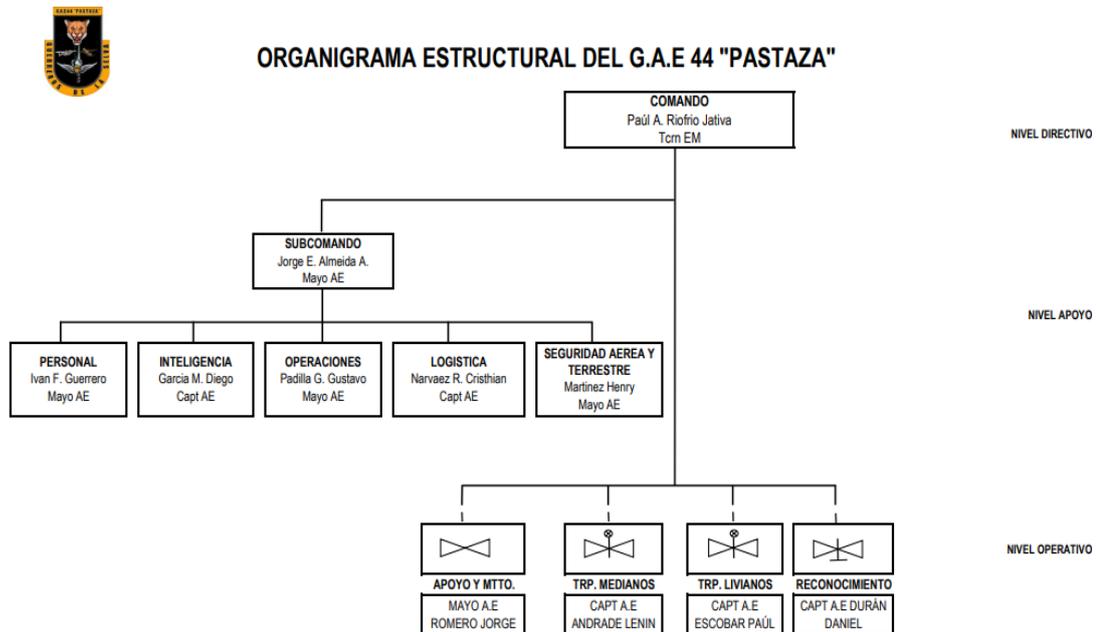
Además, el diagrama de organizacional ayuda a definir el desempeño de la empresa, las relaciones de subordinación, las órdenes y las respuestas.

Este organigrama muestra el liderazgo conjunto y su relación con otros departamentos, su funcionamiento y desempeño dependen de su efectividad para controlar los riesgos laborales y minimizar los accidentes.

El organigrama es el siguiente:

Figura 4

Jerarquía organizacional del Grupo Aéreo del Ejército N° 44 Pastaza



Nota. La Figura 4, permite evidenciar la estructura jerárquica que conforma el grupo aéreo N° 44 Pastaza para el desempeño anual de sus actividades aéreas.

3.1.2. Misión defensa externa

El G.A.E N° 44 Pastaza, ejecutará operaciones de apoyo de combate y de servicio de combate a partir del día “D” hasta el término de las operaciones, en cualquier parte del territorio nacional para destruir y/o neutralizar a fuerzas enemigas, a fin de permitir a las 15 B.A.E. y comandos operacionales el cumplimiento de su misión.

3.1.3. Misión de defensa interna

El G.A.E Pastaza, continuará apoyando el plan de protección de frontera, preparará y conducirá operaciones de apoyo de combate, de servicio de combate desde “ya” en apoyo a las operaciones de defensa interna que ejecutan los comandos operacionales con orden.

3.1.4. Valores

Todo el personal militar del Grupo Aéreo deberá cultivar permanentemente los valores que son propios de los miembros de la Institución militar y que han sido inculcados en cada uno de nosotros desde nuestro ingreso a la carrera militar.

Entre otros, algunos importantes que deben considerarse en forma permanente serán:

Lealtad: La lealtad en las diferentes jerarquías y repartos menores deberá ser correspondida y practicada permanentemente. No se aceptarán comentarios infundados o rumores que afecten a las personas o a la institución.

Honestidad: Uno de los valores más importantes en cualquier militar. El manejo de recursos o bienes de la Institución deberá realizarse bajo el mayor cuidado y celo posible por cualquier miembro del Grupo Aéreo; por ningún concepto se tolerará la pérdida de bienes o recursos sean estos de la unidad o personales; en caso de determinarse el cometimiento de una falta de esta naturaleza, se sancionará de acuerdo a lo estipulado en el reglamento de disciplina militar.

Respeto: Todo el personal del Grupo Aéreo deberá observar un trato respetuoso con los superiores y subordinados, observando las normas establecidas en los reglamentos y normas militares vigentes. El trato entre el personal militar, manteniendo una cordialidad propia del ambiente de trabajo, será respetuosa evitando en todo momento el uso de apodos, insultos o actitudes que tiendan a denigrar a la persona; estos parámetros deberán observarse también para el trato con conscriptos y servidores públicos.

Puntualidad: Todo el personal deberá dar cumplimiento estricto a los horarios existentes en el régimen interno del Grupo Aéreo. Los partes serán receptados por el comandante o más antiguo en la hora establecida en el

régimen interno, sin ser necesario anticiparse más de la cuenta y evitando mantener formado al personal durante demasiado tiempo en forma innecesaria. Para ello se deberá establecer los horarios de forma clara y precisa para que se puedan ejecutar todas las actividades previstas en cada formación, como por ejemplo la revista de aseo y presentación del personal.

Diciplina: Constituye uno de los parámetros más importantes durante el desempeño de los miembros de la Institución. Bajo ningún concepto se tolerará actos de indisciplina, siendo obligación de todos los integrantes de la Brigada controlar y mantener un comportamiento

3.1.5. Tipos de aviones

Avión Cessna TU-206G AEE-165

Avión Casa C212-400

3.1.6. Destinos

El aeropuerto Río Amazonas es la puerta de ingreso a los lugares más apartados de la provincia y de la región.

Las Cías. De Aviación que operan desde Shell son:

- G.A.E 44, Grupo Aéreo el Ejército FAE
- TAO (Trasporte Aéreo Oriental)
- alas de socorro
- Aero turismo
- Aero regional
- ateza
- Saereo
- nica
- OPIP (Organización de Pueblos Indígenas de Pastaza)
- Aerotzentza
- Fundación Aero amazónica para la vida cristianos en acción
- Fuerza Aérea Ecuatoriana
- Aero club Pastaza

Tenga en cuenta que la Asociación de Pilotos Civiles de la Región Amazónica y la R.A.E. funciona. También opera una escuela de vuelo, y es un lugar para preparar a los pilotos para servir a la región y la nación.

Tabla 2

Destinos de vuelo

Achuar	Villano	Wariantza	Balsaura
Cuchintza	Alto Corriente	Arajuno	Curintza
Montalvo	Cumai	Cumbarantza	Nuevo
Quiwado	Nayantza	Tres de Noviembre	Sasaim
Toñampare	Quito	Sasaim	San Marcos
Achuentza	Wampiuk	Wawintz	Wentano
Cuenca	Ambato	Ayuy	Bufeo
Morete	Cumbantza	Nuevo Curaray	Curintza Sur
Cocha	Nemompade	Corriente San Carlos	Numbaimi
Wiusui (Morona)	Setuch	Shaimi	Shauk
Yampuna	Charusa	Ipiak	Pimpimtza
Chapintza	Añaywa Sur	Patukmai	Tamantza
Guarani	Patintza	Shwinmamus	Tucupi
Panientza	Shiona	Torimbo	Militar
Shiramentza	Yuvientza	Chinkiantenza	Chumbi
Yawaentza	Chiarentza	Ishpink	Jempentza
Pitacocha	Mama	Cononaco	Texaco
Tzapino	Tunikam	Bameno	Kaam (Río Amazonas)
Tupaim	Conambo	Juyucamentza	Putuimi
Coca	Jimiarentza (Dos Ríos)	Pumpuentza	Tintuikenza
Jimiarentza	Puerto Morona	Tinkinmintza	Unswants
Pucar	Tinchi	Tzapapentza	Copatata
Teresa	Tutinentza	Coconaco	Kaiptach
Putuntz	Tiwenó	Viejo Corriente	

Nota. La tabla 3, sirve para identificar los lugares de destino de aterrizaje que tiene el Grupo Aéreo del Ejército G.A.E 44, Tomado de: (Dávila, 2019).

3.1.7. Puestos de trabajo

Los puestos de trabajo a evaluarse se detallan a continuación:

Tabla 3

Puestos de trabajo del G.A.E 44 Pastaza

GRUPO DE AVIACIÓN DEL EJÉRCITO NRO. 44 "PASTAZA"	
ÁREA:	Comando y Plana Mayor del G.A.E 44 "Pastaza"
PUESTO DE TRABAJO	TAREAS
Comandante de Grupo de Aviación del Ejército	Desempeñará el mando y será el responsable de la misma y de su tripulación, de los viajeros y equipajes.
Amanuense	Garantizará que se cumplan todos los procedimientos operacionales y listas de comprobación de acuerdo con el manual de operaciones
Segundo comandante de grupo	Dirigir la elaboración de los documentos técnicos que es competencia de personal como: Reglamento de asistencia, puntualidad y permanencia del personal, Reglamento Interno de la institución.
Jefe de sección personal	Elaborar, despachar y archivar correspondencia oficial de presidencia para informar o dar respuesta a solicitudes de operadores o disposiciones internas.
Jefe de Sección inteligencia	Recolección de información de la capacidad tecnológica, el orden de batalla, armas, equipo, entrenamiento.
Jefe de sección operaciones	Planifica, dirige y asegura el buen manejo de los recursos de una organización con la finalidad de lograr los objetivos trazados.
Oficial de cultura física	Será responsable del desarrollo y progresión física del personal de la Unidad.
Planificador de adiestramiento en el trabajo	Se encarga de la asignación de plazas de estacionamiento de las aeronaves en la plataforma del aeropuerto, coordinándose con la torre de control

PUESTO DE TRABAJO	TAREAS
Jefe de sección logística	Optimizar los procesos logísticos, en especial los relacionados con el transporte, con la finalidad de reducir los tiempos de movilización y los costos logísticos.
Inventariador de activos fijos	Mantener actualizado y controlar la correcta utilización, ubicación y estado de los bienes considerados activos, así como la supervisión directa de éstos, para constatar su existencia, correcto uso y estado de conservación.
Oficial de seguridad aérea y terrestre	Estar familiarizado con las actividades de vuelo.
Supervisor de seguridad aérea y terrestre Técnico en seguridad aérea y terrestre.	Evaluar la condición y eficacia de las actividades de prevención

ÁREA	Escuadrón apoyo y mantenimiento
PUESTO DE TRABAJO	TAREAS
Comandante de pelotón mantenimiento aéreo	Responder por los elementos vestuario, equipo, armamento etc., dados al personal de su pelotón.
Supervisor de abastecimiento aéreo.	Ejecutar las actividades asignadas, en concordancia con las leyes, políticas, normas y reglamentos, que rigen su área, por lo que deberá mantenerse permanentemente actualizado.
Ayudante despachador combustible de aviación.	Recibir combustible de aviación por cisternas o por oleoducto, llenar cisternas reabastecedores de aeronaves y hacer prueba de válvula de fondo de tanque de cisternas reabastecedores.
Comandante de escuadra abastecimiento aéreo	Deberá asegurarse que la zona ubicada debajo de la salida de emergencia secundaria se encuentre libre de cualquier obstáculo, por si se tiene la necesidad de desplegar el deslizador.
Especialista en equipo de apoyo en tierra	Drenar filtros, tanques, cisterna y cisternas reabastecedores y realizar pruebas abreviadas de calidad.

ÁREA		Escuadrón de transporte de aviones livianos y medianos
PUESTO DE TRABAJO	TAREAS	
Comandante de escuadrón transportes aviones.	Es el responsable de la operación y la seguridad de la aeronave durante el tiempo de vuelo.	
Comandante de sección apoyo	Responsable de la operación de los motores y otros cálculos y controles técnicos referentes al mantenimiento del avión.	
Ayudante línea de vuelo	Informar a los pasajeros acerca de los procedimientos en caso de emergencia y realizar la demostración de dichos procedimientos de seguridad, por ejemplo, el uso de las máscaras de oxígeno.	
Piloto	Manejar los mandos de control del avión durante todo el vuelo.	
Copiloto	Asistir al comandante en las funciones técnicas durante todas las fases del vuelo (incluyendo su preparación) y, por supuesto, en caso de incapacitación del comandante hacerse con el mando del avión.	

ÁREA		Escuadrón de aviones de reconocimiento
PUESTO DE TRABAJO	TAREAS	
Comandante de escuadrón aviones de reconocimiento	Garantizará que se cumplan todos los procedimientos operacionales y listas de comprobación de acuerdo con el manual de operaciones.	
Especialista en mantenimiento aéreo	Encargado de inspeccionar y realizar el mantenimiento preventivo, mantenimiento correctivo y alteración de los sistemas de las aeronaves y aviones.	
Comandante de sección apoyo	Antes de iniciar cualquier vuelo, se familiarizará con toda la información disponible apropiada al vuelo proyectado.	
Técnico en seguridad de bases	Monitorear el desempeño de la base de datos para garantizar que esté manejando los parámetros adecuadamente y brindar respuestas rápidas a los usuarios.	
Ayudante líneas de vuelo	Garantizará que se cumplan todos los procedimientos operacionales y listas de comprobación de acuerdo con el manual de operaciones.	

Nota. La tabla 3. muestra el listado de los 34 puestos de trabajo para participar en la encuesta del G.A.E. 44 "Pastaza". Tomado de: (Shell, Ecuador, 2017)

3.1.8. Actividades

El G.A.E N° 44 Pastaza se dedica a realizar tareas operativas o administrativas, actividades de misiones de vuelo y de mantenimiento, con el fin de apoyar a las unidades del Ejército y sus misiones, esa es la razón de existir de la Aviación del Ejército. (Comandante Paul Riofrío j., 2021)

En el Plan de Gestión Operacional, se encuentran las actividades que el Grupo Aéreo debe de llevar a cabo a diario, el encargado de realizar la planificación es el Jefe de Personal de Operaciones y quien supervisa que se lleve a cabo es el oficial de operaciones, dentro de la planificación se encuentran las medidas de seguridad que se deben de tomar en cuenta antes, durante y una vez finalizada la operación de vuelo. (Comandante Paul Riofrío j., 2021)

Es importante que los comandantes, puedan evidenciar resultados en el campo operativo, por ello se presenta informes con anexos fotográficos, en caso de que las tripulaciones no puedan obtener estos productos (fotografías o videos) se deberá coordinar con personal de las unidades militares en donde se realizaron estas operaciones para poder obtener material adecuado que permita difundir las actividades de la Brigada con el fin de justificar la eficiencia en la gestión administrativa es decir sobre el presupuesto establecido por el Gobierno. (Comandante Paul Riofrío j., 2021)

Los oficiales con rango de segundo y primer teniente deben participar en operaciones de vuelo y combate, evitando dedicar demasiado tiempo a actividades administrativas. (Comandante Paul Riofrío j., 2021)

El oficial de operaciones es responsable de garantizar que los oficiales mantengan una promoción acorde con su permanencia y experiencia de vuelo, también debe mantener registros detallados de las actividades de la entidad, debe registrar todos los documentos relacionados con la operación: órdenes

separadas, cartas militares, documentos de agencias estatales, etc.

(Comandante Paul Riofrío j., 2021)

Para el seguimiento y verificación de completar las misiones de vuelo, se creará un chat en la aplicación WhatsApp con el nombre de “Misión de Vuelo”, en el cual se incluirá permanentemente al comandante de la unidad y tripulaciones.

Así que la tripulación que saldrá a completar una determinada comisión o vuelo solo es contactada a través de este chat y puede recibir la noticia de forma simultánea con todos los responsables del seguimiento del vuelo; evitando así que la tripulación realice llamadas telefónicas para distraerlos de sus funciones durante el vuelo. (Comandante Paul Riofrío j., 2021)

Teniendo en cuenta la difusión de nuevas estrategias de información y educación existentes a través de medios virtuales, la brigada ha creado una División de Asistencia Docente dentro de la División de Operaciones, que será responsable de la planificación de cursos, seminarios, campañas de seguridad, despliegue y organización de PON, etc. Las entidades pueden implementar iniciativas para desarrollar dichos productos, y estas iniciativas se enviarán a B3 para su revisión y aprobación. (Comandante Paul Riofrío j., 2021)

Se debe de ejecutar las instrucciones actualizadas para la tripulación de cabina del Cessna T206H, dando cumplimiento a las predisposiciones de la Fuerza Aérea y las operaciones en tierra. (Comandante Paul Riofrío j., 2021)

Finalmente, el oficial de Cultura Física, es el responsable del desarrollo físico y progreso del personal de la unidad, como se lo menciono en puntos anteriores, uno de los temas a analizar es que para el personal que obtengan un promedio menos del establecido, deberán ser capacitados de manera individual. Cabe mencionar que deben aprobar exámenes físicos mensuales durante la

primera semana para medir su progreso físico, con el fin de superar su bajo desempeño. (Comandante Paul Riofrío j., 2021).

3.1.9. Procesos

Los procesos que se desarrollan dentro de las tres unidades más importantes dentro de la organización, para el funcionamiento óptimo y eficacia en sus misiones se describen a continuación:

Logística

Una de los principales procesos en llevarse a cabo, es el de Compras Públicas, con la finalidad de adquirir materiales que son indispensables para el mantenimiento de las unidades de transporte aéreo, estas operaciones deben realizarse con total transparencia y seguir todos los pasos estipulados en la normativa aplicable. Quienes integran los distintos comités para llevar a cabo estos procesos deben contar con empleados que cuenten con los antecedentes adecuados para el desempeño de sus funciones de manera íntegra, honesta y eficaz. (Comandante Paul Riofrío j., 2021)

El Subcomandante y el oficial de logística deben integrar los controles necesarios para llevar a cabo estos procesos de la mejor manera posible, buscando las mejores condiciones para la organización y optimizando el uso de estos recursos. En esto, se deben seguir los procedimientos históricos y contractuales establecidos por la entidad para evitar cometer errores que causen daño a la entidad. (Comandante Paul Riofrío j., 2021)

Se solicita al personal de logística que actualice los balances de combustible del Grupo Aéreo y del Escuadrón Gualaquiza, para no permitirles ingresar a niveles críticos que interfieran con el funcionamiento del sistema de gaseo e interfieran con las operaciones normales de vuelo. (Comandante Paul Riofrío j., 2021)

Se debe pasar inspecciones periódicas no avisadas mensualmente al sistema de gaseo de combustible aéreo del destacamento existente en el B.S 63 "GUALAQUIZA". (Comandante Paul Riofrío j., 2021)

Finalmente, todos los viernes se debe inspeccionar los vehículos orgánicos del Grupo Aéreo en coordinación con el oficial SIS y ver necesidades de mantenimiento a fin de evitar el deterioro. (Comandante Paul Riofrío j., 2021)

Mantenimiento

Junto con la operación de vuelo, constituye una actividad prioritaria dentro del funcionamiento de la Brigada.

El personal que se encuentre en labores de mantenimiento, no deberá ser distraído de estas actividades y será responsabilidad del oficial de mantenimiento y supervisores, que estos trabajos se realicen sin interrupciones y en las mejores condiciones posibles. Será responsabilidad del oficial de mantenimiento y voluntarios más antiguos en esta área proporcionar las mejores condiciones para el desarrollo de esta actividad. (Comandante Paul Riofrío j., 2021)

Las actividades de mantenimiento deberán estar cuidadosamente planificadas a fin de determinar las necesidades con la debida anticipación y evitar que las aeronaves dejen de operar. (Comandante Paul Riofrío j., 2021)

Una parte importante para la evaluación del Oficial de mantenimiento, será las acciones y decisiones que tomen para mantener la capacidad operativa de sus unidades. (Comandante Paul Riofrío j., 2021)

En coordinación con Logística de la 15 B.A.E (B4) el Grupo Aéreo deberá mantener la matriz de operabilidad actualizada, debiendo dar estricto cumplimiento a la disponibilidad de horas que se determine en la misma, a fin de poder considerar los períodos operativos de las aeronaves, así como las fases

de mantenimiento y el presupuesto necesario para el mismo. (Comandante Paul Riofrío j., 2021)

Seguridad

Será política permanente del Comando del G.A.E 44 "PASTAZA" mantener altos estándares de seguridad para el desempeño de cualquier operación por parte del personal del grupo aéreo. La seguridad no puede ser estática, no es un conjunto de criterios o procedimientos, debe ser muy dinámica y activa por parte de todos los integrantes de la unidad, especialmente los que manejan esta área y las personas que ocupan puestos de liderazgo en los diferentes niveles. (Comandante Paul Riofrío j., 2021)

Bajo ninguna circunstancia se deberán asumir riesgos innecesarios o se ejecutarán tareas más allá de las capacidades de la entidad. Para llevar a cabo operaciones de vuelo, los planificadores deben realizar una evaluación de riesgos de forma continua para aplicar todas las medidas posibles para reducir el nivel de riesgo. (Comandante Paul Riofrío j., 2021)

Los procedimientos operativos estándar y las reglas comunicadas por BAE 15 deben seguirse estrictamente y deben estar disponibles para todo el personal responsable en un área determinada. Cuando ciertas actividades no están cubiertas por los PON, deben actualizarse o implementarse nuevos PON buscando la aprobación de la brigada para definir de manera clara y precisa la finalización de cada actividad, ya sea operativa o de gestión. (Comandante Paul Riofrío j., 2021)

Todo el personal de oficiales y suboficiales deberá estar capacitado en el procedimiento de Manejo de Riesgo a fin de realizar evaluaciones permanentes y determinar medidas de seguridad adecuadas en todas las actividades que se ejecutan en el Grupo. (Comandante Paul Riofrío j., 2021)

Permanentemente se deberá observar la posibilidad de capacitar al personal en aspectos de seguridad a través de cursos, conferencias, presentaciones, prácticas, etc. Para lo cual el oficial SIS deberán desplegar la máxima iniciativa y coordinar permanentemente con el Subcomandante las actividades planificadas. (Comandante Paul Riofrío j., 2021)

Debido a la situación de la Emergencia Sanitaria, el personal SIS en todos los niveles deberán seguir aplicando todas las medidas de bioseguridad que permitan mantener controlado los niveles de contagio. Se debe insistir en las campañas y concientización al personal sobre el uso de mascarillas, distanciamiento social y lavado de manos. (Comandante Paul Riofrío j., 2021)

Realizar inspecciones diarias a todos las dependencias e instalaciones del Grupo Aéreo, con la finalidad de ver los posibles mantenimientos que se tienen que efectuar a fin de evitar accidentes e incidentes a futuro. (Comandante Paul Riofrío j., 2021)

Dar estricto cumplimiento a todas las Directivas, Instructivos, procedimientos normados por el escalón superior a fin de dar cumplimiento con seguridad a todas las Operaciones Aéreas, Operaciones Terrestres, Desempeño Organizacional, verificando el cumplimiento. (Comandante Paul Riofrío j., 2021)

Verificar e inculcar en el personal del Grupo Aéreo la utilización del ISP herramienta fundamental para romper de la cadena de eventos antes que ocurra un accidente. (Comandante Paul Riofrío j., 2021)

Finalmente, cuando se produzcan novedades especiales, se deberá emitir un parte inmediato que además de ser tramitado a través del sistema de documentación normal de la unidad (CHASQUI), esto con la finalidad de poder informar con la brevedad posible al escalón superior; de ser pertinente y disponer se incluirán fotografías. (Comandante Paul Riofrío j., 2021)

3.2. Población y muestra

El Universo que se ha definido para la investigación es el G.A.E N° 44 Pastaza, el cual realiza actividades inherentes al mantenimiento aeronáutico, de ellos la Población se la considera está compuesta de todos los trabajadores que conforman el grupo aéreo.

Para el efecto, a continuación, se detalla cómo se definió la población para esta investigación.

El tamaño de la muestra será definido por las técnicas científicas establecidas, preferiblemente que sea de tipo probabilístico.

Universo. – 205 trabajadores del G.A.E. N° 44 de Pastaza entre oficiales y escuadrones del grupo aéreo.

Población. - La población, por lo tanto, será los 35 Señores Oficiales y Aerotécnicos que participan en actividades técnicas inherentes o relacionadas el mantenimiento aeronáutico.

No se incluyen a los 170 trabajadores restantes, debido a que se encuentran fuera de servicio.

Muestra. - El cálculo del tamaño de la muestra es uno de los aspectos específicos en las etapas previas de la encuesta y determina el nivel de confianza que se brindará a los resultados Tomados. La fórmula utilizada para calcular el tamaño de la muestra para los datos recopilados es la siguiente:

$$n = \frac{Z^2 p}{e^2 (N - 1) + Z^2 p * q} x q N$$

Nomenclatura:

n= tamaño de la muestra

N= Población o universo

Z= nivel de confianza

P= probabilidad a favor

1= probabilidad en contra

e= error muestral

Resolución

$$n = \frac{95^2 P}{4^2(35 - 1) + 95^2 P * 1} \times 1 N = \mathbf{34 \text{ trabajadores}}$$

3.3. Metodología

La metodología que se usó para el presente trabajo investigativo son las siguientes:

3.3.1. Tipos de investigación

El tipo de estudio que se utilizó es descriptivo documental, en el cual se llevó a cabo la evaluación de riesgos según la metodología de la OACI, para determinar los riesgos latentes de las áreas mencionadas, el enfoque de investigación que se utilizará es cualitativo, el mismo que requiere de una investigación de campo, con el fin de que el investigador pueda tener una amplia visión de la realidad en la que el trabajador se encuentra expuesto con el objetivo de deducir su aplicación en la aeronáutica en relación con la Seguridad Operacional, así como vincular datos Tomados de personal SMS entrevistado.

3.3.2. Instrumentos de evaluación

Toda la información necesaria para el desarrollo del estudio se **obtendrá** a través de:

Encuestas y Entrevistas con el personal que labora en el G.A.E N° 44 Pastaza.

Observación Directa de cómo se realizan las actividades y el proceso de cada puesto de trabajo.

Recolección de información bibliográfica. – Textos especializados para investigar los distintos Manuales Generales de Mantenimiento y cuáles son los criterios y elementos que se usan para su aplicación.

Es importante enfatizar que para las fuentes bibliográficas el uso de la información proporcionada por las agencias de control de vuelo está destinado a los niveles nacional, regional y mundial; estudios y libros publicados por organizaciones y expertos familiarizados con el tema, así como estadísticas y experiencias de personas que han aplicado la Gestión de Seguridad Operacional en sus organizaciones, donde se pueden observar y analizar los resultados tomados.

3.3.3. Métodos

El G.A.E N° 44 Pastaza, deberá contar con distintos métodos para la obtención de información, estos métodos permiten mantener la operación de la organización dentro de la normativa preestablecida y se divide en:

- **Métodos Reactivos.** – Es ideal para situaciones que involucran fallas tecnológicas o eventos inusuales. Suelen ser investigaciones de accidentes e incidentes, dependiendo la aplicación de estos métodos en la gestión de la seguridad operacional en que la información generada va más allá de las causas y culpa del evento. (Organización de Aviación Civil Internacional, 2018, págs. 2-11).
- **Métodos Proactivos.** - Buscan identificar las amenazas a la seguridad en las operaciones de una organización antes de que los sistemas fallen y toman acciones para reducir los riesgos en consecuencia. Algunos de estos métodos son sistemas de notificación, inspecciones e investigaciones de seguridad obligatorios o voluntarios. (Organización de Aviación Civil Internacional, 2018, págs. 2-11).

- **Métodos Predictivos.** – Se basa en la visión de encontrar problemas de seguridad y no esperar a que aparezcan, se busca registrar el desempeño del sistema a medida que ocurre durante las operaciones normales en tiempo real para identificar posibles riesgos futuros e iniciar medidas de mitigación. Los métodos de recopilación de datos predictivos de seguridad son básicamente sistemas estadísticos en los que se recopila y analiza una gran cantidad de datos operativos. (Organización de Aviación Civil Internacional, 2018, págs. 2-11).

Los niveles deseables de gestión de la seguridad deben determinarse mediante la implementación correcta y eficaz de métodos de recopilación de información operativa proactivos y predictivos. Sin embargo, una gestión de seguridad eficaz requiere la integración de métodos reactivos, proactivos y predictivos para identificar riesgos y el desarrollo de medidas de prevención correspondientes.

Una vez que se han identificado los peligros mediante los métodos descritos, el proceso de gestión de riesgos debe continuar con los siguientes pasos:

- Determinar la probabilidad y severidad de las posibles consecuencias del peligro identificado.
- Definir los niveles directivos para la tolerabilidad de los riesgos.
- Determinar las medidas de mitigación o eliminación de los riesgos.
- Definir controles de riesgo para cada riesgo clasificado como intolerable. (Organización de Aviación Civil Internacional, 2018, págs. 2-11).

3.3.4. Técnica de recolección de datos

Se detallan técnicas y herramientas a emplearse con para desarrollo del tema correspondiente:

Tabla 4

Técnicas y herramientas para el desarrollo del tema

Preguntas	Respuesta
¿Para qué?	<ul style="list-style-type: none"> • Para alcanzar las metas u objetivos que se plantearon al inicio del desarrollo del proyecto y así poder identificar correctamente las fases del Sistema de Gestión de la seguridad Operacional para proceder a implementarlas.
¿De qué personas u objetos?	<ul style="list-style-type: none"> • Aplica a todo el personal encargado de las áreas administrativas y de mantenimiento.
Preguntas	Respuesta
¿De qué aspecto?	<ul style="list-style-type: none"> • Políticas y objetivos de la seguridad operacional; gestión de la seguridad operacional; aseguramiento de la seguridad operacional y capacitación de la seguridad operacional.
¿Dónde?	<ul style="list-style-type: none"> • Instalaciones del G.A.E Pastaza N° 44.
¿Qué técnicas de recolección?	<ul style="list-style-type: none"> • Observación y encuesta.
¿Con qué?	<ul style="list-style-type: none"> • Documento 9859; RDAC 145.

Nota. La tabla 4, muestra en detalle las técnicas y herramientas que se van a usar para el desarrollo del tema del presente trabajo investigativo.

3.4. Método de evaluación de riesgos laborales

En el presente trabajo investigativo se basará en las metodologías propuestas por la (Anexo 19, 2016) (OACI, 1944), con la finalidad de identificar los peligros y riesgos latentes de la organización en las operaciones aéreas.

La evaluación de riesgos es una técnica no aleatoria que ha surgido desde hace varios años conjunto con diferentes métodos, que se han utilizado para identificar y evaluar riesgos, en el transcurso de los años estos han formado parte de

la normativa que busca proteger la salud física y mental de los trabajadores, por ende, el Técnico de Seguridad es el encargado de realizar dichas evaluaciones.

(Romero, 2018)

3.4.1. Probabilidad del riesgo de seguridad operacional

Para empezar a realizar un control de riesgo en las operaciones aéreas el proceso inicia con la evaluación de las probabilidades de la materialización de los peligros dentro de los procesos operacionales de la empresa.

Probabilidad del riesgo en seguridad operacional es la probabilidad que se materialice un suceso imprevisto.

Tabla 5

Probabilidad del riesgo de seguridad operacional

PROBABILIDAD	SIGNIFICADO	VALOR
Frecuente	Es Probable que suceda muchas veces (ha ocurrido frecuentemente)	5
Ocasional	Es probable que suceda algunas veces (ha ocurrido con poca frecuencia)	4
Remoto	Es poco probable que ocurra, pero no imposible (rara vez ha ocurrido)	3
Improbable	Es muy poco probable que ocurra (no se sabe si ha ocurrido)	2
Sumamente improbable	Es casi inconcebible que ocurra el evento	1

Nota. La Tabla 5, presenta una clasificación típica de la probabilidad de riesgos de seguridad operacional. La tabla incluye cinco categorías para denotar la probabilidad relacionada con un evento o condición inseguros, la descripción de cada categoría y una asignación de valor a cada una. Este ejemplo utiliza términos cualitativos; también pueden definirse términos cuantitativos a efectos de una evaluación más precisa. Esto dependerá de la disponibilidad de datos de seguridad operacional apropiados y del grado de desarrollo de la organización y la operación. Tomado de: (Documento 9859, 2018, págs. 14-17)

3.4.2. Gravedad del riesgo de seguridad operacional

Luego de determinar las probabilidades de los riesgos se continua con la evolución de la gravedad en seguridad operacional.

Tabla 6

Gravedad del riesgo de seguridad operacional

GRAVEDAD	SIGNIFICADO	VALOR
CATASTRÓFICO	<ul style="list-style-type: none"> • Aeronave o equipo destruidos • Varias muertes 	A
GRAVEDAD	SIGNIFICADO	VALOR
PELIGROSO	<ul style="list-style-type: none"> • Gran reducción de los márgenes de seguridad operacional, estrés físico o una carga de trabajo tal que ya no se pueda confiar en que el personal de operaciones realice sus tareas con precisión o por completo • Lesiones graves • Daños importantes al equipo 	B
GRAVE	<ul style="list-style-type: none"> • Reducción importante de los márgenes de seguridad operacional, reducción en la capacidad del personal de operaciones para tolerar condiciones de operación adversas, como resultado de un aumento en la carga de trabajo o como resultado de condiciones que afecten su eficiencia • Incidente grave • Lesiones a las personas 	C
LEVE	<ul style="list-style-type: none"> • Molestias • Limitaciones operacionales • Uso de procedimientos de emergencia • Incidente leve 	D
INSIGNIFICANTE	<ul style="list-style-type: none"> • Pocas consecuencias 	E

Nota. La tabla 6. Sirve para definir qué tan grave es el riesgo se tiene que identificar la afectación que puede ocasionar el peligro encontrado en las operaciones aéreas. Tomado de: (Documento 9859, 2018, págs. 14-17).

3.4.3. Tolerabilidad del riesgo en seguridad operacional

El indicativo de riesgo de seguridad en operaciones aéreas se elabora por medio de la unión de lo tomado como respuesta de las valoraciones en gravedad y probabilidad.

Las medidas generadas por la matriz de evaluación de riesgos operativos deben convertirse a la matriz de tolerancia operativa para tener en cuenta las evaluaciones de tolerancia existentes dentro de la empresa.

En la siguiente tabla se expresa la tolerabilidad del riesgo en seguridad de las operaciones.

Tabla 7

Matriz de riesgos de seguridad operacional

PROBABILIDAD DEL RIESGO DE SEGURIDAD OPERACIONAL	GRAVEDAD DEL RIESGO				
	Catastrófico	Peligroso	Importante	Insignificante	
Probabilidad					
	A	B	C	D	E
Frecuente 5	5A	5B	5C	D	5E
Ocasional 4	4A	4B	4C	D	4E
Remoto 3	3A	3B	3C	D	3E
Improbable 2	2A	2B	2C	D	2E
Sumamente improbable 1	1A	1B	1C	D	1E

Nota. La tabla 7. La matriz define la unión de gravedad y probabilidad por consecuencia de la evaluación realizada en la matriz de riesgos. Tomado de: (Documento 9859, 2018, págs. 14-17)

El indicador que resulta de la matriz de valoración del riesgo en las operaciones debe trasladarse hacia la matriz de tolerabilidad de en operaciones que explica la valoración de tolerancia que existe en la empresa.

En la siguiente tabla se expresa la tolerabilidad del riesgo en seguridad de las operaciones.

Los índices o rangos de tolerabilidad son ACEPTABLE, TOLERABLE Y INTOLERABLE, los dos primeros son aceptables y no son de tanta alerta, o por lo menos no requiere una acción inmediata. En el caso de que los índices de tolerabilidad sean dentro del rango 4B en adelante quiere decir que está en un valor intolerable, por tal motivo la empresa debe tomar medidas para que el indicador cambie ya que esto es inaceptable dentro de la seguridad operacional.

Tabla 8

Tolerabilidad del riesgo

RANGO DEL ÍNDICE DEL ÍNDICE DE RIESGO DE SEGURIDAD OPERACIONAL.	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	MEDIDA RECOMENDADA
5A, 5B, 5C, 4A, 4B, 3A	INTOLERABLE	Tomar medidas inmediatas para mitigar el riesgo o suspender la actividad. Realizar la mitigación de riesgos de seguridad operacional prioritaria para garantizar que haya controles preventivos o adicionales o mejorados para reducir el índice de riesgos al rango tolerable.
5D, 5E, 4C, 4D, 4E, 3B, 3C, 3D, 2A, 2B, 2C, 1A	TOLERABLE	Puede tolerarse sobre la base de la mitigación de riesgos de seguridad operacional. Puede necesitar una decisión de gestión para aceptar el riesgo.
3E, 2D, 2E, 1B, 1C, 1D, 1E	ACEPTABLE	Aceptable tal cual. No se necesita una mitigación de riesgos posteriores.

Nota. La tabla 8. La matriz de tolerabilidad del riesgo tiene como función principal definir la tolerancia del riesgo en las operaciones. Tomado de: (Documento 9859, 2018, págs. 14-17).

3.5. Informes de accidentes

En el índice de accidentes del establecimiento, se observa que el G.A.E 44 "Pastaza", es el que más accidentes presenta con un total de 4 accidentes aéreos leves.

Las causas de los accidentes han sido principalmente por fallas del material, seguidos de un deficiente cumplimiento de los P.O.N, lo que recae que la causa principal de los accidentes ha sido por factor humano, ya que es el hombre quien ejecuta el mantenimiento y el cumplimiento de los P.O.N.

Tabla 9

Índice de accidentes del G.A.E. N° 44 Pastaza

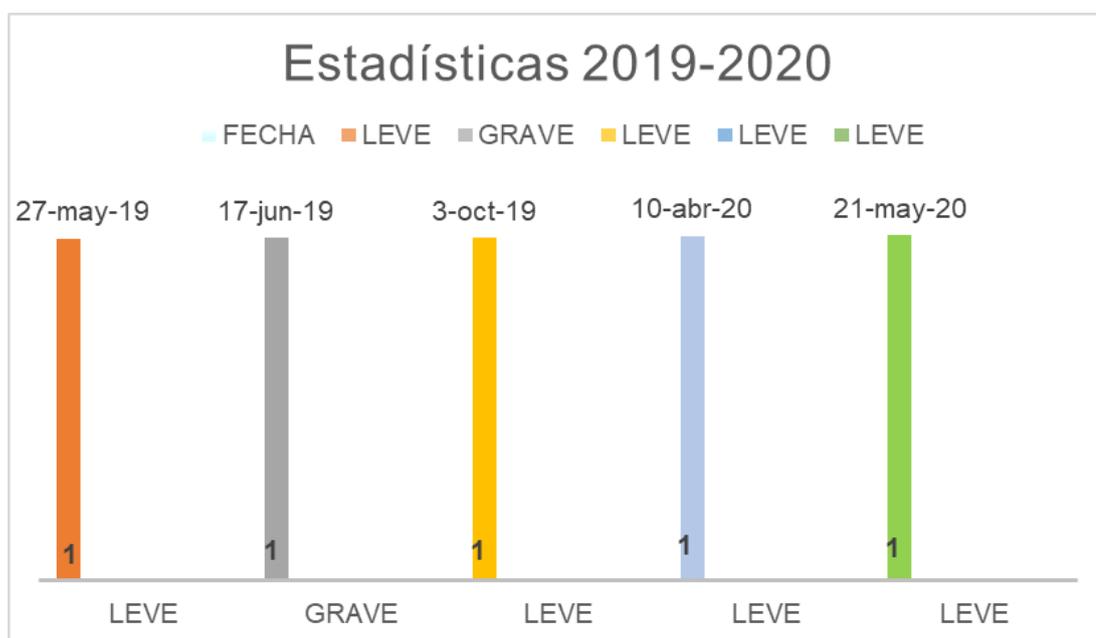
N°	FECHA	TRANSPORTE	DESCRIPCIÓN	TIPO DE ACCIDENTE
1	27-may-19	S/N	Un trabajador cae de una altura de aproximadamente dos metros de altura al colocar un tornillo de una canaleta, por causa de resbalamiento de la escalera donde se encontraba subido para realizar el trabajo	Leve
2	17-jun-19	S/N	Un trabajador fuera del horario laboral, sufre un accidente de una caída a distinto nivel en su domicilio, por lo cual sufrió la fractura de uno de sus brazos.	Grave
3	3-oct-19	Automóvil	Se atraviesa un perro para lo cual el Sr. voluntario realiza una maniobra evasiva hacia la izquierda impactando contra la vereda del parter. Producto del impacto la clase sufre un golpe en el brazo derecho y se revienta el neumático izquierdo del vehículo	Leve
4	10-abr-20	Avión Cessna T-206H de matrícula AEE-179	Un perro que incursionó en la pista, dirigiéndose directamente contra la parte frontal de la aeronave, la tripulación desvió lateralmente la trayectoria de la aeronave, además de realizar un apagado de motor de emergencia, sin embargo, el animal continuó corriendo hacia el avión, al impactar murió inmediatamente y el avión sufrió daños en la hélice.	Leve

N°	FECHA	TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	TIPO DE ACCIDENTE
5	21-may-20	Avión Casa C212-400	Leve

El piloto al mando advierte la falta de control del Nose Wheel Steering, con indicaciones de presión hidráulica en parámetros normales, el piloto controla la dirección de la aeronave mediante asimetría en la potencia de motores y continúan el rodaje hasta el punto autorizado para apagar el avión.

Figura 5

Índices de accidentabilidad 2019 - 2020



En el año 2020 se observa un decrecimiento significativo en los accidentes terrestres D.A.S, lo cual responde al teletrabajo realizado por el personal.

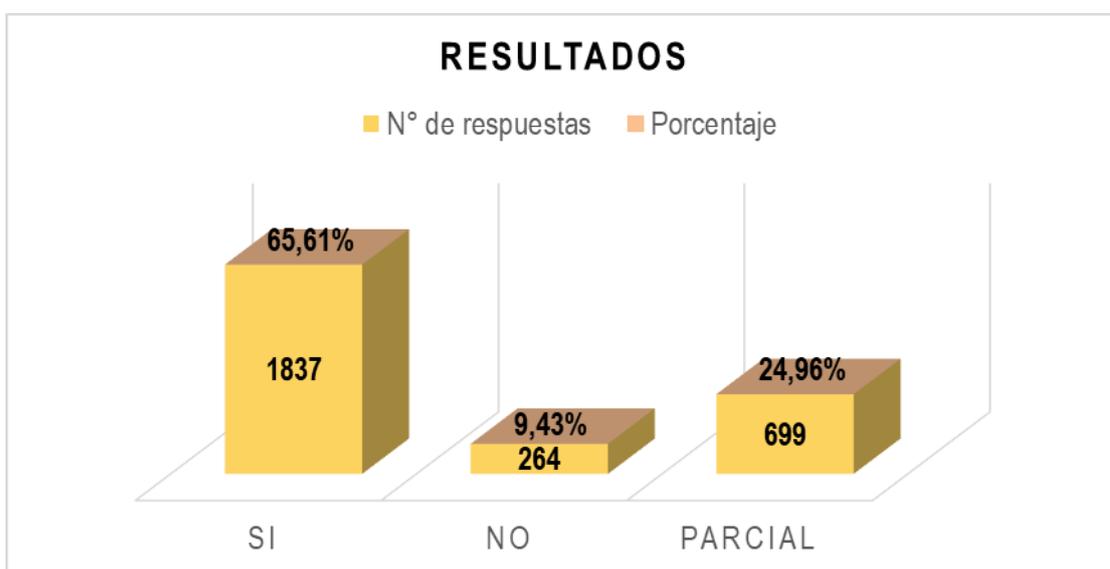
Así también se observa un incremento en los accidentes aéreos, debido a la carga operacional.

3.6. Encuesta

Una vez tomado los datos de la encuesta dirigida a 40 trabajadores de la organización se determina resultados específicos del personal con respecto a Seguridad Operacional, para tabular representarlás en un gráfico con el fin de que se presente de una manera comprensible y fiable.

Figura 6

Porcentaje general de la encuesta



3.7. Interpretación de resultados de la encuesta

El objetivo de la encuesta de análisis de brechas inicial fue resumir los detalles que se utilizarán para preparar el manual de gestión de la seguridad operacional y delimitar las preguntas para que sea más fácil de leer y comprender, para ayudar a la organización a lidiar con los problemas de seguridad operacional.

Dando como resultado que alrededor del 65,61%, cumplen con los conocimientos básicos en cuanto a seguridad operacional, mientras que el 9,43% de los participantes no cuentan con las bases fundamentales del mismo, por

ende, en un 24,96% del resultado excedente se determinó que parcialmente se encuentra implementado un sistema de seguridad operacional.

3.8. Aplicación del método de evaluación según la OACI.

En la siguiente tabla se expresa la cuantificación del riesgo en seguridad operacional general, según los datos obtenidos de las encuestas.

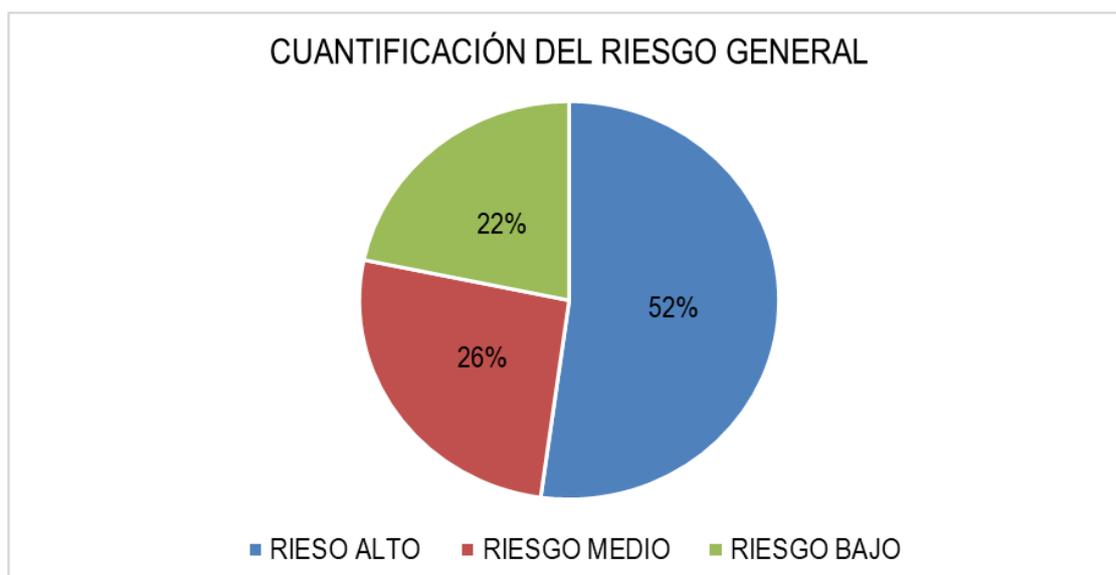
Tabla 10

Cuantificación del riesgo general

CUANTIFICACIÓN DEL RIESGO GENERAL		
Nivel de Riesgo	Total	Probabilidad
RIESO ALTO	12	55,15%
RIESGO MEDIO	6	24,60%
RIESGO BAJO	5	20,25%
TOTAL	26	100,00%

Figura 7

Cuantificación del riesgo general



Análisis e interpretación. Dando como resultado general, según la cuantificación del riesgo en el nivel alto con un 52% de probabilidad de

ocurrencia, en cuanto a riesgo medio con un 26%, por ende, con un valor restante del 22% riesgo bajo, lo cual determina que el nivel de seguridad en cuanto a gestión de riesgos es de nivel regular.

3.8.1. Cuantificación del riesgo

Tabla 11

Cuantificación del riesgo general

N°	Tipo de Riesgo	Factor de Riesgo	Nivel de Riesgo	Probabilidad
1	Químico	Protección del Correo	Alto	8,33%
2	Explosiones	Artículos para servicios en vuelo y provisiones	Alto	8,33%
3	Físicos	Coordinador de seguridad designado	Alto	8,33%
3	Amerizaje	Vuelos de alto riesgo	Alto	8,33%
4	Amerizaje	Notificaciones de amenazas de otros países	Alto	8,33%
5	Físicos	Zonas de seguridad restringidas	Alto	8,33%
6	Físicos	Control del acceso a la aeronave	Alto	8,33%
7	Biológicos	Evaluación de riesgos de los pasajeros	Alto	8,33%
8	Físicos	Cotejo del equipaje facturado	Alto	8,33%
9	Físicos	Inspección del equipaje facturado	Alto	8,33%
10	Amerizaje	Notificaciones de amenazas de otros países	Alto	8,33%
11	Eléctrico	Nivel de amenaza	Alto	8,33%
12	Químicos	Disposición final de químicos	Alto	8,33%
1	Físicos	Equipaje facturado no acompañado	Medio	16,67%
2	Físicos	Inspección del equipaje de mano (en la puerta de salida)	Medio	16,67%
3	Físicos	Separación de los pasajeros inspeccionados de los no inspeccionados.	Medio	16,67%

N°	Tipo de Riesgo	Factor de Riesgo	Nivel de Riesgo	Probabilidad
4	Físicos	Deficiencia de iluminación al ejecutar actividades laborales.	Medio	16,67%
5	Mecánicos	Maquinaria en mal estado.	Medio	16,67%
6	Químicos	Mala manipulación y disposición final de químicos	Medio	16,67%
1	Físicos	Inspección de los pasajeros (en la puerta de salida)	Bajo	20%
2	Físicos	Inspección del equipaje de mano (si está centralizada)	Bajo	20%
3	Mecánicos	Límites entre la parte pública y la parte aeronáutica.	Bajo	20%
4	Mecánicos	Zonas de seguridad restringidas asignación de puestos de trabajo	Bajo	20% 20%
5	Psicosociales	Condiciones de empleo	Bajo	20%

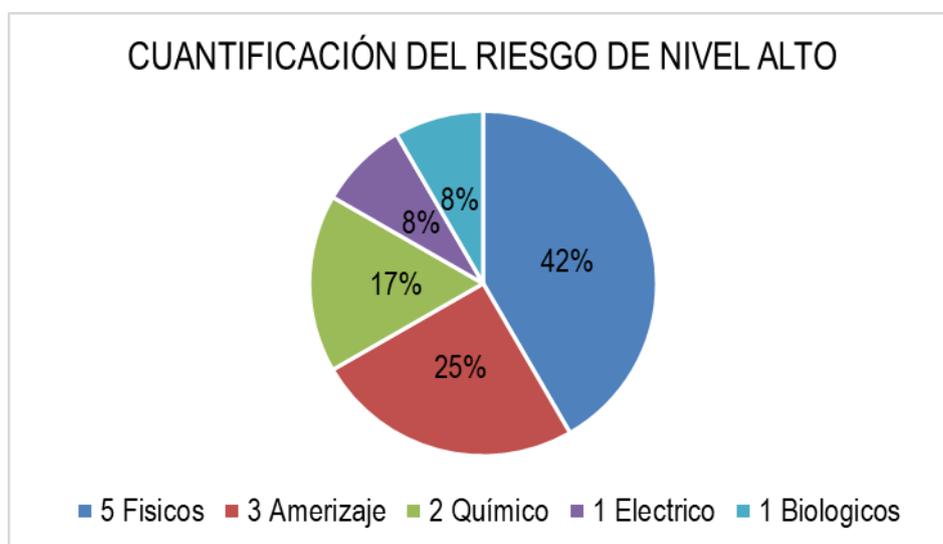
3.8.1.1. *Cuantificación del riesgo nivel alto*

En la siguiente tabla se expresa la cuantificación del riesgo nivel alto en seguridad operacional:

Tabla 12

Cuantificación del riesgo nivel alto

Total	Tipos de Riesgo	Probabilidad	Nivel de Riesgo
5	Físicos	41,67%	Alto
3	Amerizaje	25%	Alto
2	Químico	16,67%	Alto
1	Eléctrico	8,33%	Alto

Figura 8*Cuantificación del riesgo de nivel alto*

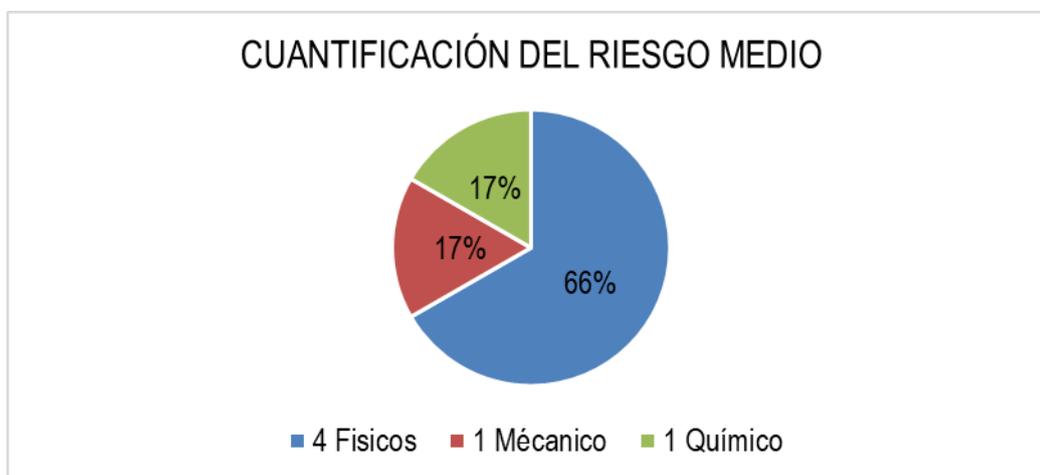
Análisis e interpretación. De la presente evaluación de riesgos operacionales usando la matriz OACI general, se determinó que su nivel de seguridad es regular, por ende, según su clasificación existen 12 riesgos de nivel alto, los cuales se especifica que en un 41,67% son Riesgos Físicos, por consiguiente, en un 25% a tipo de riesgo por amerizaje, en un 16,67% Químicos y finalmente con una probabilidad de ocurrencia del 8,33% a los riesgos eléctricos y biológicos.

3.8.1.2. *Cuantificación del riesgo nivel medio*

En la siguiente tabla se expresa la cuantificación del riesgo nivel medio en seguridad operacional:

Tabla 13*Cuantificación del riesgo nivel medio*

Total	Tipos de Riesgo	Probabilidad	Nivel de Riesgo
4	Físicos	66,67%	Medio
1	Mecánico	16,67%	Medio
1	Químico	16,67%	Medio

Figura 9*Cuantificación del riesgo nivel medio*

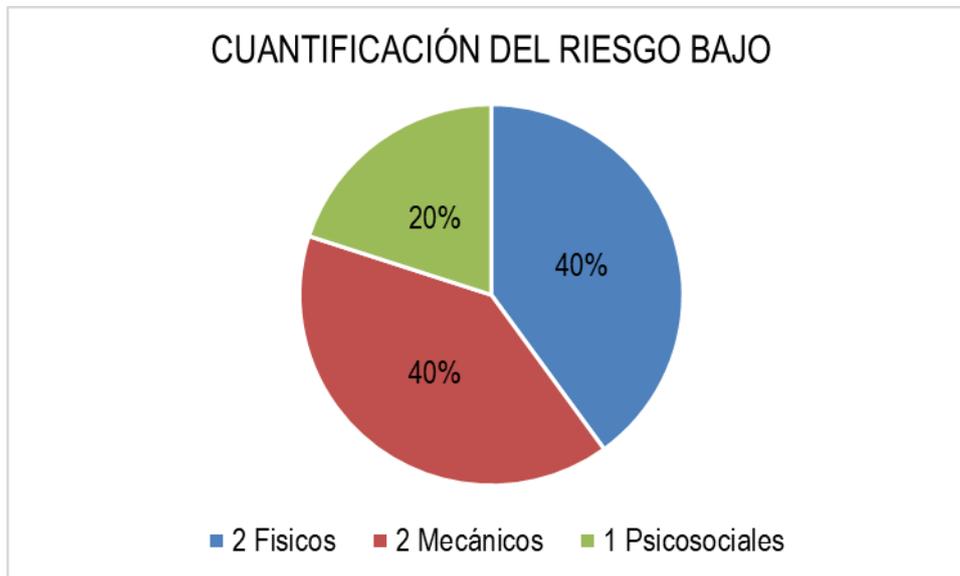
Análisis e interpretación. En un 66% se establece que el nivel de riesgo medio pertenece a la tipología de riesgos Físicos, en cuanto al 17% a los riesgos mecánicos y químicos.

3.8.1.3. *Cuantificación del riesgo nivel bajo*

En la siguiente tabla se expresa la cuantificación del riesgo en seguridad operacional:

Tabla 14*Cuantificación del riesgo nivel bajo*

Total	Tipos de Riesgo	Probabilidad	Nivel de Riesgo
2	Físicos	40%	Bajo
2	Mecánicos	40%	Bajo
1	Psicosociales	20%	Bajo

Figura 10*Cuantificación del riesgo nivel bajo*

Análisis e interpretación. En la última clasificación de niveles de riesgo según la matriz OACI, se encuentra el nivel bajo, el cual consta de una probabilidad de ocurrencia del 40% en riesgos físicos y mecánicos, finalmente con un 20% en riesgos psicosociales.

3.9. Implementación del sistema de gestión de seguridad operacional

3.9.1. Fase I del SMS

Para la creación de las políticas y objetivos organizacionales se toma en cuenta los parámetros establecidos en el documento 9859 de la OACI y las RDAC 145, con el fin de beneficiar la entrega adecuada de los productos y los servicios que se ofrecen, garantizando que se cumplen los parámetros fundamentados en las políticas y objetivos de la organización.

Tabla 15

Fase 1 del SMS políticas y objetivos de la seguridad operacional

COMPONENTE	ELEMENTO	CARACTERÍSTICA
POLÍTICAS Y OBJETIVOS DE LA SEGURIDAD OPERACIONAL	1.1. Compromiso y Responsabilidad de la gestión.	<ul style="list-style-type: none"> • Se plasma el compromiso organizacional de la seguridad operacional, comportamientos aceptables e inaceptables y las políticas se revisan periódicamente.
	1.2. Responsabilidades de la seguridad operacional	<ul style="list-style-type: none"> • Con el fin de identificar el ejecutivo responsable y proporcionar las responsabilidades de la administración en materia de la seguridad operacional.
	1.3. Nombramiento del personal de seguridad operacional clave.	<ul style="list-style-type: none"> • Asignar un gerente de seguridad responsable para la implementación del SMS.
	1.4. Coordinación de la planificación de respuestas ante emergencias	<ul style="list-style-type: none"> • Medidas que deberá tomar el personal ante una emergencia de aviación.
	1.5. Documentación del SMS	

Tras la ejecución del análisis de brechas haciendo hincapié en el elemento de políticas y objetivos de la primera fase se arrojaron los siguientes resultados:

Lista de verificación de las brechas iniciales política y objetivos de seguridad operacional

Tabla 16

Resultados de la encuesta fase 1

N°	SI	NO	PARCIAL	TOTAL
Pregunta 1	33	0	7	40
Pregunta 2	35	0	5	40
Pregunta 3	31	1	8	40
Pregunta 4	32	0	8	40
Pregunta 5	24	3	13	40
Pregunta 6	26	3	11	40
Pregunta 7	27	2	11	40
Pregunta 8	27	4	9	40
Pregunta 9	24	6	10	40
Pregunta 10	28	3	9	40
Pregunta 11	25	3	12	40
Pregunta 12	25	4	11	40
Pregunta 13	24	6	10	40
Pregunta 14	28	2	10	40
Pregunta 15	26	6	8	40
Pregunta 16	27	6	7	40
Pregunta 17	25	6	9	40
Pregunta 18	23	10	7	40
Pregunta 19	23	4	13	40
Pregunta 20	28	10	2	40
Pregunta 21	27	3	10	40
Pregunta 22	25	4	11	40
Pregunta 23	23	7	10	40
Pregunta 24	26	4	10	40
Pregunta 25	30	4	6	40
Pregunta 26	29	3	8	40

N°	SI	NO	PARCIAL	TOTAL
Pregunta 28	27	6	7	40
Pregunta 29	28	5	7	40
Pregunta 30	29	4	7	40
Pregunta 31	26	6	8	40
Pregunta 32	29	4	7	40
Pregunta 33	32	1	7	40
Promedio	931	136	293	1360
Porcentaje	68,46%	10%	21,54%	100%

Nota. La tabla 16. muestra el resultado de la encuesta de Análisis de Brechas de la primera sección, la cual consta de 33 preguntas enfocadas al análisis e interpretación de políticas y objetivos de la seguridad operacional.

Figura 11

Porcentaje de la encuesta de análisis de brechas



Análisis e interpretación de datos

La primera sección de la encuesta denominada Política y Objetivos de Seguridad Operacional, da como resultado que el 68,46% del personal posee conocimiento a cerca de las políticas de seguridad de la organización; el 21,54% de

técnicos poseen conocimiento parcial acerca del tema, mientras que el 10% restante lo desconoce completamente.

3.9.2. Fase II del SMS

El proceso de Identificación de peligros y Gestión de Riesgos de la Seguridad Operacional de la OMA, del G.A.E N° 44 Pastaza, es una actividad que da inicio con la recopilación de datos para la identificación de peligros, posterior a ello evaluarlo y establecer las medidas de control.

Tabla 17

Fase II del sistema de gestión de la seguridad operacional

COMPONENTE	ELEMENTO	CARACTERÍSTICA
GESTIÓN DE RIESGOS DE LA SEGURIDAD OPERACIONAL	2.1 Identificación de peligros	Garantizar que los peligros se encuentren identificados.
	2.2 Evaluación y mitigación de riesgos	Desarrollar métodos que garanticen una correcta identificación de riesgos de seguridad operacional

Para comenzar con el desarrollo de la segunda fase del SMS se realizó el análisis y búsqueda de los riesgos que tienen mayor impacto en la institución con el fin de minimizar el impacto negativo de la materialización del riesgo.

Tabla 18

Búsqueda de riesgos

COMPONENTES DE LA SEGURIDAD	REQUISITO DEL COMPONENTE	RIESGOS
22. Maquinaria en mal estado.	<ul style="list-style-type: none"> Contacto continuo con maquinaria. 	MECÁNICOS
23. Deficiencia de iluminación al ejecutar actividades.	<ul style="list-style-type: none"> Trastornos oculares Hipoacusia 	FÍSICOS

COMPONENTES DE LA SEGURIDAD	REQUISITO COMPONENTE	RIESGOS
24. Mala manipulación y disposición final de químicos	<ul style="list-style-type: none"> • Jet A1 • Empleo de Skydrol • Toxicidad • Daño neurológico 	QUÍMICOS
25. Exposición continua a las heces de la paloma	<ul style="list-style-type: none"> • Contraer salmonelosis • Contraer alveolitis alérgica • Contraer criptococosis • Contraer psitacosis o clamidiasis • Contraer piojos y garrapatas 	BIOLÓGICOS
26. Condiciones de empleo y asignación de puestos de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> • Nivel de responsabilidad • Exceso de confianza • Estrés • Distracción • Malas costumbres 	PSICOSOCIALES

Se realiza el análisis de brechas con respecto a gestión de riesgos de la seguridad operacional, con el fin de verificar el conocimiento del personal, teniendo como resultado lo siguiente:

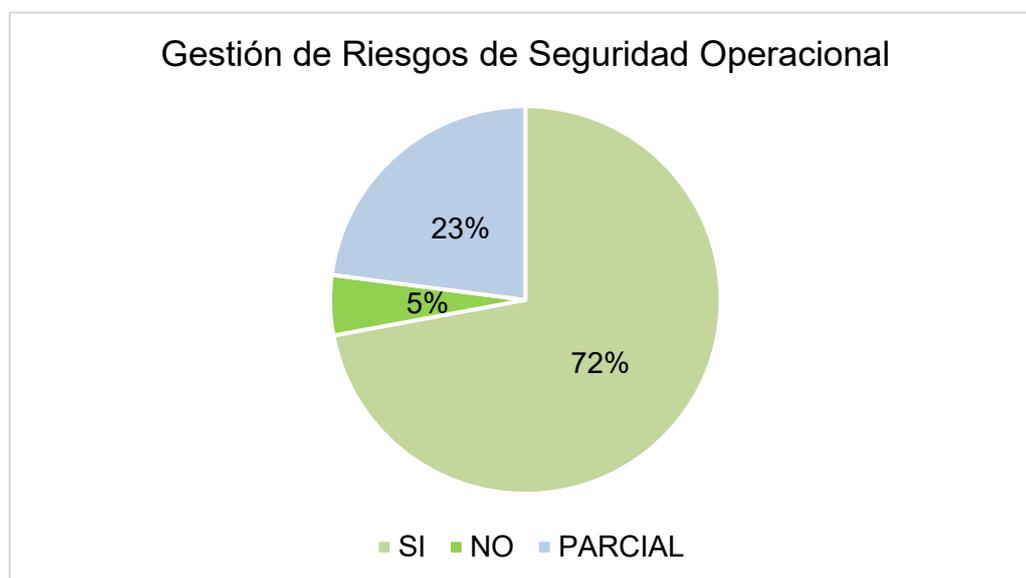
Tabla 19

Resultados de la fase II.

N°	SI	NO	PARCIAL	TOTAL
Pregunta 34	32	2	6	40
Pregunta 35	30	3	7	40
Pregunta 36	31	1	7	40

N°	SI	NO	PARCIAL	TOTAL
Pregunta 37	29	3	8	40
Pregunta 38	29	0	11	40
Pregunta 39	30	2	8	40
Pregunta 40	27	3	10	40
Pregunta 41	27	2	11	40
Pregunta 42	28	1	11	40
Pregunta 43	28	2	10	40
Pregunta 44	26	2	12	40
Pregunta 45	29	0	11	40
Pregunta 46	28	5	7	40
Total	374	26	119	520
Porcentaje	71,92%	5%	22,88%	100%

Figura 12 *Gestión de riesgos de seguridad operacional*



Análisis e interpretación de datos

El 72% de las personas encuestadas afirma conocer sistemas de notificaciones de peligros y riesgos, ya que han tenido la oportunidad de notificar incidentes, por lo que conocen los procedimientos de seguridad, mientras que el 5 %

no tiene conocimiento de la realización del reporte de un accidente y el 23 % tiene conocimiento parcial.

A. Elemento 2.1. del SMS identificación de peligros

La identificación de peligros se llevará a cabo mediante un proceso de recolección, registro, acción y retroalimentación de peligros sobre las operaciones y son:

- **Reactivas.** La identificación se realiza durante la investigación de accidentes e incidentes, y se basa en esperar hasta que el sistema "se rompa" para arreglarlo.
- **Proactivas.** La identificación se realiza mediante un sistema de reportes obligatorios y voluntarios, (auditorias y encuestas de seguridad), y consiste en que las fallas del sistema pueden ser minimizadas identificando los riesgos de seguridad existentes en el sistema antes que el sistema falle.
- **Predictivas.** La identificación se realiza mediante reportes confidenciales, con el objetivo de salir a buscar los problemas y no esperar a que se produzcan.

La gestión de riesgos de seguridad operacional asegura que los riesgos deben ser controlados para lograr sus objetivos, en el segundo capítulo de este relevamiento se analizan un conjunto de riesgos que tienen el potencial de afectar el normal desarrollo de un negocio, y estos riesgos son identificados sistemáticamente. Mediante la observación de los datos y el uso de ciertas herramientas para encontrar la solución adecuada al problema.

3.9.3. Fase III del SMS

El aseguramiento de la seguridad operacional es un proceso basado en la verificación continua de la implementación y efectividad del sistema de seguridad operacional en una organización, de acuerdo con los requisitos de este manual. Los ministerios de gestión del sector implementan medidas de

mitigación a tiempo y de acuerdo con el plan, bajo el análisis inicial de brechas de seguridad

Tabla 20

Fase III del sistema de gestión de la seguridad operacional

COMPONENTE	ELEMENTO	CARACTERÍSTICA
ASEGURAMIENTO DE LA SEGURIDAD OPERACIONAL	3.1 Control y rendimiento en materia de la seguridad operacional	Desarrollo de técnicas que mantengan medios para la verificación del rendimiento y control de riesgos
	3.2 La gestión de cambio	Procesos que permitan realizar cambios, que puedan afectar la seguridad operacional.
	3.3 Mejora continua del SMS	Evaluación constante de los procesos SMS que permitan la mejora continua y garanticen el rendimiento del SMS

Tabla 21

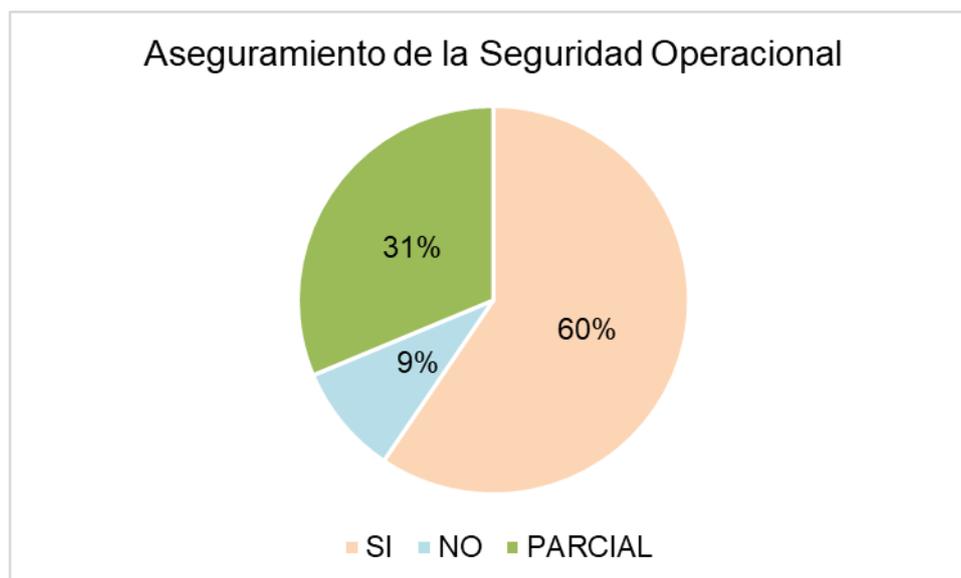
Resultado de la encuesta fase III.

Nº Pregunta	SI	NO	PARCIAL	TOTAL
Pregunta 46	28	5	7	40
Pregunta 47	0	0	40	40
Pregunta 48	25	3	12	40
Pregunta 49	23	2	15	40
Pregunta 50	24	2	14	40
Pregunta 51	27	3	10	40
Pregunta 52	27	11	2	40

N° Pregunta	SI	NO	PARCIAL	TOTAL
Pregunta 53	27	3	10	40
Pregunta 54	26	2	12	40
Pregunta 55	25	0	15	40
Pregunta 56	27	2	11	40
Pregunta 57	29	0	11	40
Pregunta 58	24	3	13	40
Pregunta 59	23	7	10	40
Pregunta 60	26	4	10	40
Pregunta 61	24	6	10	40
Pregunta 62	22	6	12	40
Pregunta 63	22	6	12	40
Pregunta 64	23	5	12	40
TOTAL	452	70	238	760
PORCENTAJE	59,47%	9,21%	31,32%	100%

Figura 13

Porcentaje de aseguramiento de la seguridad operacional



Análisis e interpretación de datos

El 31% de los trabajadores reconoce los indicadores de rendimiento en materia de seguridad operacional y acerca de los procedimientos de seguridad

dentro la organización además del uso adecuado de las herramientas en el lugar del trabajo, mientras que el 9% desconoce del tema de las auditorías internas que se realizan en el hangar, el tiempo, encargados, sanciones y el 60% opina que el aseguramiento de seguridad operacional es un tema relevante.

3.9.4. Fase IV del SMS

La promoción de la seguridad operacional se basa en mantener un programa de capacitación SMS, el cual se convierte en un programa que sea apropiado para todo el personal.

Tabla 22

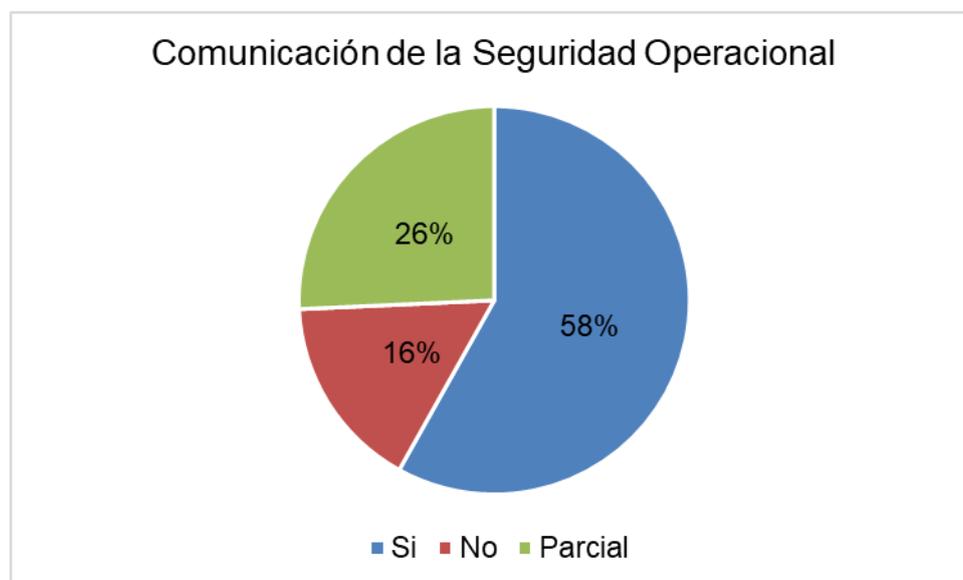
Fase IV del SMS

COMPONENTE	ELEMENTO	CARACTERÍSTICA
PROMOCIÓN DE LA SEGURIDAD OPERACIONAL	4.1 Capacitación y educación	Crear y mantener un programa de capacitación SMS, convirtiéndose en un programa adecuado para todo el personal.
	4.2. Comunicación de la Seguridad operacional	Buscar métodos para, transferir información fundamental de seguridad operacional.

La promoción de la seguridad operacional significa poner en conocimiento a todos los departamentos de la institución, el contenido del SMS, por lo que se realizó un análisis de brechas para verificar si los técnicos si poseían dicha información, el resultado se aprecia a continuación:

Tabla 23*Resultado de la encuesta fase IV*

N° Pregunta	SI	NO	PARCIAL	TOTAL
Pregunta 65	22	6	12	40
Pregunta 66	22	11	7	40
Pregunta 67	23	2	15	40
Pregunta 68	25	7	8	40
Pregunta 69	27	5	8	40
Pregunta 70	21	8	12	40
Promedio	58,33%	13,75%	25,83%	100%

Figura 14*Porcentaje de la fase IV***Análisis e interpretación de datos**

El 16% no tiene conocimiento si la organización es una OMA, pues nunca han visto ni escuchado programas que difunden esta información, mientras que el 58% afirmó que tiene conocimiento de la seguridad operacional y por último el 26% tiene conocimiento parcial acerca del tema.

CAPÍTULO IV

4. Propuesta

Se plantea la propuesta de elaboración del Manual del Sistema de Gestión de Seguridad Operacional, mediante el cual se describe las acciones a tomar en la implementación del mismo.

A continuación, se detallan las propuestas implementadas en cada fase:

Tabla 24

Propuesta

FASE 1 - Política y Objetivos de la Seguridad Operacional	Realizar políticas y las responsabilidades del personal competente al departamento de Seguridad Operacional.
FASE 2 - Gestión de Riesgos de Seguridad Operacional	Identificar los riesgos utilizado metodologías cualitativas y cuantitativas, de acuerdo a los factores de riesgo identificados y priorizando la cuantificación de riesgos de acuerdo a la evaluación aplicada.
FASE 3 - Aseguramiento de la Seguridad Operacional	Actualizar el mapa de evacuación y recursos del establecimiento. Actualización de Señalización.
FASE 4 - Comunicación de la Seguridad Operacional	Impartir charlas participativas acerca de Seguridad Operacional con el personal

4.1. Costo beneficio

Se realiza una ponderación de la inversión, a la cual se determina como accesible para la organización, detallando la adquisición de los elementos por fase.

Tabla 25

Costo de inversión por fase

FASE	DETALLE	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	TOTAL
1° FASE	Impresión de Políticas			
Políticas y Objetivos	empresariales (en material estucado)	1	3,00\$	100,00\$
2° FASE	Impresión del plan de			
Gestión de Riesgos	evacuación	1	4,00\$	160,00\$
3° FASE	Aseguramiento			
de la Seguridad	Auditorias - Señalización	1	80,00\$	1,200\$
4° FASE	Certificación del			
Promoción de la Seguridad	manual	1	150,00\$	500,00\$
Acumulativo	Elaboración del Manual	1	250,00\$	250,00\$
TOTAL,			487.00\$	2,210.00\$

Tabla 26*Costos secundarios*

DETALLE	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	TOTAL
Impresiones a color	1.500	\$0,15	225.00\$
Impresiones a blanco y negro	1.500	\$0,2	75.00\$
Transporte	30	\$1	30.00\$
TOTAL			330.00\$

El costo total es la sumatoria de la financiación entre los costos de inversión por fase y los costos secundarios.

Tabla 27*Costo total*

DETALLE	TOTAL
Costos Primarios	2,210.00\$
Costos Secundarios	330.00\$
TOTAL	2,540.00\$

4.1.1. Costo beneficio y beneficio de inversión

Los costos secundarios se refieren a la estimación de la inversión económica realizada, así como la preparación física y presentación, en el desarrollo escrito de este trabajo.

Los riesgos más relevantes que se encuentran dentro de la organización son aquellos riesgos entre físicos, químicos, psicológicos, sociales,

biológicos y mecánicos, para reparar el daño causado por estos riesgos si no se aborda la mitigación, costo estimado \$600 por riesgo. Entonces el presupuesto sería de \$15,600.

Al aplicar la fórmula de Heinrich, se hace una comparación de costos, para reparar el daño causado por el fenómeno del riesgo, y para invertir en la implementación de la prueba.

$$CT = CD + 4(CD)$$

$$CT = 15,600 + 4(15,600)$$

$$CT = 15,600 + 62,400$$

$$CT = \$ 78,000.$$

Análisis de costo beneficio

- Si la organización implementa el manual para promover la seguridad operacional, hace una inversión de \$ 2,210.00 dólares.
- Si la organización no cuenta con un manual de SMS, deberá realizar un gasto de \$78,000 dólares para la reparación de daños causados por la materialización de peligros.
- Se determina que el ahorro de la organización es de \$75.790 dólares, al implementar el manual SMS.

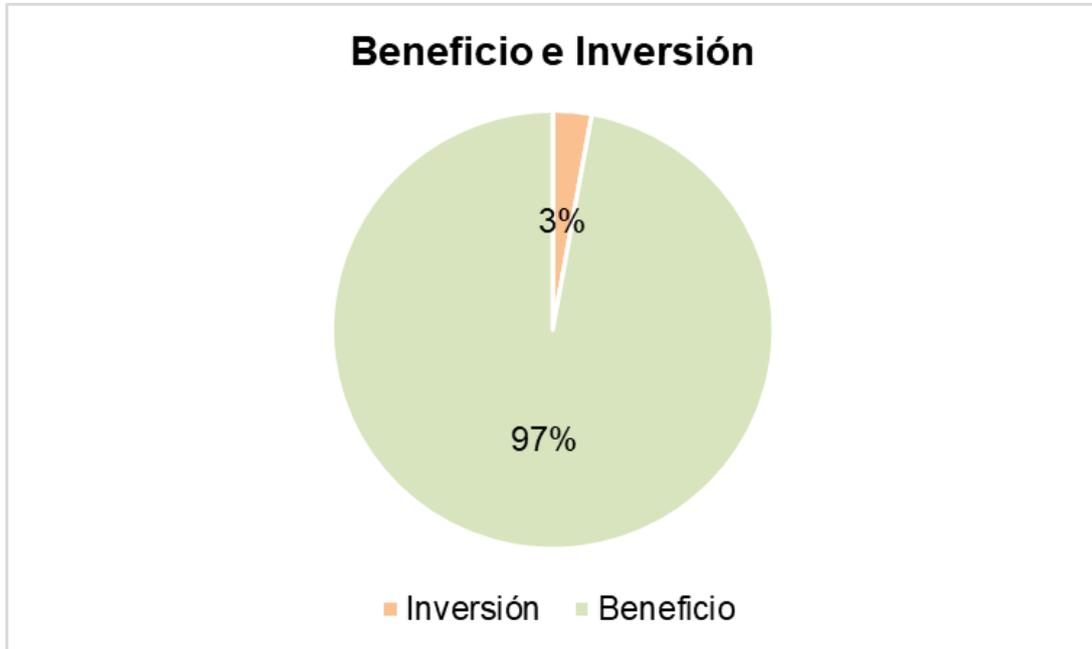
Tabla 28

Inversión y beneficio

Detalle	Valor	Porcentaje
Inversión	\$ 2,210.00	2,83 %
Beneficio	\$75.790	97,17 %
Total	\$78,000	100%

Figura 15

Porcentaje de beneficio e inversión



CAPÍTULO V

5. Conclusiones y recomendaciones

5.1. Conclusiones

- Haciendo uso de la metodología OACI, se encontraron 26 riesgos operacionales, de la tal forma que cuantificando los riesgos se obtiene un el 55, 12% en nivel alto con una probabilidad de ocurrencia de un 52%, siendo una cifra preocupante, en su mayoría siendo estos riesgos físicos los cuales se visualizan en las actividades de verificación e inspección de la aeronave, seguido de un 24,60% de nivel medio del riesgo en actividades de inspección a equipajes y un 20,25% nivel de riesgo bajo en actividades mecánicas en las áreas de la pista en la zona de líneas y vallas de seguridad.
- El plan de desarrollado, mediante el análisis de los resultados Tomados, garantizará el correcto funcionamiento del Sistema de Gestión de Seguridad Operacional (SMS), con políticas y responsabilidades del personal competente al departamento de Seguridad Operacional, mencionado plan, analiza los riesgos presentes en el G.A.E N° 44 Pastaza mediante la matriz OACI, la cual propone actualizar los mapas de evacuación y recursos del establecimiento, actualización de señalización e implementación y ejecución de un plan de capacitación.
- Se elaboro el manual de seguridad operacional en base a la OMA RDAC 145, como herramienta de gestión y mejora continua para prevenir accidentes e incidentes en las operaciones aéreas.

5.2. Recomendaciones

- Realizar una evaluación de factores humanos utilizando metodologías estipuladas por la OACI e implementar medidas de control y mitigación de

riesgos de acuerdo a los factores de riesgos identificados como intolerables y realizando evaluaciones de seguridad.

- Elaborar procedimientos de trabajo seguro e implementar medidas de control y mitigación de riesgos, priorizando las medidas psicosociales que se han identificado como intolerables y realizando evaluaciones de seguridad adecuadas para que la organización pueda reducir todas las consecuencias de los diversos riesgos a un nivel aceptable.
- Socializar el manual con todos los involucrados del servicio de seguridad operativa, capacitar constantemente a los trabajadores mediante charlas de pre jornada, proponer capacitaciones externas con personal calificado y reconocido por la DGAC.

Bibliografía

- Anexo 19. (Julio de 2016). *Gestión de la Seguridad Operacional*. Recuperado el 01 de enero del 2022, Obtenido de OACI:
[https://www.icao.int/SAM/Documents/2017-SSP
 BOL/Anexo19_2daEdition_es.pdf](https://www.icao.int/SAM/Documents/2017-SSP/BOL/Anexo19_2daEdition_es.pdf)
- Comandante Paul Riofrío j. (2021). *Políticas, Normas y disposiciones que deberán ser cumplidas en el Grupo Aéreo de Aviación del Ejército No. 44 "Pastaza" durante El Comando Del Sr. Tcrn Paúl Riofrío J. Pastaza: Grupo Aéreo del Ejército N° 44 Pastaza.*
- Córdova, D. M., & Podestá, M. F. (2019). *"Análisis de la Implementación del Sistema de Gestión de la Seguridad*. Lima - Perú.
- Dávila, H. (2019). *Pista de aterrizaje de la Parroquia Shell*. Recuperado el 05 de enero del 2022, Obtenido de Repositorio Digital de la Universidad de las Fuerzas Armadas Espe:
<http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/1619/1/T-ESPE-025409-1.pdf>
- Dirección General de Aviación. *Regulaciones técnicas de aviación civil RDAC 145 "Organizaciones de Mantenimiento Aprobadas"*. Recuperado el 05 de enero del 2022, Obtenido de Dirección General de Aviación:
<https://www.aviacioncivil.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2020/02/9-RDAC-145-Nueva-Edicio%CC%81n-Enmienda-5-30-Enero-2020.pdf>
- Dirección General de Aviación Civil. (2012). *Creación de la Dirección General de Aviación Civil*. Recuperado el 17 de enero del 2022, Obtenido de Dirección General de Aviación Civil: <https://www.aviacioncivil.gob.ec/institucion/>
- Documento 9859. (2018). *Manual de Programa de Seguridad Operacional*. Recuperado el 22 de enero del 2022, Obtenido de Organización de Aviación Civil Internacional:
https://www.icao.int/SAM/Documents/2018SSP7/3.%20Doc%209859_MU.pdf

- Ejército Ecuatoriano Brigada de Aviación del Ejército N°15 "Paquisha. (2021). *Plan de Gestión de Seguridad Operacional*.
- Gobetti, M. E. (6 de Junio de 2018). *Organización de la Aviación Civil Internacional*. Recuperado el 02 de enero del 2022, Obtenido de Monografías. com:
<https://www.monografías.com/trabajos7/oaci/oaci.shtml>
- Google Maps. *Shell*. Recuperado el 01 de enero del 2022, Obtenido de Google Maps:
<https://www.google.com.ec/maps/place/G.A.E+44+%22PASTAZA%22/@-1.504114,78.0655047,18z/data=!4m5!3m4!1s0x91d3dd74d0507393:0xac536a29dd4db0d3!8m2!3d-1.5045403!4d-78.0655261?hl=es>
- Gutierrez, E. (2015). *Propuesta de un modelo que gestione simultáneamente la salud ocupacional y seguridad operacional en una empresa de helicópteros*. Quito: Universidad San Francisco de Quito. Recuperado el 01 de enero del 2022, Obtenido de
<http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/4859/1/120382.pdf>
- Larenas, N. *anlarenas.com*. Recuperado el 12 de enero del 2022, Obtenido de
<https://www.nlarenas.com/2018/09/seguridad-y-accidentes-aéreos-en-ecuador/>
- Machado Yedra, D. A. (2014). *Los Riesgos Químicos producidos por compuestos orgánicos volátiles en la zona de abastecimiento de combustible del Grupo Aéreo N° 44 Pastaza y su efecto en la salud de los trabajadores del aeropuerto Río Amazonas de SHELL*. Recuperado el 01 de enero del 2022, Obtenido de Repositorio Digital de la Universidad Técnica de Ambato:
https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/8094/1/Tesis_t913mshi.pdf
- OACI. (07 de Diciembre de 1944). *Sobre la OACI y su relación con el Convenio Chicago*. Recuperado el 12 de enero del 2022, Obtenido de la Aviación Unida

- Organismo especializado de las Naciones Unidas:

https://www.icao.int/about-icao/pages/es/default_es.aspx

Organización de Aviación Civil Internacional. (2018). *Doc 9859 _Manual de gestión de la seguridad operacional*. Recuperado el 12 de enero del 2022, Obtenido de OACI:

https://www.icao.int/SAM/Documents/2018SSP7/3.%20Doc%209859_MU.pdf

Organización de Aviación Civil Internacional. (2018). *Doc 9859-Manual de gestión de la seguridad operacional _Capítulo 2. Fundamentos de la gestión de la seguridad operacional*. Recuperado el 12 de enero del 2022, Obtenido de OACI:

https://www.icao.int/SAM/Documents/2018SSP7/3.%20Doc%209859_MU.pdf

RDAC 145 - Dirección General de Aviación Civil.. *RDAC 145*

Definiciones. Recuperado el 12 de enero del 2022, Obtenido de Dirección General de Aviación Civil: <https://www.aviacioncivil.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2020/02/9-RDAC-145-Nueva-Edicio%CC%81n-Enmienda-5-30-Enero-2020.pdf>

Romero. (2018). *Métodos de Evaluación de Riesgos Laborales*. Recuperado el 15 de enero del 2022, Obtenido de

https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=RmCXvUEqNh0C&oi=fnd&pg=PA1&dq=evaluaci%C3%B3n+de+riesgos&ots=LULj80_2ev&sig=u3eyK46kMoe mNKSbdzD3xmkQ2m8#v=onepage&q=evaluaci%C3%B3n%20de%20riesgos&f=false

Shell, Ecuador. (2017). *Grupo Aéreo Del Ejército No. 44 Pastaza*. Recuperado el 10 de enero del 2022, Obtenido de Páginas amarillas.

Simon-Solano, A. (2018). *“Propuesta de una guía de implementación estratégica de un Sistema de Gestión de Seguridad Operacional (SMS) para Aeris Holding Costa Rica S.A, basádo en el Manual de Gestión de la Seguridad*

Operacional, Documento 9859 de la Organización de Aviación Civil. Costa Rica : Instituto Tecnológico de Costa Rica . Recuperado el 15 de enero del 2022, Obtenido de <http://C:/Users/PC-CEV/Desktop/andre/DARWIN%20NIOMAR%20MOREIRA.pdf>

Universidad de las Fuerzas Armadas Espe. (2012). *Organigrama*. Recuperado el 01 de enero del 2022, Obtenido de Espe - Sede Latacunga: <https://espe-el.espe.edu.ec/organigrama/>

ANEXOS