



**DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y DEFENSA**

**CARRERA DE LICENCIATURA EN CIENCIAS NAVALES**

**PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN  
DEL TÍTULO DE LICENCIADO EN CIENCIAS NAVALES**

**TEMA: MANEJO DEL RIESGO OPERACIONAL EN LA  
AVIACIÓN NAVAL.**

**AUTOR: VALDEMAR ROBERTO ARIAS MUÑOZ**

**DIRECTOR: CPCB - AV JOSÉ FERNANDO GARCÉS  
VALVERDE**

**CODIRECTOR: MSC. EDER ELOY TORRES VERA**

**SALINAS**

**2017**



**DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y DEFENSA  
CARRERA DE LICENCIATURA EN CIENCIAS NAVALES**

**Certificación**

Certifico que el proyecto de investigación, “**MANEJO DEL RIESGO OPERACIONAL EN LA AVIACIÓN NAVAL**” realizado por el señor Valdemar Roberto Arias Muñoz, ha sido revisado en su totalidad y analizado por el software anti-plagio, el mismo cumple con los requisitos teóricos, científicos, técnicos, metodológicos y legales establecidos por la Universidad de Fuerzas Armadas - ESPE, por lo tanto me permito acreditarlo y autorizar para que lo sustente públicamente.

Salinas, 10 de noviembre del 2017

Atentamente,

CPCB - AV JOSÉ FERNANDO GARCÉS VALVERDE

DIRECTOR



**DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y DEFENSA  
CARRERA DE LICENCIATURA EN CIENCIAS NAVALES**

**Autoría de Responsabilidad**

Yo, **VALDEMAR ROBERTO ARIAS MUÑOZ**, con cédula de ciudadanía N° 0927193532 declaro que este Trabajo de Titulación "**MANEJO DEL RIESGO OPERACIONAL EN LA AVIACIÓN NAVAL**", ha sido desarrollado considerando los métodos de investigación existentes, así como también se ha respetado los derechos intelectuales de terceros registrándose en las citas bibliográficas.

Consecuentemente declaro que este trabajo es de mi autoría, en virtud de ello me declaro responsable del contenido, veracidad y alcance de la investigación mencionada.

Salinas, 10 de noviembre del 2017

---

VALDEMAR ROBERTO ARIAS MUÑOZ

C.C. 0927193532



**DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y DEFENSA  
CARRERA DE LICENCIATURA EN CIENCIAS NAVALES**

**Autorización**

Yo, **VALDEMAR ROBERTO ARIAS MUÑOZ**, autorizo a la Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE publicar en la biblioteca Virtual de la institución el presente trabajo de titulación “**MANEJO DEL RIESGO OPERACIONAL EN LA AVIACIÓN NAVAL**” cuyo contenido, ideas y criterios son de mi autoría y responsabilidad.

Salinas, 10 de noviembre del 2017

---

**VALDEMAR ROBERTO ARIAS MUÑOZ**  
C.C. 0927193532

## Dedicatoria

Esta tesis se la dedico principalmente a mi madre, quien desde el momento en que nací siempre fue pilar fundamental durante toda mi vida, apoyándome cuando más lo necesitaba y corrigiéndome cuando era necesario, y al cumplir con unos de los objetivos más grandes en mi vida, quiero agradecerle en cierta manera todo lo que ha hecho por mí.

A mi hermana quien fue mi motivación número uno para seguir adelante en los momentos difíciles de la vida, y también por ser esa persona que siempre me sacó una sonrisa y me enseñó que la paciencia es una virtud que pocas personas tienen en su vida.

“Que nunca te falte un sueño por el que luchar, un proyecto que realizar, algo que aprender, un lugar a donde ir, y alguien a quien querer...”

Aunque estemos lejos... siempre estaremos juntos”

**Valdemar Arias Muñoz**

## **Agradecimiento**

Agradezco...

A Dios por permitirme alcanzar una meta más en mi carrera, por darme las fuerzas necesarias para lograrlo y no desmayar a pesar de las dificultades que se presentaron...

A mi madre por el apoyo recibido en toda mi vida y enseñarme que no hay mayor satisfacción que lograr los objetivos con mi propio esfuerzo...

A mis grandes amigos que en el transcurso de mi vida se convirtieron en unos hermanos para mí...

A mi familia por su gran apoyo y ayuda en los momentos difíciles a lo largo de estos años de formación...

A mi director de tesis por haberme guiado durante el desarrollo de la misma.

**Valdemar Arias Muñoz**

## Índice de Tablas

|   |    |
|---|----|
| Tabla 1 Política para minimizar el riesgo operacional en la Aviación Naval. ....  | 31 |
| Tabla 2 Análisis todas las variables para minimizar la existencia del riesgo operacional.....   | 32 |
| Tabla 3 Medidas de control o incluir variables que disminuyan el riesgo operacional existente en los ejercicios efectuados en la Aviación Naval. .... | 33 |
| Tabla 4 Priorizan la seguridad del personal antes del cumplimiento de la misión .....   | 34 |
| Tabla 5 Causas que se manejan en la Aviación Naval. ....  | 35 |

## Índice de Figuras

|  |    |
|--|----|
| Figura 1 La Evolución del Pensamiento en Materia de Seguridad.....                       | 11 |
| Figura 2 Errores y Violaciones. ....   | 14 |
| Figura 3 La de Casualidad de Accidente.....  | 15 |
| Figura 4 Pregunta 1 encuesta Oficiales de (ESDEAV, ESANMA, ESCUAV)<br>en curso.....      | 31 |
| Figura 5 Pregunta 2 encuesta Oficiales de (ESDEAV, ESANMA, ESCUAV)<br>en curso.....      | 32 |
| Figura 6 Pregunta 3 encuesta Oficiales de (ESDEAV, ESANMA, ESCUAV)<br>en curso.....      | 33 |
| Figura 7 Pregunta 4 encuesta Oficiales de (ESDEAV, ESANMA, ESCUAV)<br>en curso.....      | 34 |
| Figura 8 Pregunta 5 encuesta Oficiales de (ESDEAV, ESANMA, ESCUAV)<br>en curso.....      | 36 |
| Figura 9 Proceso de Administración de Riesgo Operacional. ....                           | 42 |
| Figura 10 Acciones para realizar el paso 1. ....   | 43 |
| Figura 11 Proceso de ejecución de vuelo (Flujograma). ....                               | 43 |
| Figura 12 Acciones para el paso 2 – Evaluar los Peligros.....                            | 44 |
| Figura 13 Categoría de Probabilidad.....   | 44 |
| Figura 14 Categorías de Severidad.....   | 45 |
| Figura 15 Matriz de Evaluación de Riesgo.....  | 45 |
| Figura 16 Acciones para el paso 3 – Desarrollar controles y tomas de<br>decisiones. .... | 46 |
| Figura 17 Acciones para el paso 4 – Implementar Controles.....                           | 47 |
| Figura 18 Acciones para el paso 5 – Supervisar y Evaluar. ....                           | 47 |

## Abreviaturas

|          |  |
|----------|--|
| OACI     | Organización de Aviación Civil Internacional   |
| USAF     | Acrónimo del Inglés de United Air Force  |
| US NAVY  | Acrónimo del Inglés de United States Navy  |
| ORM      | Acrónimo del Inglés Operational Risk Management  |
| FAA      | Acrónimo del Inglés Federal Aviation Administration  |
| P.A.V.E. | Acrónimo del Inglés Pilot, Aircraft, Environment, External Pressures.                      |
| IM-SAFE  | Acrónimo del Inglés Estrés, alcohol, fatiga, enfermedad, medicación y situación emocional. |
| AFPAM    | Acrónimo del Inglés Folleto de la Fuerza Aérea de los Estados Unidos.                      |
| ESCUAV   | Escuela de Aviación Naval  |
| UAV      | Vehículo Aéreo no Tripulado  |

## Resumen

En el presente trabajo se desarrolla una respuesta a la problemática del Riesgo Operacional en la Aviación Naval, con la finalidad de contrarrestar el peligro al que se encuentran expuestos los oficiales pilotos al momento de realizar sus ejercicios de vuelo. Teniendo en cuenta que el objetivo de estudio es manejar el riesgo operacional en la Aviación Naval, se tomó como referencia diferentes publicaciones que tratan hondamente el tema y se encuentran vinculadas al medio de Aviación tales como los departamentos de seguridad integral de la Aviación Naval de la Armada del Ecuador, manual del sistema de seguridad de la USAF, la administración del riesgo operacional de la Armada de los Estados Unidos, sistema de seguridad de las Fuerzas Armadas. Luego que los conceptos mencionados han evolucionado y haber comprendido a que se refiere cada uno de ellos, conceptualizando algunos términos como el "peligro" y el "riesgo", se formula una implementación de cursos teóricos para los oficiales a piloto que trata de manejar y disminuir al máximo el factor de riesgo en las operaciones, manteniendo los objetivos y los procedimientos que ayudan como instrumento base para examinar los riesgos producidos por los peligros que se encuentran en toda misión, circunstancia, sistema, condición o deber a ejecutar. Por último con el fin de progresar en el manejo del riesgo operacional en la Aviación Naval se ejecuta un procedimiento de realización de implementación de cursos teóricos, produciendo por medio de esta aplicación de herramientas, la ayuda de conocimientos que permitan mantener los riesgos identificados y controlados por la organización.

**Palabras Claves:** Peligro, Riesgo, Administración del Riesgo Operacional

## **Abstract**

In the present work you can find an answer to the problem of Operational Risk in Naval Aviation with the purpose of counteracting the danger that they are exposed to the pilot officers at the moment of carrying out their flight exercises. Bearing in mind that the objective of the study is to manage the operational risk in naval aviation, which is taken as a reference in publications that relate to the subject and are linked to the aviation environment, such as the departments of integral aviation security naval of the Ecuadorian Navy, manual of the security system of the USAF, the operational risk management of the Navy of the United States, security system of the armed forces.

Then, the scientific concepts have evolved and have understood that they can refer to each one of them, conceptualizing some terms like the "danger" and the "risk", a formula for the treatment of the names to the maximum the risk factor in the operations, maintaining the objectives and procedures that require the base instrument to examine the risks caused by the dangers that exist in the mission, circumstance, system, condition or duty to be executed.

Finally, in order to progress in the management of operational risk in Naval Aviation, a training procedure is carried out, producing through this application of tools, the help of knowledge to keep the risks identified and controlled by the organization.

**Key Words:** Hazard, Risk, Operational Risk Management

## Introducción

Con el paso del tiempo uno de los sectores que mayor desarrollo ha obtenido es la Aviación, pero esta se ve afectado por que este no es un proceso nato del hombre, todas las misiones de la Aviación Naval, las rutinas diarias implican cierto nivel de riesgo.

Estas operaciones y actividades requieren decisiones inteligentes y efectivas siendo necesario la evaluación de riesgo para asegurar el éxito. Tanto Comandantes, supervisores y demás individuos son los responsables de identificar riesgos potenciales y ajustarlos o compensarlos apropiadamente.

Las decisiones deben tomarse con un nivel de responsabilidad que coherente al grado de riesgo, tomando en consideración la importancia de la misión y la puntualidad de la decisión.

El riesgo debe ser identificado usando el mismo pensamiento disciplinado, organizado y lógico, estos son procesos que rigen todos los demás aspectos de los procedimientos gestionados.

El objetivo es aumentar el éxito de la misión mientras se reduce el riesgo para el personal y los recursos al mínimo nivel práctico.

# Manejo del Riesgo Operacional en la Aviación Naval.

## Marco General de la Investigación

### I. Planteamiento del Problema

**A. Contextualización.** El establecimiento de oportunos programas de entrenamiento sobre el manejo y riesgos a los que se encuentran expuestos los pilotos en los diferentes ejercicios y prácticas de vuelo, es viable como una prevención a los diferentes errores de pilotaje que se dan en la Aviación Naval.

La entrega de boletines de actualización constante sobre su normativa, permite una mejor organización tanto del personal interno que labora en la institución, como para el personal civil que requiere el servicio. Con ello se pretende minimizar el mal desarrollo de los sistemas internos y procesos organizacionales.

Trabajar por mejorar la capacidad operativa de la fuerza, gracias al uso del simulador de vuelo, lo que permite el desarrollo de capacidades y habilidades necesarias por los pilotos, para afrontar los diferentes problemas a los que se pueden someter producidos por la falta de experiencia en situaciones de riesgo.

**B. Análisis Crítico.** El riesgo operacional en la Aviación Naval, es originado por la falta de experiencia de los pilotos, como resultado de no encajar en los parámetros pertinentes a la hora de validar su matriz previo al desarrollo de ejercicios y prácticas de vuelo, esto desencadena en situaciones como: la falta de entrenamiento por parte del personal de pilotos, incumpliendo con sus tablas de vuelo y el aumento en el riesgo operacional por la falta de compromiso con la validación de documentación de matrices antes del vuelo.

**C. Enunciado del Problema.** El tratar de Manejar el Riesgo Operacional en la Aviación Naval no es tarea fácil, debido a que los pilotos se ven propensos a diferentes aspectos que si no se les da la debida importancia, podría terminar en consecuencias catastróficas. La falta de entrenamiento y experiencia por parte del personal de pilotos, incumpliendo con sus tablas de vuelo y la falta de compromiso con la validación de documentación de matrices antes del vuelo hacen que el riesgo operacional aumente.

#### **D. Delimitación del objeto de estudio**

|                          |  |
|--------------------------|--|
| Área de conocimiento     | : Servicios                            |
| Sub-área de conocimiento | : Seguridad en Operaciones Aeronavales |
| Campo                    | : Servicios de Transporte              |
| Aspecto                  | : Riesgos Operacionales                |
| Contexto temporal        | : Periodos de Pilotaje                 |
| Contexto espacial        | : Aviación Naval                       |

## **II. Preguntas o hipótesis**

¿La falta de experiencia de los pilotos, proporciona un aumento en el Riesgo Operacional?

¿El mal estado anímico y problemas personales pueden causar un Riesgo Operacional?

¿El cumplimiento de la misión es justificativo suficiente para validar una la matriz de cálculo del Riesgo Operacional?

## **Hipótesis**

El cumplimiento de cada uno de los parámetros de la matriz de control de vuelo proporciona una disminución del riesgo operacional en la Aviación Naval. En esta se ve reflejado el grado de importancia que se le da al factor humano como su preparación para el vuelo, su grado de experiencia, la complejidad de la misión y su familiarización en el área de vuelo, entre otros. Evaluando esos parámetros se podría mejorar el riesgo operacional.

### **Variable Independiente:**

Capacitación de Oficial Piloto en curso sobre el ámbito del riesgo operacional y principales errores humanos.

### **Variable Dependiente:**

La Pilotaje seguro, y la seguridad de la unidad y del personal de vuelo.

## **III. Justificación**

La respuesta por parte de la Aviación Naval se determina por la pronta y eficaz respuesta de los pilotos en curso, quienes por la falta de entrenamiento y experiencia, podrían verse bloqueados con el cumplimiento a sus deberes y obligaciones en respuesta al riesgo operacional.

Esto permite una reducción en el riesgo operacional y una mayor atención a los factores de evaluación y documentación que prevén la misma, beneficiando en primera instancia a la Aviación Naval, quienes buscan precautelar la seguridad del personal que realiza las prácticas y ejercicios.

Es por esto que, se requiere que el personal de la Aviación Naval tome conocimiento e identifique los peligros, evalúe los riesgos como: la probabilidad de ocurrencia y la severidad de sus consecuencias, para disminuir en gran medida el riesgo operacional.

## **IV. Objetivos**

### **A. General.**

Mejorar el proceso de manejo del riesgo operacional, a través del estudio y análisis de los frecuentes peligros y riesgos a los que se someten los pilotos, para minimizar los riesgos operacionales durante las prácticas y ejercicios de vuelo.

### **B. Específicos**

- Analizar los riesgos que frecuentan los pilotos de la Aviación Naval, mediante la verificación de documentos y manuales, determinando la contribución que se realiza en la disminución del riesgo operacional.
- Evaluar los requerimientos del proceso de pilotaje de aeronaves en cuanto al riesgo operacional, mediante entrevistas y encuestas a los instructores y pilotos, determinando las necesidades del personal que requieran ser atendidas.
- Proponer un plan de cursos teóricos sobre el riesgo operacional, por medio de talleres y conferencias sobre manejos y soluciones de estos riesgos, para disminuir errores producidos por el factor humano.

## Capítulo I

### Fundamentación Teórica

#### 1.1. Marco Teórico

**1.1.1. Antecedentes.** El hombre con el afán de conservar su integridad personal en cualquier momento y en toda actividad tiende a seleccionar decisiones, es por esto que mientras el piloto se encuentra efectuando la actividad de vuelo se encuentra forzado a proteger el medio en que vuela. Por esta interacción entre el piloto y la aeronave, los riesgos que se tienen en este medio aumentan a gran escala la responsabilidad en la selección de decisiones.

Por la gran responsabilidad que se manipula en la selección de decisiones en la Aviación y debido a que la resolución de un error por lo general son desastrosos, a medida que el sistema se torna más complicado, se van desarrollando procedimientos, políticas y procesos con el fin de dar seguridad y ser base y guía de los pilotos. La toma de decisiones y la seguridad en lo que al Riesgo en la Aviación Naval se refiere, hasta la actualidad ha ido mejorando a través de diferentes regulaciones, disposiciones y manuales pero no han sido del todo implementados. Cabe recalcar que en la actualidad hay varios documentos que brindan más herramientas y direcciones que tienen el propósito de dar procesos normalizados para la selección de decisiones con el fin de mitigar, eliminar, suprimir o transferir la responsabilidad de los riesgos que se observan en un sistema. En el Anexo A se detalla el proceso de ejecución de vuelo actual.

**1.1.2. Sistema de Seguridad de las Fuerzas Armadas.** En la actualidad los sistemas de seguridad de las Fuerzas Armadas han realizado un aumento en sus obligaciones con respecto a las mejoras en la legislación del Estado Ecuatoriano, es por esto que la dirección de ambiente, seguridad y salud del Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas, manifestó las políticas de seguridad, que se encuentra constituido por tres áreas fundamentales para cada una de las fuerzas: seguridad y salud ocupacional, gestión ambiental y seguridad operacional, en donde se detalla que “los Comandantes de unidad en todo nivel, deberán dar cumplimiento a las políticas de seguridad, salud y ambiente y desarrollar toda clase de iniciativas orientadas a eliminar los accidentes o minimizar sus efectos.”, haciendo énfasis en el uso de “normas de calidad” en todos los procesos (BARREIRO, 2012).

Al momento ni la Armada del Ecuador ni el Comando Conjunto han implementado un manual de sistemas de seguridad, no obstante con las políticas expuestas se puede implementar y fomentar procedimientos con el fin de constituir métodos teniendo como parámetro las doctrinas que se ejecutan tanto nacional como internacionalmente por parte de instituciones como la OACI, USAF, US NAVY y la Fuerza Aérea y Naval de los Estados Unidos, que nos permiten acceder a documentos que se encuentran al acceso del público en sus páginas de internet.

En el Manual de Doctrina de Seguridad Aeronaval establece el proceso de la Administración de Riesgo Operacional de forma global, no obstante no delimita el avance, ni los mecanismos que posibilitan de forma positiva el proceso de gestión de riesgos. Los diferentes Manuales de los Sistemas de Seguridad que existen constituyen en forma general, las responsabilidades, políticas, requisitos de los sistemas, definición de conceptos y habitualmente en un capítulo específico, detalla la “Administración de Riesgo Operacional” como el material con que se debe “dirigir” los riesgos del sistema.

Existen similitudes entre los “Sistemas de Gestión de Seguridad Operacional” y los “Sistemas de Gestión de Calidad” y el Manual de Seguridad

Operacional de la OACI detalla que ambos sistemas son similares porque: Procuran lograr mejoramiento continuo; deben planificarse y administrarse; involucrar cada función, proceso y persona de la organización; y depende de mediciones y supervisiones.

Por ello con la finalidad de satisfacer la demanda que exigen las normas de calidad, como las de seguridad, se de hacer énfasis tanto en los sistemas de calidad como en los de seguridad se necesita definir procesos, establecer indicadores, documentarlos, controles y revisiones regulares que posibiliten lograr el mejoramiento continuo.

Se debe tener en claro que tanto el Sistema de Administración Segura como el Sistema de Manejo de Calidad, son sistemas de gestión que se pueden añadir para interactuar y prosperar los desarrollos de una institución teniendo en consideración la existencia de una diferencia en su objetivo final puesto que:

- El Sistema de Administración Segura se concentra en la seguridad operacional, los aspectos humanos y los aspectos organizativos de una organización (es decir la satisfacción de la seguridad); mientras que
- El Sistema de Manejo de Calidad se concentra en los productos y servicios de una organización (es decir la satisfacción del cliente).

**1.1.3. Gestión de Riesgos de la Seguridad Operacional.** Los agentes deben cumplir y fomentar un desarrollo formal para reconocer peligros que pueden apoyar con los sucesos vinculados con la Aviación. En las actividades de Aviación pueden existir peligros o alojarse fortuitamente en una operación cada vez que se dan cambios al sistema de Aviación. El reconocimiento de diferentes peligros es una parte integral de los procesos de gestión de cambio. El concepto de administración de riesgo operacional como se denota a continuación:

- *"Es una herramienta de decisión utilizada por el personal en todos los niveles para aumentar la eficacia mediante la identificación, evaluación y*

*gestión de los riesgos. Reduciendo las posibilidades de pérdidas, se incrementa la probabilidad de éxito de la misión.*

- *ORM aumenta la capacidad de la Armada para tomar decisiones sustentadas, a través de un proceso estandarizado de administración de riesgo.*
- *ORM reduce los riesgos a los mínimos niveles aceptables siendo concordantes con el cumplimiento de la misión. El nivel de riesgo que la Armada aceptará en la guerra es mucho mayor que tiempo paz, pero el proceso es el mismo. La correcta aplicación del proceso de ORM reducirá las pérdidas y los costos asociados optimizando el uso de los recursos disponibles.*
- *ORM también se aplica a las actividades fuera de servicio debido a que también se está expuesto a peligros y riesgos. ORM debe practicarse las 24 horas del día, los 7 días de la semana, los 365 días del año.” (Navy D. o., 2010).*

El sistema de Gestión de la Seguridad Operacional que sirve para respaldar la operación segura de la aeronave por medio de una gestión de riesgos de seguridad. Este sistema busca abarcar o suprimir proactivamente los riesgos antes de que genere accidentes e incidentes de aviación. Es un procedimiento proporcional a las obligaciones y objetivo de seguridad operacional de la organización.

En el sistema es necesario para que una organización de Aviación reconozca peligros y gestione los riesgos hallados durante la entrega de sus servicios o productos. Un sistema incluye elementos clave que son elementales para la gestión de riesgos y la identificación de peligros de seguridad operacional al garantizar que:

- La información necesaria esté disponible.
- Que para el uso de las organizaciones estén disponibles las herramientas.
- Son adecuadas las tareas para la tarea.
- Las herramientas son en medida de las necesidades y restricciones de la organización.
- Las decisiones se toman a raíz de considerar todos los riesgos de seguridad operacional.

**1.1.4. Departamentos de Seguridad Integral de la Aviación Naval de la Armada del Ecuador.** Los departamentos de seguridad de la Aviación Naval son los responsables de verificar la realización de los procedimientos en cuanto a las condiciones de seguridad que se encuentran constituidos en la Doctrina de Seguridad Aeronaval, en el "Manual de Regulaciones de vuelo de la Aviación Naval", Directivas Generales, Procedimientos de Seguridad, etc., teniendo que plantear que existen procesos que son realizados por los departamentos de operaciones, sanidad y personal y que tendrían que ser evaluados y controlados por el departamento de seguridad con el fin de realizar el ciclo de control y mejora progresiva de los aspectos de seguridad.

**1.1.5. Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional.** La forma en como ocurren diversos accidentes según el enfoque moderno de la Gestión de Seguridad Operacional se determina en la manera como se recepta, sintetiza y ejecutan estos acontecimientos dentro de las organizaciones. En caso de que se genere un incidente de acuerdo a este nuevo precepto, ya no es visualizado con un hecho aislado como resultado de un error o violación a los parámetros del último escalón operacional de institución o empresa, reflejado en un técnico de mantenimiento, mecánico, operador, conductor o piloto.

El término accidente se refiere a un suceso el cual se llega a ocurrir después que se ha producido una gama de eventos anteriores con la existencia de requisitos implícitos que recubren amenazas y riesgos ocultos, los cuales no fueron tramitados debidamente a través del tiempo. Es necesario dentro del Sector Defensa, la inserción de tácticas de seguimientos, control, supervisión y

evaluación para detectar las condiciones latentes de peligro, dado que estas no son tan evidentes como los accidentes.

De no tomar estas tácticas de forma preventiva, los requisitos implícitos de peligro pasaran inadvertidas frente los órganos, indistintamente del grado en que se encuentren, por lo que al asociar una gama de variables asociado a probabilidad junto a probabilidades estadísticas, poseen la oportunidad de descargar su potencial perjudicial, obteniendo como resultado final perjuicios y lesiones graves. Una vez originado, este suceso súbito establece indiscutiblemente una obligación dividida, en mayor o menor medida, de cada solicitud de la Institución que quizás pudo tomar una resolución o ejecutar una maniobra con el fin de prevenirlo. Debemos tener en cuenta lo trascendental que es la seguridad y comprender que no debemos de enfrentarnos a ella, sino incorporarla a uno mismo.

El personal correspondiente al Sector Defensa se ve abatido principalmente en su conducta por el elemento organizacional, complemento del factor humano y causal de accidentes. Con el pasar de los años de indagaciones y el progreso de estudios sobre la materia, se ha establecido que el factor humano del eslabón operativo final, se interrelaciona en un sistema, delimitado en modo, tiempo y lugar, en el cual el hombre se prepara para la ejecución de los trabajos que revisten de dificultad. En un entorno de mucha presión, es donde se da normalmente gran cantidad de importancia que a menudo es descontextualizada sobre el estado operacional y la ejecución de la misión por la interacción del personal con los equipos y sistemas de armas complejos. Esto es algo que perjudica ciertamente la resolución de los operadores, siendo influenciados por el ambiente profesional donde se desenvuelven y realizan su actividad como se detalla en la Figura 1.



**Figura 1** La Evolución del Pensamiento en Materia de Seguridad.

Fuente: <https://www.slideshare.net/>

Esta es la forma, como la Organización se proyecta en el personal dentro de su ambiente laboral, teniendo en consideración que los accidentes no solo son fabricados por el factor humano en el último nivel operativo, estos también se originan por la dirección del nivel organizacional, motivo por el que está obligado a influir de manera positiva sobre el personal, con la finalidad de suprimir la ocurrencia de estos acontecimientos, confirmando la aprobación, internalización e impulsión de un comportamiento seguro en todos su personal, sin tomar en consideración su grado en la pirámide jerárquica. Dentro de su papel fiscalizador y supervisor la organización delimita y adapta las protecciones necesarias que imposibiliten a los requisitos latentes su continuo trayecto provocando de esta manera la interrupción de la secuencias de sucesos generadores de accidentes.

**1.1.6. El Proceso de Administración de Riesgo en la Doctrina de Seguridad Aeronaval.** La Armada del Ecuador en el año 2011 acepto para la Aviación Naval del Ecuador la "Doctrina de Seguridad Aeronaval" en cuyo capítulo II se refleja la "Administración de Riesgo" y se puntualiza de la siguiente forma:

*“La Administración de riesgo es un enfoque de sentido común basado en la lógica para tomar decisiones calculadas sobre factores: humanos, materiales y ambientales. Así mismo, la Administración del Riesgo facilita el balance entre el riesgo evaluado y el control del riesgo viable. La aceptación de correr riesgos es una clara muestra que la seguridad absoluta es inalcanzable.”* (Navy D. o., 2013)

En este manual se decreta los requisitos, funciones, planes, políticas, obligaciones en el desarrollo del “Sistema de Seguridad”, distinguiéndose en su capítulo II el “Proceso de Administración de Riesgo” lo puntualiza en: Identificar Peligros, Evaluar el Riesgo, Desarrollar Controles y Tomar Decisiones de Riesgo, Implementar controles, Supervisar y Evaluar”, no obstante es primordial resaltar el que únicamente hace alusión al proceso general, es decir, no detalla en hecho de cómo realizar paso a paso el estudio de los peligros para valorar y tramitar sus riesgos asociados.

Es significativo indicar que la “Administración de Riesgo” es un instrumento que colabora con la visualización del sistema para tramitar los peligros o riesgos que podrían obtenerse a través de los ya existentes, es por ello de vital importancia que los conceptos de “Riesgo” y “Peligro” queden establecidos de una correcta manera y estos se encuentren en correlación con la terminología que se utiliza en el ambiente de seguridad.

Con el fin de satisfacer los objetivos organizacionales y no solo de seguridad; la “Doctrina de Seguridad Aeronaval” no determina los propósitos, principios, niveles ni instrumentos que tienen vital importancia al momento de administrar el sistema de seguridad.

Viéndolo desde otra perspectiva, no es preciso en delimitar programas de gestión que posibiliten construir condiciones específicas que se puedan pedir a los encargados dentro de la cadena de gestión de seguridad, no decreta obligaciones ni modelos que accedan a general procedimientos, teniendo en

cuenta que esta es una de las causas por las que no se ha conseguido implementar este significativo procedimiento dentro de la Administración de la Aviación Naval y motivo por el cual se denota el interés de gestionar una propuesta que conceptualice de mejor manera el proceso de implementar la "Administración de Riesgo" en la organización y de la misma manera desarrollar las barreras de gestión de riesgo.

**1.1.7. Evaluación de la lista de Equipo Mínimo (MEL).** Los procesos que se desarrollan en la MEL facultan seguir con la operación de una aeronave, con equipos inoperativos y bajo ciertas circunstancias.

Realizando uso de las condiciones y restricciones apropiadas, la MEL brinda una mejora en la confiabilidad del uso de la aeronave y también en las programaciones de vuelo. La ejecución de este desarrollo se factible gracias a la instalación de instrumentos, equipos y sistemas adicionales y redundantes en las aeronaves.

Sin la aprobación de un MEL no se permitiría a la aeronave volar hasta que se realicen los cambios o reparen los equipos inoperativos. Es importante recordar que la Lista de Equipo Mínimo Maestra (MMEL), nos sirve como una guía en la fabricación de una Lista de Equipo Mínimo (MEL).

## **1.2. Marco Conceptual**

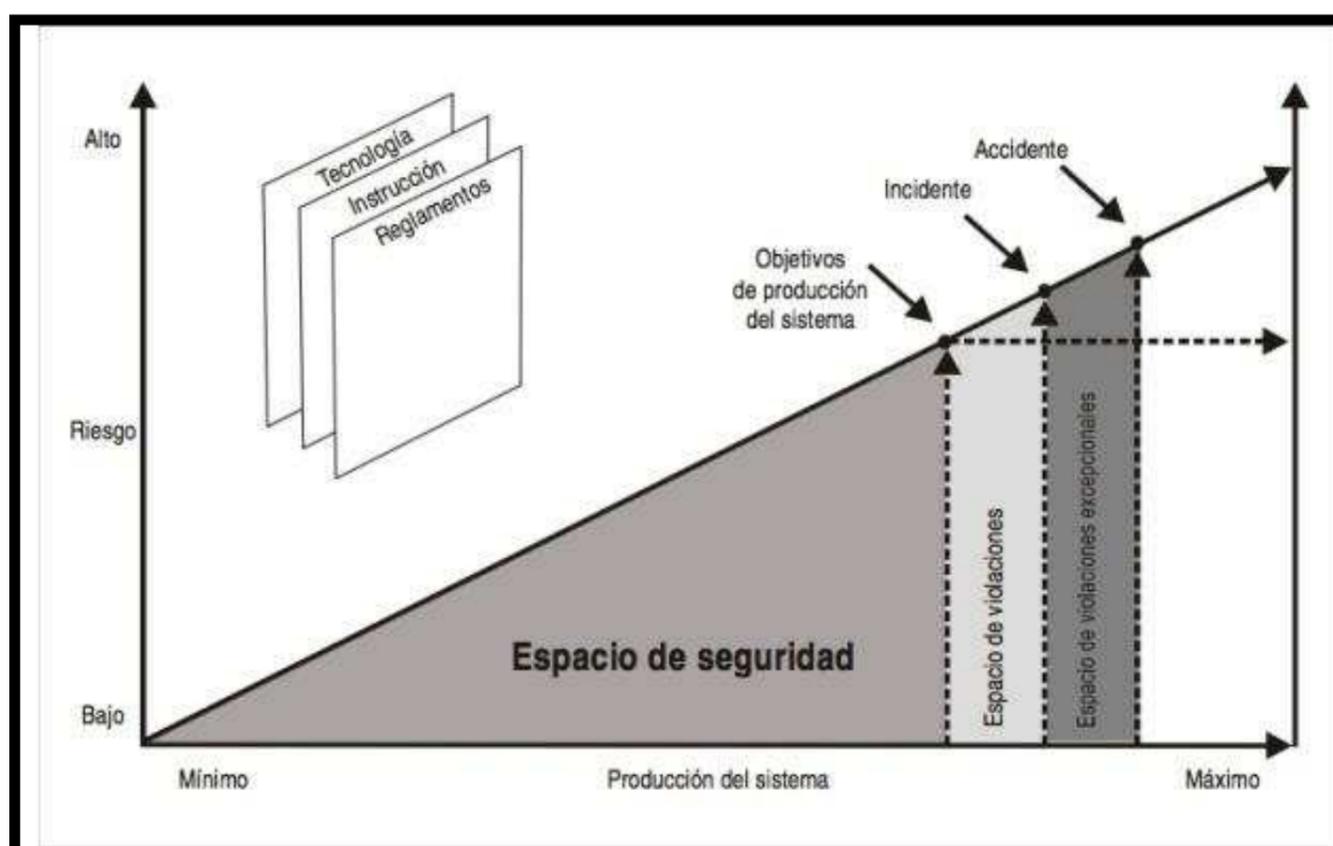
**1.2.1. Seguridad Operacional.** Dentro del contexto de la seguridad operacional según la organización de aviación civil internacional ((OACI), 2009)

*"Es el estado donde la posibilidad de dañar a las personas o las propiedades se reduce y mantiene al mismo nivel o debajo de un nivel aceptable mediante el proceso continuo de identificación de peligros y gestión de riesgos de la seguridad operacional".*

Teniendo en cuenta que nuestra meta final es la eliminación de accidentes e incidentes en las aeronaves, debemos de reconocer que no podemos estar

enteramente libre de peligros y uno que otro riesgo asociado, puesto que los sistemas contruidos por humanos y las actividades realizadas por los mismos no se encuentran completamente libre de errores de operaciones y sus consecuencias. Por ello la seguridad en la aviación es una de sus características dinámicas, con ello se busca mitigar los riesgos de seguridad operacional continuamente. Debemos tener en cuenta que el rendimiento del material va de la mano con las normas y la cultura tanto nacionales como internacionales.

**1.2.2. Errores y Violaciones.** En la figura 2 se muestra cual es la diferencia fundamental entre errores operacionales y violaciones, el cual reside en la intención. Mientras el error no es intencional, una violación es un acto deliberado ((OACI), 2009). Aun que las personas que cometen estos errores operacionales se encuentran tratando de realizar lo correcto, las diferentes razones analizadas anteriormente muestran como no logran sus objetivos. Cabe resaltar que las personas que cometen violaciones, son conscientes que están adoptando un comportamiento que entraña una desviación de procedimientos, protocolos, normas o practicas establecidas, pero muy a pesar de ello se siguen cometiendo ((OACI), 2009).

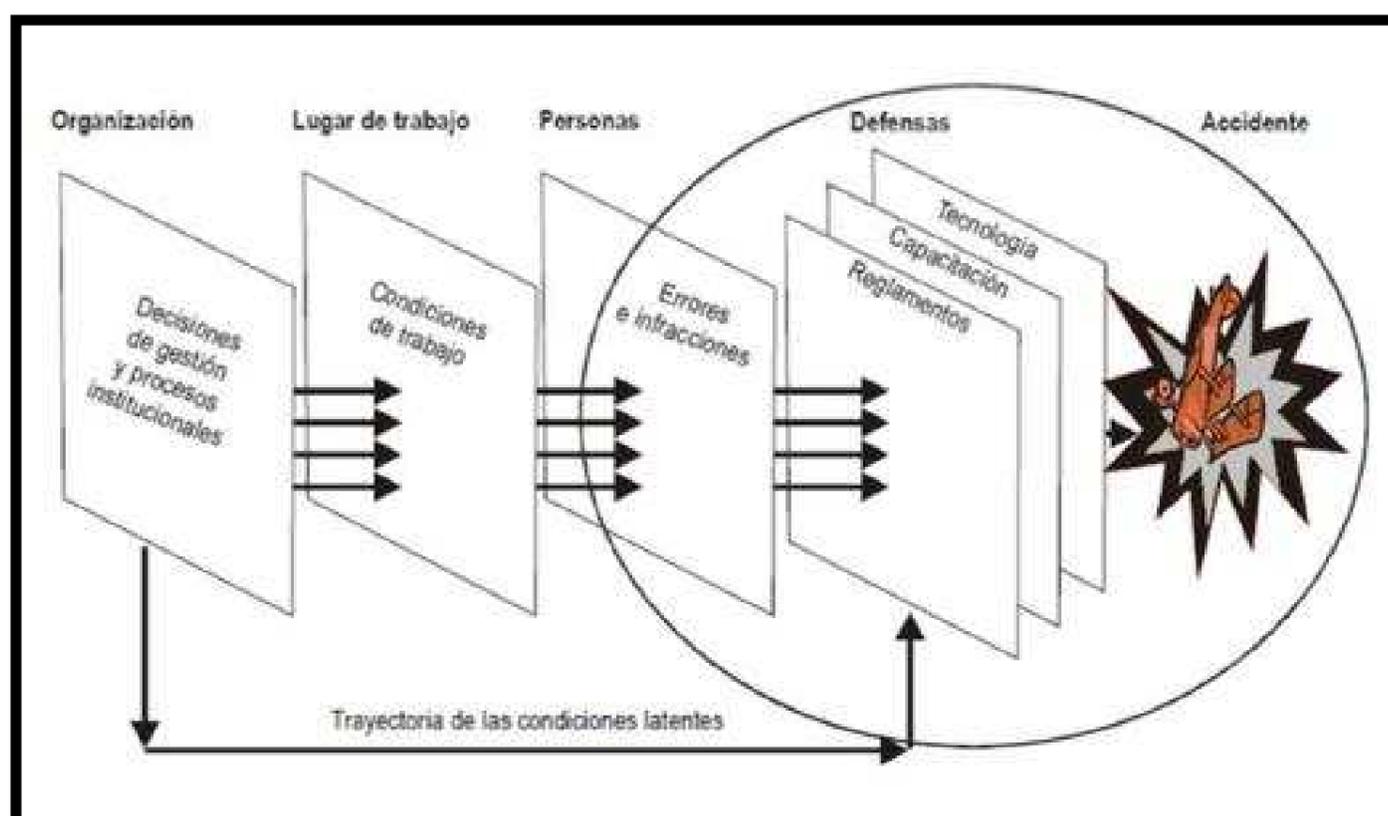


**Figura 2** Errores y Violaciones.

**Fuente:** La prevención de accidentes en la Operación Naval

**1.2.3. Casualidad de Accidentes.** Normalmente las condiciones latentes se encuentran mucho antes de obtener un producto perjudicial y pueden encontrarse ocultas por mucho tiempo. En primera instancia estas condiciones no se dan a denotar como perjudiciales, pero una vez violen las defensas del sistema estas serán evidentes.

En la mayoría de los casos esta situación las originan personas que se encuentran en segundo plano al suceso. Las circunstancias potenciales en el sistema pueden incorporar aquellas generadas por el mal diseño del equipo o los procedimientos; sistemas institucionales; la falta de cultura de seguridad operacional; metas institucionales en conflicto o decisiones de gestión incompletos. Las expectativas están dirigidas a determinar y minorar dichas condiciones latentes a grado del sistema con la finalidad de no usar trabajo localizado para minorar los errores activos del personal. (ver figura 2).



**Figura 3** La de Casualidad de Accidente

Fuente: <http://cursobasicoiva-a.weebly.com/41-peligros.html>

**1.2.4. Peligro.** El peligro es descrito como un estado, suceso, objeto o condición existente en el presente y que permitiría producir eventos no deseados o programados como son los daños al equipo o estructuras, lesiones al personal, descuido del material o disminución de la capacidad para efectuar una misión o tarea.

Los sistemas socio técnicos son sistemas con los que las personas interactúan dinámica y estrechamente con la tecnología con la finalidad de conseguir los objetivos de fabricación mediante la realización de operaciones o actividades. De esta manera todas las organizaciones de aviación son sistemas socio técnicos. Los peligros son elementos habituales de los sistemas socio técnicos. Los peligros no son "cosas malas" por si mismo o visto de otra manera no son elementos dañinos o negativos de un sistema, solo cuando estos interactúan con las operaciones, su capacidad de perjuicio o resultado puede transformarse en un inconveniente de seguridad operacional. Los riesgos y sus efectos son elementos tangibles o evidentes del ambiente físico o natural y, por consiguiente presentimos en términos de percepción y visualización. Existen dos tipos de peligros:

- **Peligros Técnicos:** Los cuales son originados en fuentes energéticas como presión neumática, presión hidráulica, combustible, electricidad, etc.; o en ocupaciones críticas para la seguridad operacional en donde podría existir la casualidad de fallas de hardware, software, sistemas, entre otras; que son indispensables para los procedimientos relacionados con la realización de las operaciones o actividades. Los ejemplos de peligros técnicos abarcan imperfecciones respecto a:
  - Aeronaves y elementos, sistemas, subsistemas y equipo vinculado de aeronaves;
  - Instalaciones, instrumentos y equipos vinculados de la organización;
  - Instalación de sistemas, subsistemas y equipos vinculados externos a la organización;
  - Personal

- **Peligros Naturales:** Son resultado del entorno, habitáculo o medio ambiente en donde se ejecutan las operaciones destinadas a la asistencia de servicio. Los ejemplos de riesgos naturales abarcan los que florecen circunstancias meteorológicas, acontecimientos geofísicos, situaciones geográficas, incidentes ambientales.

**1.2.5. Riesgo.** El factor riesgo de seguridad no posee elementos evidentes o visibles en el entorno físico o natural; lo que hace necesario la constante evaluación de los factores para comprender los mismos.

El riesgo de seguridad es un resultado de la mente dirigido a atender las consecuencias futuras ocasionadas por los peligros o amenazas. Entonces tendríamos por definición que el riesgo en seguridad es la evaluación, enfocándonos en términos de probabilidad, producida por la manifestación de un peligro o amenaza, teniendo como enfoque la peor situación previsible. Comúnmente estos riesgos son evaluados en una convención alfanumérica lo cual nos permite medirlos. (FORCE, 2013).

- **Niveles de Riesgo.** La Administración Federal de Aviación, FAA, detalla en su Manual de Administración de Riesgo y la Fuerza Aérea en su Manual de Sistema de Seguridad, explica de manera parecida los niveles de riesgo:
  - **Riesgo Identificado:** corresponde aquellos riesgos que se han evidenciado por medio de mecanismos analíticos. Este riesgo quedará identificado por la calidad del programa de gestión de riesgo, el tiempo y el costo que se invierta en el análisis y la tecnología empleada.
  - **Riesgo no Identificado:** Se refiere aquel riesgo que no puede ser percibido. Varios de los riesgos solo podrán ser notados con la ocurrencia de incidentes y accidentes.
  - **Riesgo Total:** Se encuentra determinado por la suma de todos los riesgos identificados y no identificados.

- **Riesgo Aceptable:** Se refiere a una porción de riesgo identificado que se permite que exista. El hecho de permitir la existencia de riesgo es necesaria para la administración de riesgo. La resolución de tomar este riesgo se la realiza en cada uno de los niveles, donde se tiene claro que el consumidor final es quien se encuentra exhibido al riesgo.
- **Riesgo Inaceptable:** Es aquella fracción de riesgo identificado que no puede ser admitida por el operador, por cuanto este debe ser suprimido o controlado.
- **Riesgo Residual:** Es el riesgo que se obtiene como resultado de las diferentes medidas de control, no es precisamente el riesgo aceptable, más bien se refiere a la suma del riesgo aceptable y el riesgo no identificado.

**1.2.6. Amenaza.** En el manual de proceso de planeamiento naval, se inserta el termino "amenaza" cómo correspondiente a un rival o contrincante, tal como lo analiza el planeamiento militar para la selección de decisiones, (AGUENA, 2011) siendo semejante al "peligro" ya que se halla en el presente y podría estimular lesiones al personal, deterioro de equipos o estructuras, daño de los instrumentos o disminución de la capacidad para ejecutar una misión o tarea. Para asuntos de evaluación de riesgo operacional tanto el "peligro" como la "amenaza" son semejantes, hallándose a la parte inicial para determinar los riesgos a los que se manifiesta en la ejecución de una misión.

**1.2.7. Errores.** Se describe como una medida tomada o no tomada por un sujeto del personal de operaciones que origina una desviación de los propósitos o posibilidades del sujeto del personal de operaciones o institucional. En el entorno de un sistema de gestión de seguridad operacional, el estado como el proveedor de rendimientos y servicios deben entender y aguardar que los seres humanos incurran en equivocaciones sin importar el nivel tecnológico empleado, el grado de instrucción o la presencia de reglamentos, desarrollos y medios. Un objetivo importante sería entonces el constituir y sostener defensas para disminuir la posibilidad de confusiones y de la misma manera importante, disminuir las consecuencias de los errores cuando ocurren. Para obtener efectivamente este trabajo, se debe reconocer, indicar y examinar los errores para elegir una decisión reformativa oportuna. Entre los errores encontramos dos tipos:

- El desconcierto y descuido son defectos en la realización de una decisión tomada. Los desconciertos o confusiones son actos no se ejecutaron según lo previsto, en cuanto los descuidos u omisiones son defectos de memoria. Por ejemplo, accionar la palanca del flap en vez de la palanca de engranajes es un desconcierto, por otro lado olvidar una lista de comprobación es un descuido.
- Los desaciertos son defectos en el plan de acción. Aun si la ejecución del plan fuera acertada, no podría haber sido probable obtener el resultado previsto.

Hay que implementar maniobras de seguridad operacional con el fin de verificar o suprimir los errores. Las tácticas para verificar errores utilizan las defensas fundamentales dentro del sistema de aviación. Estas incorporan lo siguiente:

- Las tácticas de reducción suministran la participación directa para disminuir o excluir las causas que colaboran con el fallo. Entre los modelos de tácticas de reducción se inserta el mejoramiento de componentes ergonómicos y la disminución de descuidos ambientales.

- Las tácticas de captura implican que el error acontecerá. El propósito es "capturar" el error previo localizar cierto resultado adverso del error. Las tácticas de captura son distintas de las tácticas de reducción, ya que emplean listas de verificación y otras participaciones de procesamientos en lugar de excluir directamente el error.
- Las tácticas de tolerancia realizan alusión a la capacidad de un sistema de aprobar que un error se consumara sin comprobar desenlaces graves. La adhesión de sistemas excesivos o múltiples procesos de reconocimientos son modelos de medidas que amplían la tolerancia a errores del sistema.

Debido a que la productividad del personal se encuentra influenciado generalmente por factores ambientales, institucionales y reglamentos, la gestión de riesgo de seguridad operacional debe incluir la meditación de políticas, desarrollos y métodos institucionales vinculados con la comunicación, la programación del personal, la asignación de bienes y las restricciones presupuestarias que pueden cooperar con la incidencia de errores.

**1.2.8. Riesgo Operacional.** Es una herramienta para la toma de decisiones, este puede inducir perdidas debido a confusiones humanas o procedimientos desarrollados, los cuales no son los más adecuados a utilizar y en su ejecución manifiestan algún tipo de desperfecto. El riesgo operacional se encuentra intrínseco en cualquiera de las actividades a bordo de una unidad aeronaval. Su historia se remonta a la primera guerra del golfo en donde los aliados tuvieron bajas no relacionadas al combate, finalmente al medir la efectividad de sus operaciones y no adoptar esta herramienta repercutió en el numérico de sus bajas las cuales en mayor proporción se debieron a operaciones innecesarias perdiendo de esta manera vidas, medios y agregando a ello el retraso de las operaciones por llevar a cabo y ejecutar misiones que no ameritaban su cumplimiento.

### 1.3. Marco Legal

**1.3.1. El Factor Humano en los Accidentes a Nivel Mundial.** La Fuerza Aérea de los Estados Unidos, ajusta sus funciones iniciales en su Declaración de Postura de 2010 como:

Es de vital importancia vincular los múltiples factores que se relacionan en un entorno aeronáutico, en donde se encuentra abismada la Aviación Naval. La interacción del ser humano con los diferentes artefactos y más con sistemas complejos, no es fácil, de hecho se estima que tienen lugar en estos sistemas complejos. El estudio del error humano, de la fiabilidad de nuestros actos, es un tema de gran complicación, en el que es preferible tener presente que el ser humano se desarrolla a partir de un gran número de variables personales, organizacionales, que normalmente impiden la determinación definitiva de las causas. Esta característica del comportamiento humano, la cantidad y dificultad de variables, hace que la constante pregunta de cómo se puede prevenir que el error se dificulte a medida que se ahonda en su análisis, de manera que aún no poseemos un modelo científico integrador que acoja todos los elementos importantes, nos dé una aclaración completa.

Podemos afirmar que comprender el error del factor humano es entender una complejidad de elementos interrelacionados que son:

- Los procedimientos mentales, como la recepción y reconocimiento de información, el procesamiento de información, la selección de decisiones y sus relaciones con trabajos mentales superiores como la percepción, la memoria, la atención, la inteligencia, etc.
- Las enfermedades físicas y mentales, el desgaste del sistema visual y auditivo, el envejecimiento, etc.
- Los factores personales como los difíciles problemas extra laborales.
- El nivel rutinario y monótono de la tarea.

El estudio de los diferentes factores humanos en la Aviación se basa en el estudio de las relaciones que se ejecutan entre la persona y las máquinas, procedimientos y ambientes que los envuelven, así como, fundamentalmente sus relaciones con las demás personas. El fin de esto es llegar al máximo nivel

de relación entre las ocupaciones y los sistemas de que forman parte, implicando a los grupos y a la organización misma.

*“Operaciones de disuasión nuclear, operaciones especiales, superioridad aérea, inteligencia, vigilancia y reconocimiento global, superioridad en el espacio, mando y control, superioridad en el ciberespacio, rescate de personal, ataque de precisión global, asesoría y colaboración militar, movilidad aérea global y apoyo al combate.”* (Force, 2010).

Esta organización posee un “Centro de Seguridad”, cuya meta es la de precaver los accidentes o contratiempos, conservar la capacidad de combate implementado, efectuando y valorando programas y reglas de la organización. Este centro ha difundido el “Manual del Sistema de Seguridad de la Fuerza Aérea” donde se precisa políticas y procedimientos para el sistema de seguridad, en ellos se encuentran incluidas el “Programa de Seguridad, Técnicas de Análisis, el Plan de Programa de Seguridad, la Evaluación de Riesgo, Actividades del Ciclo de Seguridad” entre otras. Entre los asuntos que más de resaltan en este manual son la existencia de unas listas de chequeo que sirven para la comprobación y referencia de realización dentro de los sistemas de seguridad.

**1.3.2. El Factor Humano en los Accidentes de la Aviación Naval.** La Aviación Naval es un reparto operativo el cual se encuentra subordinado al Comando de la Aviación Naval. Durante sus años de vida institucional sufrió diferentes accidentes, en donde se pueden destacar las siguientes cifras:

- Hasta la actualidad se han producido 24 accidentes de mayor magnitud en la aviación naval (acorde con las teorías del iceberg.

Indicada en el marco teórico que por cada 300 accidentes se produce un accidente con fatalidades).

- El 70% de los accidentes han sido producidos por afectos del factor humano.
- El 30% de estos accidentes ha tenido pérdidas humanas y materiales.

Es importante tener en cuenta que el movimiento de repartos subordinados al comando de la Aviación Naval a otras ciudades como son Estaciones Aeronavales a Manta, San Cristóbal, Esmeraldas, así también la realización de tareas utilizando unidades de ala fija y ala rotatoria en todo el litoral continental e insular. Esto delimita la importancia de tener un modelo de administración del factor humano para disminuir los incidentes y accidentes en la ejecución de las operaciones aeronavales. En el manual describe a la gestión de riesgo como:

*“La gestión del riesgo, es una manera formal de hacer frente a los riesgos, es el proceso lógico de evaluar los costos potenciales de los riesgos versus los posibles beneficios de permitir que éstos permanezcan. Para comprender la gestión de riesgo se debe entender los términos ‘Peligro’ y ‘Riesgo’.”* (Navy D. o., 2013).

Lo más sobresaliente de este manual es que permite diagnosticar un procedimiento para la gestión de riesgos aplicado a la gestión instantánea, permanente en listas de chequeo mental para el reconocimiento de amenazas que la detalla como P.A.V.E. ( Pilot, Aircraft, Environment, External Pressures ) que se centra en el estudio de un circunstancia general teniendo en cuenta al piloto, la aeronave, el medio ambiente y las presiones externas; como complemento dentro del estudio el piloto utiliza otra ayuda que la nombra “IM-SAFE”, acrónimo en inglés que hace alusión a un estudio de : “Estrés, alcohol, fatiga, enfermedad, medicación y situación emocional”. También explica el control formal del riesgo por medio de una matriz que examina elementos

establecidos o distinguidos y como parte final entrega una nota final al riesgo para que este pueda ser dominado, disminuido o impedido.

**1.3.3. Estrategias para Controlar los Errores Operacionales.** Las tres tácticas básicas para vigilar los errores operacionales se basan en las tres defensas básicas del sistema de aviación: reglamentación, instrucción y tecnología.

Las estrategias de reducción participan directamente en la fuente del error operacional disminuyendo o suprimiendo los factores que contribuyen a dicho error. Entre estas tácticas está el mejoramiento del acceso a los componentes de las aeronaves para el mantenimiento, el progreso de la iluminación en la cual se ejecuta la tarea, y la disminución de las distracciones del entorno, es decir:

- Factores ergonómicos;
- Diseño centrado en el ser humano; y
- Instrucción.

Las estrategias de captura ((OACI), 2009) consideran que el error operacional ya fue cometido. El propósito es detener el error operacional antes de que se puedan sentir las consecuencias desfavorables del mismo. Las tácticas de captura son diferentes de las tácticas de reducción en la forma de que no sirven directamente para eliminar el error; es decir:

- Lista de verificación
- Tarjetas de tareas; y
- Fichas de progreso de vuelo.

Las estrategias de tolerancia ((OACI), 2009) se dirigen a la capacidad de un sistema de entender un error operacional sin efectos graves. Una de las formas de medida para elevar la tolerancia del sistema frente a errores operacionales es la adición de sistemas hidráulicos o eléctricos diversos en una aeronave para suministrar reiteración, o un programa de inspección estructural que abastezca

múltiples oportunidades para localizar una grieta al agobio de materiales antes de que alcance una distancia crítica, es decir:

- Reiteraciones del sistema; y
- Reconocimientos estructurales.

Se debe mencionar que el último mejoramiento de esta publicación tiene muchos avances, como lo es el cambio del término "Gestión de Riesgo Operacional" por "Gestión de Riesgo" con el fin de hacer hincapié en la importancia de reconocer peligros y valorar riesgos en todas las labores que desarrolla la organización y no solo en las operaciones. También realiza el cambio del término "programa" por el de "proceso" para resaltar que la "Gestión de Riesgo" es un procedimiento del sistema y se establece como un instrumento para progresar en las prácticas en lo referente al aplacamiento de riesgos y no solamente es un "programa" que debe ser tramitado. Otras alteraciones realizadas son el reajuste de los principios, la igualación del proceso a 5 pasos que anteriormente eran 6, la disminución de los niveles de gestión de riesgo a 2, el "Deliberado" y el de "tiempo real".

De los documentos expuestos, este es el que más desenvuelve y puntualiza mecanismos que se pueden ser usados en cada paso de la "Gestión de Riesgo" y cuyo proceso está definido en 5 pasos de una manera muy semejante a las otras instituciones mencionadas. En este manual se distingue que además de suministrar y realizar una explicación de las diversas herramientas que se pueden manejar, también organiza una serie de modelos que permiten discernir el proceso de una mejor manera y por otro lado precisa una nemotécnica para realizar la "Gestión de Riesgo en tiempo real" el cual es un procedimiento limitado

para manipularlo en circunstancias en que se necesite tomar decisiones inmediatas y no documentadas.

**1.3.4. Medidas para Controlar el Riesgo.** Cada amenaza debe contar con uno o más inspecciones que permitan suprimir, evitar o disminuir el riesgo a un grado aceptable. Siempre que exista la posibilidad, se tiene que comprometer al personal de afectados con las medidas de control de riesgo, debido a que para su desarrollo e implementación se tiene que cerciorar que las medidas son apropiadas para el sistema. Las matrices de opciones, las interpretaciones de accidentes e incidentes y el cuestionamiento de "qué pasaría si" son excelentes fuentes para reconocer opciones de control.

Entre las causas que se pueden tener en cuenta para calcular las mejores opciones son los siguientes:

- **Idoneidad.**- Este factor suprime la amenaza o aminora (disminuye) el riesgo a un nivel aprobado.
- **Factibilidad.**- Posee la suficiencia para poner en práctica el control.
- **Aceptabilidad.**- La utilidad o rendimiento que se consigue mediante la aplicación del control respalda el costo en bienes y tiempo.
- **Claridad.**- El factor establece dónde, qué, quién, por qué, cómo y cuándo se empleará cada control.
- **Soporte.**- Se dispone del personal, suministros, servicios y equipos indispensables para poner en marcha las medidas de control.
- **Regulaciones.**- Los métodos a administrar son claros y concretos.
- **Capacitación.**- Los discernimientos y capacidades del personal son adecuados para poner en práctica un control.
- **Liderazgo.**- Los subordinados se encuentran preparados, dispuesto y son capaces de cumplir y hacer cumplir las medidas de control.
- **Individual.**- Cada persona posee la disciplina suficiente para cumplir la medida de control.

**1.3.5. Efectos de las Medidas de Control.** Diagnosticar de qué manera puede perjudicar cada medida de control del riesgo vinculado con el peligro. Es posible utilizar una hoja de cálculo como también un formato determinado con el fin de enumerar las medidas de control e indicar sus consecuencias. Teniendo las medidas de control definidas, debemos re-evaluar el riesgo, manteniendo en cuenta la consecuencia que la medida de control tendrá sobre el rigor y/o probabilidad de ocurrencia. Se deben registrar en el proceso, tabla o matriz el nuevo valor estimado de severidad, probabilidad y riesgo total. Con esta apreciación de riesgos selecta diagnostica el riesgo residual para el peligro, escogiendo la medida de control más apropiada.

**1.3.6. Priorizar medida de Control de Riesgo.** En cada riesgo es importante priorizar las medidas de control de riesgo que posibiliten disminuir el riesgo hasta un nivel aceptable. Los controles deseados deberán ser congruentes con los objetivos de la misión y ahorrar el uso de los recursos disponibles (equipos, presupuestarios, humanos, materiales y tiempo). Las preferencias deben ser anotadas en un formato normalizado para referencia futura. La revista y avance de los procedimientos operativos estándar puede ser la elección de más bajo costo normalmente. Es necesario considerar que esta medida no suprime el peligro, pero puede mermar significativamente la posibilidad o rigor de exposición a un peligro y comúnmente esta puede ser implementada velozmente. Normalmente, los cambios pueden ser tan simples como progresar en el entrenamiento, publicar diferentes avisos, o modernizar la capacitación de los operadores. Asimismo podrían encontrarse en el aumento de evaluaciones o inspecciones de seguridad.

El examen final de las medidas de control de riesgos tiene que determinar claramente las ventajas y desventajas sobre cada una para una apropiada toma de decisiones.

## Capítulo II

### Fundamentación Metodológica

**2.1. Modalidad de la Investigación.** La investigación es una averiguación científica y sistemática la cual puede ser cuantitativa, cualitativa o mixta. Esta investigación tiene diversas categorías las cuales pueden ser: básica aplicada o evaluativa. Se encuentra fundamentada en modalidades que son una recopilación de prácticas armónicas de análisis. Esto conlleva el uso de referencias metodológicas, opiniones filosóficas e ideológicas, cuestiones de investigación y resultados con viabilidad de la modalidad de investigación.

Analizando las características del fenómeno de estudio, en esta investigación se verificaron las variables que afectan el riesgo operacional en la Aviación Naval, lo que interviene directamente en las operaciones realizadas.

Esto permite evidenciar la importancia de la aplicación de una política de control más exhaustiva, siguiendo con las acciones para reducir el riesgo que se produce en cada operación.

**2.2. Enfoque y tipo de Investigación.** El enfoque seleccionado en la presente investigación es mixto, teniendo en cuenta que se realizó una entrevista y una encuesta en donde se recopiló información real de las medidas que se aplican para el control y manejo del riesgo operacional en la Aviación Naval, además de las normas y parámetros que se deben seguir en las unidades navales.

**2.3. Alcance de la Investigación.** El nivel de investigación es explicativo puesto que para llegar a él, ha sido necesario la recopilación de información sobre riesgo operacional, hecho un análisis minucioso de datos y factores predominantes del personal que trabaja en las unidades aeronavales y relacionando las ventajas y desventajas de cada uno de los factores que podrían afectar al riesgo; para llegar a desarrollar un alto grado de alistamiento de aeronaves.

Por esto se podría realizar un proceso de verificación con el personal aeronáutico de las diferentes situaciones a la que se someten y el estado de los equipo al momento de realizar una operación.

**2.4. Diseño o tipo de Investigación.** La investigación que se efectuara es de carácter no experimental, lo que se realiza en la investigación no experimental es estudiar fenómenos tal como se desarrollan en su contexto natural, para posteriormente analizarlos. Efectuados los análisis a los diferentes factores que se manifiestan como un riesgo operacional en los diversos ejercicios y practicas realizadas por el personal de la Aviación Naval, en concordancia a las normas que se pueden seguir para controlar el riesgo operacional de manera más efectiva.

En base a esto (Uribe, 2004) afirma. "es un estudio donde se plantea la relación entre diversas variables con las que se cuenta en una investigación" (p.48). El más utilizado en la investigación es la encuesta. Los datos se recogen sobre uno o más grupos de sujetos, en un solo momento temporal; se trata del estudio en un determinado corte puntual en el tiempo, en el que se obtienen las medidas a tratar. Es denotado como el camino para llegar al conocimiento científico por medio de la confrontación de dos o más fenómenos en la investigación, evidenciando la viabilidad de lo determinado, de manera intencional. Esta investigación es de tipo transversal puesto que se analizan diferentes variables en un mismo momento como las causas y los efectos del riesgo operacional en las operaciones y prácticas en las unidades aeronavales con el fin de minimizar los mismos.

## **2.5. Población y Muestra**

**2.5.1. Población.** La población objetivo de la presente investigación es el personal que trabaja y realiza las operaciones aeronavales en la Aviación Naval para evidenciar que las medidas de seguridad en cuanto a los documentos pre vuelo se cumplen para disminuir el Riesgo Operacional.

**2.5.2. Muestra.** El tamaño de la muestra es de 22 señores oficiales de planta de la ESDEAV, ESANMA, ESCUAV en la Aviación Naval.

**2.6. Técnicas de Recolección de Datos.** La técnica de investigación es de campo, puesto que se realizaron entrevistas y encuestas, a los miembros de la Aviación Naval para evidenciar cuales son las principales afectaciones conocidas como riesgo operacional, como también las medidas que pueden seguir para minimizar el nivel de incidencia en el personal; y considerando inspecciones y comprobaciones de mayor rigurosidad en los distintos niveles de responsabilidad.

### **2.7. Instrumentos de Recolección de Datos.**

**2.7.1. Entrevistas.** Se aplicó una entrevista a la Sr. CPCB-AV Carlos Lugo Bernal (Comandante ESCUAV), para conocer desde el punto de vista del personal que hace uso de las unidades navales y qué medidas se puede implementar o mejorar para el control de Riesgo Operacional en la Aviación Naval.

**2.7.2. Encuestas.** Se realizaron encuestas al personal que labora en las unidades de la Aviación Naval, para verificar las medidas que se aplican en el manejo del riesgo operacional en los ejercicios y prácticas realizados a diario.

**2.7.3. Observación.** Se realiza la observación de los pilotos sobre las medidas preventivas que deben tomar previo la realización de ejercicios de vuelo en la Aviación Naval.

## 2.8. Procesamiento y Análisis de Datos.

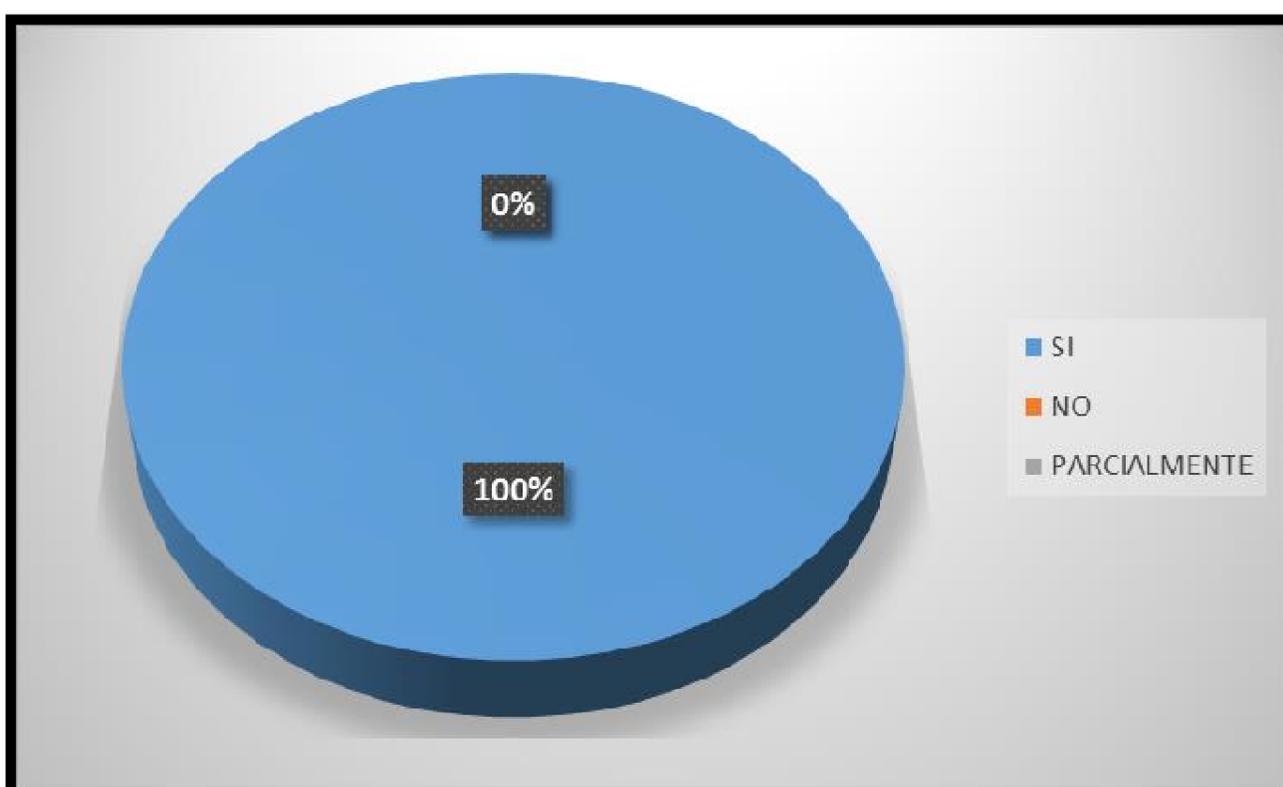
### Pregunta 1

¿En la Aviación Naval se sigue una política para minimizar el riesgo operacional?

**Tabla 1** Política para minimizar el riesgo operacional en la Aviación Naval.

| RESPUESTA    | No. Encuestados | %    |
|--------------|-----------------|------|
| SI           | 22              | 100% |
| NO           | 0               | 0%   |
| PARCIALMENTE | 0               | 0%   |
| TOTAL        | 22              | 100% |

Fuente: Datos de la investigación



**Figura 4** Pregunta 1 encuesta Oficiales de (ESDEAV, ESANMA, ESCUAV) en curso

Fuente: Tabla 1

### Análisis

El 100% de los encuestados asegura que si se sigue una política para minimizar el riesgo operacional en la Aviación Naval, esta política ha sido aplicada desde el año 2008 buscando con esto mantener bajo control la organización los riesgos para la seguridad operacional.

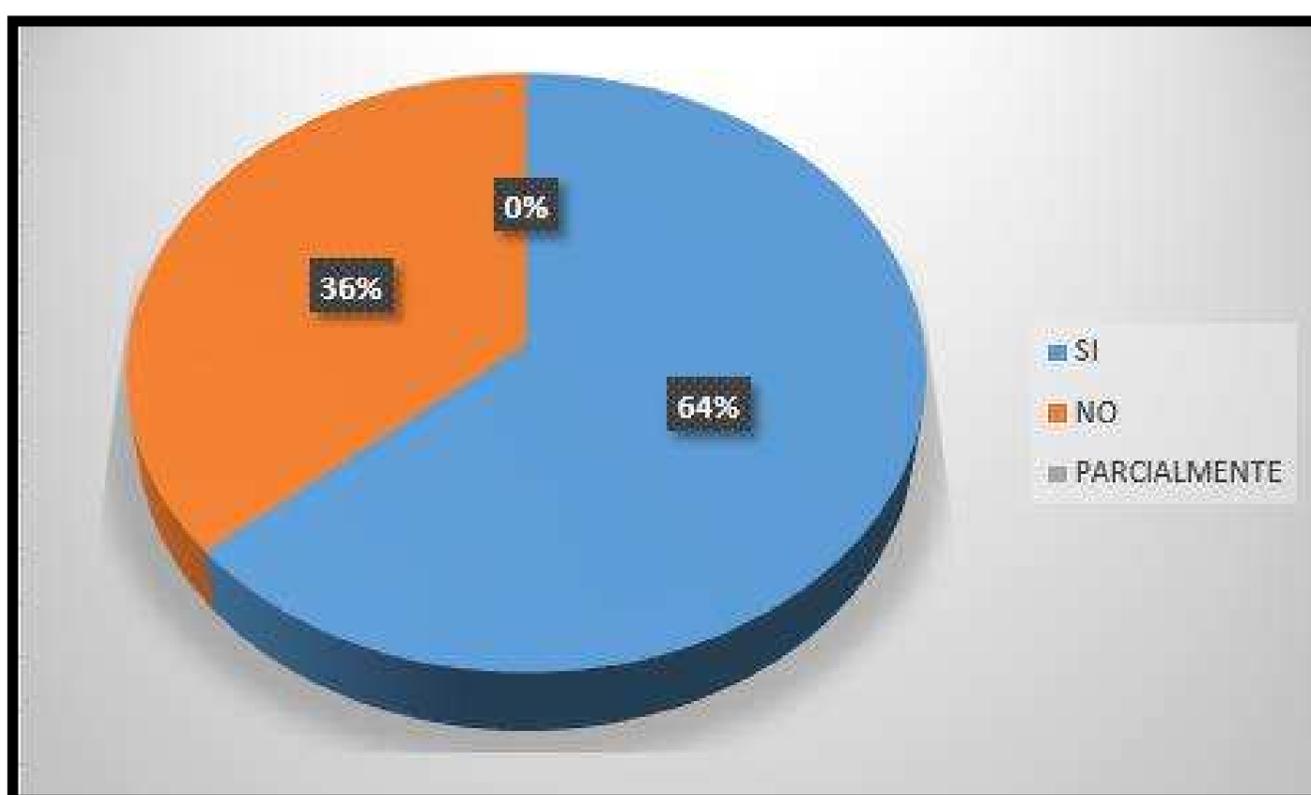
## Pregunta 2

¿Cree usted que se analiza todas las variables para minimizar la existencia del riesgo operacional?

**Tabla 2** Análisis todas las variables para minimizar la existencia del riesgo operacional.

| RESPUESTA    | No. Encuestados | %      |
|--------------|-----------------|--------|
| SI           | 14              | 63.63% |
| NO           | 8               | 36.36% |
| PARCIALMENTE | 0               | 0%     |
| TOTAL        | 22              | 100%   |

Fuente: Datos de la investigación



**Figura 5** Pregunta 2 encuesta Oficiales de (ESDEAV, ESANMA, ESCUAV) en curso

Fuente: Tabla 2

### Análisis

El 63.63% de los encuestados está parcialmente de acuerdo en que si se analiza todas las variables para minimizar la existencia del riesgo operacional, mientras el 36.36% opina que no se analizan dichas variables.

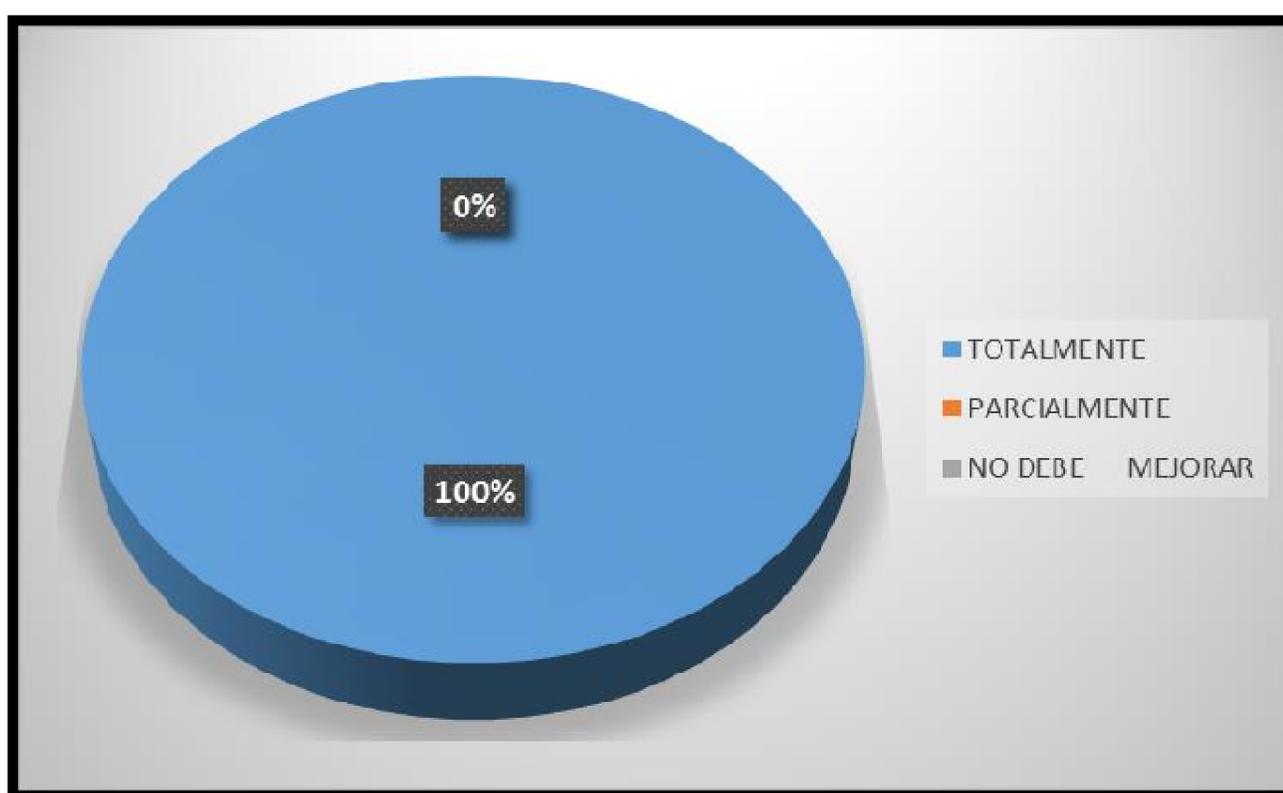
### Pregunta 3

¿Cree usted que se debe mejorar las medidas de control o incluir variables que disminuyan el riesgo operacional existente en los ejercicios efectuados en la Aviación Naval?

**Tabla 3** Medidas de control o incluir variables que disminuyan el riesgo operacional existente en los ejercicios efectuados en la Aviación Naval.

| RESPUESTA       | No. Encuestados | %    |
|-----------------|-----------------|------|
| TOTALMENTE      | 22              | 100% |
| PARCIALMENTE    | 0               | 0%   |
| NO DEBE MEJORAR | 0               | 0%   |
| TOTAL           | 22              | 100% |

Fuente: Datos de la investigación



**Figura 6** Pregunta 3 encuesta Oficiales de (ESDEAV, ESANMA, ESCUAV) en curso.

Fuente: Tabla 3

### Análisis

El 100% de los encuestados está de acuerdo en que se debe mejorar las medidas de control o incluir variables que disminuyan el riesgo operacional existente.

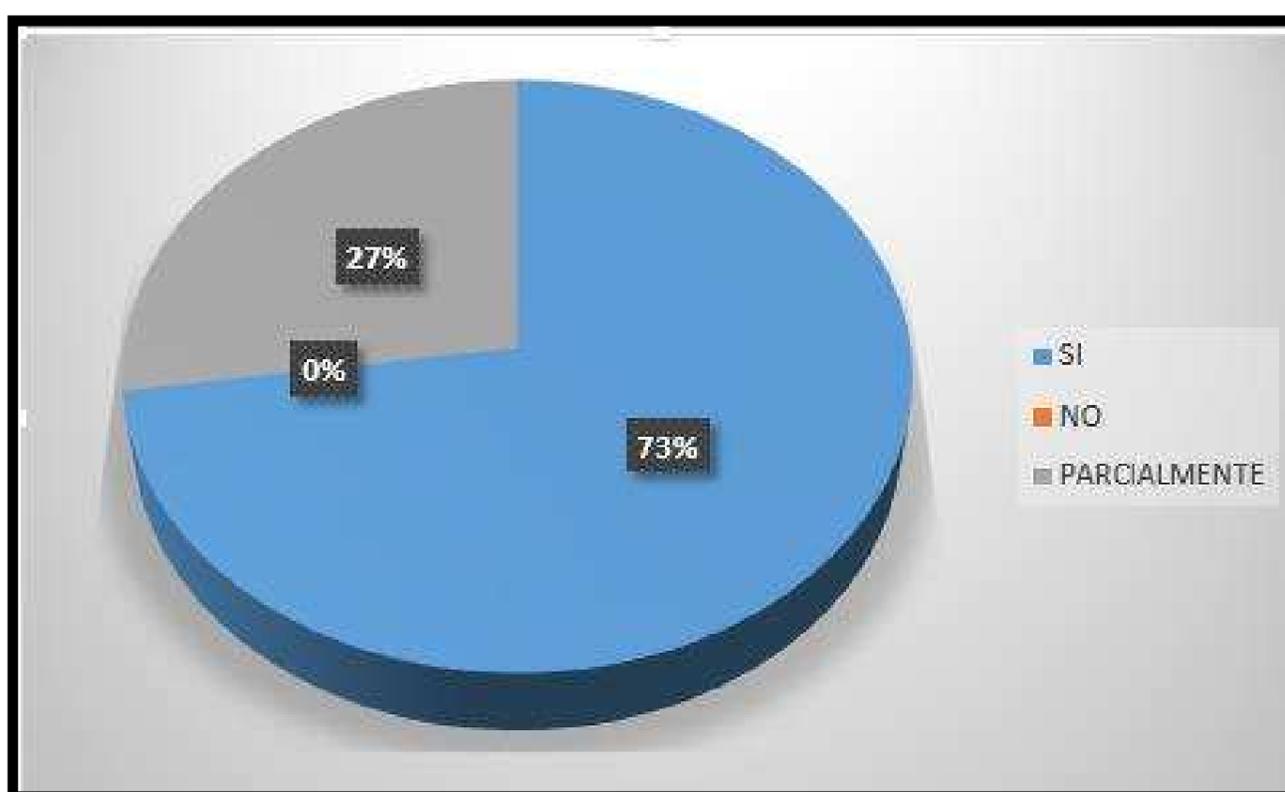
### Pregunta 4

¿Cree usted que los oficiales encargados de la revisión de la identificación y evaluación inicial de riesgos que se desarrollan previo la realización de vuelos de entrenamiento, instrucción y operativos en las unidades de la Aviación Naval priorizan la seguridad del personal antes del cumplimiento de la misión?

**Tabla 4** Priorizan la seguridad del personal antes del cumplimiento de la misión

| RESPUESTA    | No. Encuestados | %           |
|--------------|-----------------|-------------|
| SI           | 16              | 72.72%      |
| NO           | 0               | 0%          |
| PARCIALMENTE | 6               | 27.27%      |
| <b>TOTAL</b> | <b>22</b>       | <b>100%</b> |

Fuente: Datos de la investigación



**Figura 7** Pregunta 4 encuesta Oficiales de (ESDEAV, ESANMA, ESCUAV) en curso

Fuente: Tabla 4

### Análisis

El 72.72% cree usted que los oficiales encargados de la revisión de la identificación y evaluación inicial de riesgos si priorizan la seguridad del personal antes del cumplimiento de la misión, mientras que el 27.27% opina que lo realizan parcialmente.

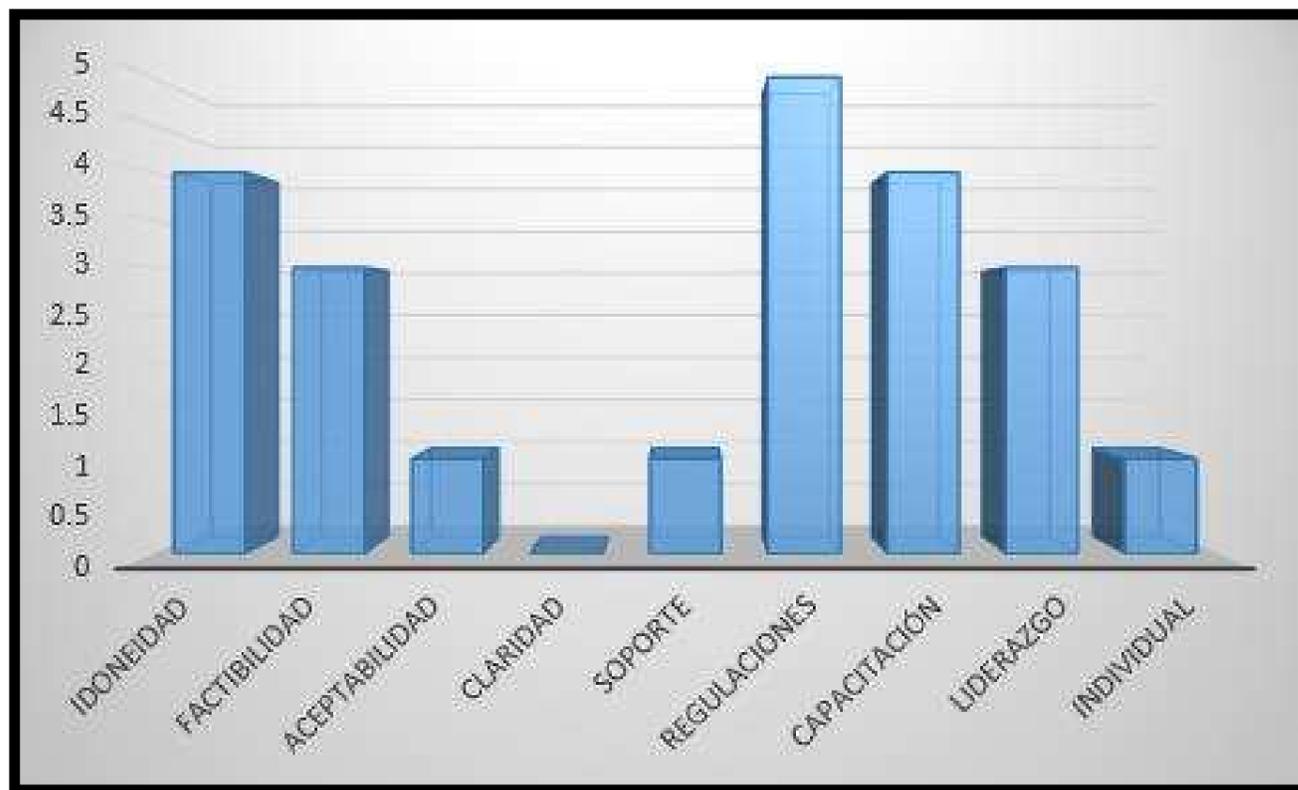
### Pregunta 5

Seleccione las causas que se manejan en la Aviación Naval para para controlar el riesgo.

**Tabla 5** Causas que se manejan en la Aviación Naval.

| RESPUESTA            | No. Encuestados | %      |
|----------------------|-----------------|--------|
| <b>Idoneidad</b>     | 4               | 18.18% |
| <b>Factibilidad</b>  | 3               | 13.63% |
| <b>Aceptabilidad</b> | 1               | 4.54%  |
| <b>Claridad</b>      | 0               | 0%     |
| <b>Soporte</b>       | 1               | 4.54%  |
| <b>Regulaciones</b>  | 5               | 22.72% |
| <b>Capacitación</b>  | 4               | 18.18% |
| <b>Liderazgo</b>     | 3               | 13.63% |
| <b>Individual</b>    | 1               | 4.54%  |
| <b>TOTAL</b>         | 22              | 100%   |

**Fuente:** Datos de la Investigación.



**Figura 8** Pregunta 5 encuesta Oficiales de (ESDEAV, ESANMA, ESCUAV) en curso

Fuente: Tabla 5

### Análisis

De los 22 oficiales encuestados se puede observar que entre las causas que se deben de tener en cuenta para controlar el riesgo, no se hace un gran énfasis ni se le da su importancia a: la aceptabilidad, la claridad, el soporte y la individualidad.

## **Análisis de Entrevista**

Realizada a: CPCB-AV Carlos Lugo Bernal.

Cargo: Comandante (ESCUAV).

El control del riesgo operacional de acuerdo a los estándares internacionales se lo fija a la doctrina que se maneje, en este caso a nuestra doctrina. Obviamente tendrá relación al control que se realice en otros países pues se debe tener en cuenta que esto nace como una lección aprendida de la primera guerra del golfo.

Entre los tipo de riesgo se generan con mayor frecuencia en la Aviación Naval, existen cosas que están intrínsecas en nosotros y claramente el mayor porcentaje de los accidentes en la Aviación son provocados por el factor humano, no solo enfocándonos en el piloto sino también en todo el personal que esta y colabora con las diferentes tareas en general; pero para nosotros el hecho de tener poco personal, mucho trabajo y poco presupuesto es lo que siempre se encuentra generando un riesgo latente, teniendo claro que nuestras unidades ya tienen algunos años en servicio, sin el presupuesto se nos hace difícil mantenerlas para poder cumplir con las operaciones. Esto conlleva a realizar un riesgo calculado cuestionando el hecho de: ¿Amerita usar un avión así?; ¿Qué podemos hacer para cumplir la misión?

Si se podría disminuir los peligros identificativos en los distintos tipos de riesgos a los que se expone el personal previo a la ejecución de ejercicios y prácticas en las unidades navales, con ese fin se creó el sistema. Todo se puede disminuir por ejemplo usted tiene que cumplir la misión, es obvio que cada misión genera un riesgo por más mínimo que sea, si el nivel del riesgo se incrementa usted debe de tratar cuantificarlo, entonces debemos usar la teoría teniendo como salida: ponderar el riesgo, transformar el riesgo o asumir el riesgo. Finalmente si usted decide asumir el riesgo, es porque este riesgo ha sido cuantificado y es aceptable, si el riesgo es demasiado alto, se debe buscar algún mecanismo que lo disminuya, transferir o transformen el riesgo, pero ello ya depende que cada operación.

Previo a la ejecución de un vuelo es necesario un chequeo médico, este es uno de los requisitos en la matriz de la Aviación Naval; pero también debemos tener en claro que el personal es consiente y pensante, que nadie en su sano juicio va a ejecutar un vuelo si no se encuentra en su plena capacidad. Nadie tiene la potestad de obligar a nadie al cumplimiento de una misión "en teoría", entonces el piloto tiene la facultad de decir si se encuentra o no en condiciones de volar, es meritorio resaltar que en los documentos pre vuelo existe justamente una pregunta la cual indica si se siente o no en condiciones de volar.

Como una medida para disminuir el riesgo operacional propio de la realización de vuelos en las unidades de la Aviación Naval se sugiere aplicar lo primero sería que el personal reciba la capacitación de esto, normalmente los jóvenes tienen una mayor facilidad de asumir y entender nuevas cosas, no es lo mismo hablar de riesgo operacional con un Alférez que con un Almirante; y esta capacitación debería realizarse no solo para las operaciones aéreas, sino más bien a nivel Armada, pero para llegar a esto es necesario que la Armada adquiera el conocimiento que permita e involucre mayor cantidad de personal en el tema del análisis operacional. Los señores comandantes son muy reacios a esto porque si llega a suceder algo en una operación que el autorizo, el sancionado o principal responsable será él.

### **Análisis de la Información**

**Prueba de Aceptabilidad.-** Es importante definir dentro de la Prueba de Aceptabilidad los criterios de decisión en orden creciente, a continuación detallados:

- Fácil aplicación
- Renombre institucional
- Instrucción versus comprensión
- Efectos negativos en caso de no ser aplicado
- Seguridad operacional

Por lo expresado anteriormente se puede manifestar para la Aviación Naval estimando las pérdidas tangibles (personal y material) e intangibles (honor, miedo a la operación, desprestigio institucional) probables que se espera que se produzca en caso de una posible no aplicación, permite ponderar las consecuencias de forma más concreta, permitiendo tener una evaluación objetiva del costo beneficio, por lo tanto se concluye que la Propuesta es aceptable.

**Prueba de Claridad.-** Se debe priorizar en la Prueba de Claridad el responder las medidas específicas: qué, quién, dónde, cuándo, por qué y cómo se va a realizar cada control. La experiencia es posiblemente la mejor fuente de

identificación de peligro ejecutando el proceso cada vez que se propone una operación o actividad no deseada ni eficiente. Se busca personal que haya participado en operaciones y actividades similares solicitando su opinión. No hay sustituto para la experiencia y no hay mejor manera de garantizar la operación o actividad que posibilite el éxito.

**Prueba de Soporte.-** Se posee el personal, equipo, suministros y servicios necesarios para implementar las medidas de control. Siempre se puede encontrar una gran cantidad de orientación relevante que rige las operaciones y actividades. Se debe de considerar las regulaciones, operando instrucciones, listas de verificación, guías de información, programas de estudio, archivos de información de la tripulación de vuelo, aviso a los aviadores, cartas de política, etc.

**Prueba de Individualidad.-** Cada individuo es lo suficientemente disciplinado para ejecutar la medida de control. Las inspecciones pueden consistir en controles al azar, recorridos, lista de verificación, inspecciones del sitio e inspecciones obligatorias. Utilizar personas en el lugar de trabajo para proporcionar información más allá de la inspección estándar de terceros. Al realizar actividades fuera de servicio o fuera de un entorno de trabajo normal, tomarse el tiempo para inspeccionar el área, familiarizarse con el entorno; tratar de identificar los peligros potenciales y los riesgos.

## Capítulo III

### Resultados de la Investigación

**3.1. Título del Resultado de la Investigación.** Propuesta para la implementación de cursos teóricos permanentes sobre el riesgo operacional para el personal de oficiales de la Aviación Naval, previa la ejecución de cursos de vuelo.

**3.2. Antecedentes.** Todas las misiones dentro de la Aviación Naval implican cierto nivel de riesgo. Estas operaciones y actividades requieren decisiones inteligentes y efectivas. Por ello se realiza una evaluación del riesgo asegurando con ello el éxito de la misión. Los comandantes, supervisores y demás personal son responsables de buscar los medios para identificar riesgos potenciales y ajustar o compensar los mismos de la manera más apropiada. Las decisiones se toman con un nivel de responsabilidad equitativo al grado de riesgo, tomando en consideración la importancia de la misión, la actividad y la puntualidad de la decisión. El riesgo debe ser identificado usando el mismo pensamiento disciplinado, organizado y lógico, estos son procesos que rigen todos los demás aspectos de los esfuerzos militares. Su objetivo es el aumento del éxito de la misión mientras se reduce el riesgo para el personal y los recursos al mínimo nivel práctico.

La aplicación del Riesgo Operacional se desarrolla como un proceso continuo para controlar, detectar y evaluar el riesgo mejorando así el rendimiento de la misión, maximizando capacidades del vuelo y preservando la vida en cualquier situación.

Ejerciendo una planificación previa en todos los niveles con la anticipación del caso, se brinda una mejor oportunidad para tomar decisiones de riesgo bien informadas e implementar controles de riesgo efectivos.

**3.3. Proceso de Administración de Riesgo Operacional.** Se debe destacar que el administrar el riesgo no se enfoca en dejar de realizar o cumplir las misiones, más bien se busca cumplir la misión pero con el nivel de riesgo más bajo existente. En las distintas publicaciones que se han examinado se da a denotar la administración de riesgo como una herramienta que facilita la toma de decisiones y se lo resume en 5 simples pasos. (RISK MANAGEMENT (RM) GUIDELINES , 2000).



**Figura 9** Proceso de Administración de Riesgo Operacional.  
**Fuente:** Doctrina de Seguridad Operacional en la Aviación Naval.

Paso 1. Se debe de identificar los peligros dentro de una operación o actividad, claramente un peligro puede definirse como cualquier condición real o potencial que puede llegar a causar algún tipo de degradación de la misión, lesión, muerte del personal o daño, pérdida del equipo o propiedad. El grado de

experiencia, las herramientas específicas y el sentido común facilitan el reconocimiento de los peligros ya sean reales o potenciales.



**Figura 10** Acciones para realizar el paso 1.

**Fuente:** Doctrina de la Seguridad Operacional en la Aviación Naval.

Como se describe en el siguiente gráfico, al proceso que más se ajusta para el desarrollo de un periodo de vuelo se encuentra seccionado en 6 etapas principales, este proceso se lo ha diseñado tomando en cuenta que se debe terminar el ciclo para producir un mejoramiento continuo.



**Figura 11** Proceso de ejecución de vuelo (Flujograma).

**Fuente:** Doctrina de la Seguridad Operacional en la Aviación Naval.

Paso 2. Se deben evaluar los peligros, al dar este paso de evaluación se aplican los criterios ya sean cualitativos o cuantitativos, estas medidas que determinan el nivel de riesgo asociado con un peligro específico determinan el

proceso que define la expectativa de un percance que podría si bien es cierto resultar del peligro basado en la exposición de personal.



Figura 12 Acciones para el paso 2 – Evaluar los Peligros.

Fuente: Doctrina de la Seguridad Operacional en la Aviación Naval.

En la evaluación a la exposición del peligro tanto en las matrices de proceso de vuelo como en modelos analizados en otros manuales se utilizó la propuesta de AFPAM 90-803 (FORCE, 2013), que detalla la exposición en 4 categorías como se detalla en la Figura 13.

| Categorías de Probabilidad          | Exposición   |  |  |                             |
|-------------------------------------|--|--|--|-----------------------------|
|                                     | A una parte o elemento   | A todos los medios.  | A una persona.   | A toda la organización      |
| <b>Frecuente (A)</b>                | Se produce a menudo en la vida útil del sistema, con una probabilidad de ocurrencia mayor que 10 % ( $10^{-1}$ ) en la vida  | Continuamente experimentado                                    | Ocurre a menudo en la carrera                              | Continuamente experimentado |
| <b>Probable/ posible (B):</b>       | Se produce varias veces en la vida del sistema, con una probabilidad de ocurrencia de menos de 10 % ( $10^{-1}$ ) pero mayor que 1 % ( $10^{-2}$ ) en la vida.           | Ocurre con frecuencia.   | Ocurre varias veces en la carrera                          | Ocurre regularmente         |
| <b>Ocasional (C)</b>                | Voluntad individual ocurrir en la vida útil del sistema, con una probabilidad de ocurrencia de menos de 1 % ( $10^{-2}$ ) pero mayor que 0,1 % ( $10^{-3}$ ) en la vida. | Ocurre varias veces en la vida del sistema                     | Puede ocurrir en la carrera                                | Ocurre esporádicamente      |
| <b>Pocas veces / Remoto (D)</b>     | Posible que ocurra en la vida del sistema, con una probabilidad de ocurrencia de menos de 0,1 % ( $10^{-3}$ ) pero mayor que 0,0001 % ( $10^{-6}$ ) en la vida.          | Se espera que ocurra en la vida del sistema.                   | Puede ocurrir en la carrera.                               | Ocurre rara vez.            |
| <b>Improbable / Improbable (E):</b> | Tanto poco probable que usted puede asumir que no va a ocurrir en la vida del sistema, con una probabilidad de ocurrencia inferior a $10^{-6}$ en la vida.               | Poco probable que ocurra, pero posible en la vida del sistema. | Improbable, puede suponerse que no ocurrirá en la carrera. | Ocurre muy raras veces.     |

Figura 13 Categoría de Probabilidad.

Fuente: Doctrina de la Seguridad Operacional en la Aviación Naval.

La evaluación de la misión se encuentra divididas en diferentes categorías de severidad según (FORCE, 2013).

| Categorías de severidad | Misión                                  | Personal                                    | Equipo                                   |
|-------------------------|---|---|--|
| <b>Catastrófico</b>     | Fracaso completo de la misión           | La muerte                                   | Pérdida del sistema                      |
| <b>Crítica</b>          | Mayor degradación de la misión          | Lesiones graves, enfermedades profesionales | Daños en el sistema                      |
| <b>Moderado</b>         | Menor degradación de la misión          | Lesiones, enfermedades ocupacionales leves, | Daños en el sistema de baja importancia  |
| <b>Insignificante</b>   | Menos de menor degradación de la misión | Lesión, enfermedad profesional              | Daños en el sistema de menor importancia |

Figura 14 Categorías de Severidad.

**Fuente:** Doctrina de la Seguridad Operacional en la Aviación Naval.

La evaluación de la seguridad y probabilidad del riesgo quedara detallada al final de las matrices. La Figura 15 expone la matriz que se utilizó para la evaluación del riesgo en la ejecución de un vuelo en la Aviación Naval.

| MATRIZ DE EVALUACIÓN DE RIESGO |                |     | Probabilidad                   |                        |                 |                         |                             |
|--------------------------------|----------------|-----|--------------------------------|------------------------|-----------------|-------------------------|-----------------------------|
|                                |                |     | Frecuente (A)                  | Probable- posible (B): | Ocasional (C)   | Pocas veces- Remoto (D) | Improbable- Improbable (E): |
| Severid                        | Catastrófico   | I   | EA                             | EA                     | A               | A                       | M                           |
|                                | Crítica        | II  | EA                             | A                      | A               | M                       | B                           |
|                                | Moderado       | III | A                              | M                      | M               | B                       | B                           |
|                                | Insignificante | IV  | M                              | B                      | B               | B                       | B                           |
|                                |                |     | <b>EA: Extremadamente Alto</b> | <b>A: Alto</b>         | <b>M: Medio</b> | <b>B: Bajo</b>          |                             |

Figura 15 Matriz de Evaluación de Riesgo.

**Fuente:** Doctrina de la Seguridad Operacional en la Aviación Naval.

Paso 3. Se desarrolla controles y toma de decisiones por medio de la investigación de estrategias específicas y de las herramientas que permiten reducir, eliminar o mitigar el riesgo existente.

En la Figura 16 se expone cuáles son las acciones para desarrollar controles y tomas de decisiones.



Figura 16 Acciones para el paso 3 – Desarrollar controles y tomas de decisiones.  
Fuente: **Doctrina de la Seguridad Operacional en la Aviación Naval.**

Paso 4. Se debe de implementar los controles una vez que se han seleccionado las estrategias de control de riesgo. Esta es una de las estrategias que debe de ser desarrollada y luego aplicada por la administración y la fuerza de trabajo. Hay que recordar que la implementación requiere de compromiso, tiempo y recursos.

En la Figura 17 se detalla cuáles son las acciones para la implementación de controles en el Riesgo Operacional.



Figura 17 Acciones para el paso 4 – Implementar Controles

**Fuente:** Doctrina de la Seguridad Operacional en la Aviación Naval.

Paso 5. Se desarrolla la supervisión y evaluación, el riesgo operacional que es un proceso que continua durante todo el ciclo de vida del sistema, actividad o misión. Los comandantes, supervisores e individuos en cada uno de los niveles deben de cumplir con sus funciones respectivas para garantizar que los controles se mantengan a lo largo del tiempo.

Se determina la eficacia de los controles de vuelo en todo el proceso detalladas en estas 3 acciones.



Figura 18 Acciones para el paso 5 – Supervisar y Evaluar.

**Fuente:** Doctrina de la Seguridad Operacional en la Aviación Naval.

Una vez los controles están en su lugar, los procesos deben ser reevaluados periódicamente para asegurar su efectividad. De comprobarse que son inadecuados o que las circunstancias han cambiado, es decir que alteran la efectividad de las medidas de control, se debe repetir el proceso para encontrar una estrategia.

**3.4. Justificación.** Conocer cuáles son los beneficios del manejo del Riesgo Operacional en la Aviación Naval, previo a la realización del curso de piloto.

**3.4.1. Resultados de la Investigación.** Mediante el análisis realizado a los datos obtenidos en ESDEAV, así como la entrevista realizada al Comando de la Aviación Naval en Manta a:

- Sr. CPCB-AV Carlos Lugo Bernal (Comandante del Escuadrón UAV).

Se han obtenido diferentes resultados, llegando a lo siguiente:

- En la Aviación Naval si se sigue una política para minimizar el riesgo operacional la cual se ha venido ejecutando desde el año 2008 apoyando a la ejecución del cumplimiento de la misión con el menor riesgo posible.
- Dentro de los documentos pre vuelo no se analizan todas las variables para minimizar la existencia del riesgo operacional un ejemplo seria que el óptimo funcionamiento de todos los equipos de la aeronave, es cierto que la aeronave pueda realizar el vuelo, pero no se encuentra con todos sus equipos en perfecto estado, es ahí donde participa el análisis del riesgo operacional examinando si se puede o no cumplir con la misión.
- Se deben de mejorar las medidas de control o incluir variables que disminuyan el riesgo operacional existente en los ejercicios efectuados en la Aviación Naval, teniendo en cuenta que el Riesgo Operacional se centraliza en el factor humano, no solo del piloto, sino de todo el personal que trabaja y colabora con las tareas en general, pero dentro del factor humano hay que destacar que se cuenta con poco personal tanto oficiales como tripulantes, el exceso de trabajo y el poco presupuesto, lo cual es una variable que se encuentra generando un riesgo latente.
- Los oficiales encargados de la revisión de la identificación y evaluación inicial de riesgos que se desarrollan previo la realización de vuelos de entrenamiento, instrucción y operativos en las unidades de la Aviación Naval priorizan la seguridad del personal ante el cumplimiento de la

misión, destacando que todo riesgo se puede disminuir, ese es el fin del sistema; pero también debemos de tener en cuenta que el personal es consiente y pensante, que nadie con un juicio crítico sano realizaría un vuelo si no encuentra en su plena conciencia.

**3.4.2. Objetivo General.** Elaborar un Plan de cursos teóricos permanentes sobre el Riesgo Operacional para el personal de la Aviación Naval, previo la ejecución de cursos de vuelo.

**3.4.3. Objetivos Específicos.**

- Desarrollar capacitaciones de una manera ordenada y eficiente para que el personal pueda entender de forma más clara, rápida y segura la importancia de tener conocimiento sobre el riesgo operacional.
- Medir el grado de eficiencia de dichas capacitaciones a fin de tomar en consideración el grado de evolución del personal de la Aviación Naval sobre el riesgo operacional.

### 3.5. Diseño de la Propuesta.

| <b>IMPLEMENTACIÓN DE CURSOS TEÓRICOS PERMANENTES SOBRE EL RIESGO OPERACIONAL PARA EL PERSONAL DE OFICIALES DE LA AVIACIÓN NAVAL.</b>  |
|---|
| <p><b><u>Descripción:</u></b><br/>La implementación de cursos teóricos permanentes sobre el Riesgo Operacional para el personal de Oficiales de la Aviación Naval, radica en transmitir al personal, sobre qué es y los beneficios del manejo del Riesgo Operacional en la ejecución de vuelos, con el fin que concientizar y así ayudar a la toma de decisiones.</p> |
| <p><b><u>Objetivo:</u></b><br/>Proporcionar conocimientos y medios que faciliten al personal el manejo del Riesgo Operacional, para tomar las decisiones más acertadas, entendiendo cómo afecta los factores humanos en el pilotaje de las unidades en la Aviación Naval.</p>   |
| <p><b><u>Alcance:</u></b><br/>El presente plan de cursos teóricos, está dirigido al personal de oficiales que se encuentran en (ESDEAV, ESANMA, ESCUAV).</p>  |
| <p><b><u>Actividades:</u></b><br/>La implementación de cursos teóricos sobre el Riesgo Operacional se enfoca en conferencias permanentes que permitan tener al personal estar actualizado y con conocimientos frescos sobre el tema.</p>  |
| <p><b>Medios de difusión:</b><br/>Diapositivas, trípticos, afiches y folletos</p>   |
| <p><b>Horario:</b><br/>Lunes a Miércoles, de cada semana.</p>   |
| <p><b>Duración:</b><br/>2 hora diarias.</p>   |
| <p><b>Evaluación y medios de verificación:</b><br/>Evaluaciones escritas y casos de estudio</p>   |
| <p><b>Responsable:</b><br/>El Sr. Comandante de la unidad designará a una comisión de personal con mayor nivel de experiencia y conocimientos en lo que respecta al Riesgo Operacional, favoreciendo con ello a la conciencia situacional y al control del personal.</p>  |

## Sistema de Contenido y Resultado de Aprendizaje

### Plan de Mejoramiento

| Actividades | UNIDADES DE CONTENIDOS  | RESULTADOS DEL APRENDIZAJE   |
|-------------|---|--|
| 1           | Tema 1<br>Diagnostico   | Identificar la situación actual de los Oficiales que realizaran el curso para piloto           |
|             | Contenido<br>Practica en Instalaciones de ESDEAV  | Duración<br>1 Hora   |
| 2           | Tema 2<br>Antecedentes  | Conocer los inicios del Riesgo Operacional concientizar al nuevo grupo de estudiantes a piloto |
|             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inicios del Riesgo Operacional</li> <li>• Aplicación</li> <li>• Finalidad</li> </ul>                                   | Duración<br>1 Hora   |
| 3           | Tema 3<br>Evolución del pensamiento en Material de Seguridad  | Fomentar un Conocimiento Amplio sobre la Evolución del Pensamiento en Materia de Seguridad     |
|             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Factores Técnicos</li> <li>• Factores Humanos</li> <li>• Factores Organizacionales</li> </ul>                          | Duración<br>1 Hora   |
| 4           | Tema 4<br>Proceso de Administración   | Conocer bajo que procesos Administrativos se desarrolla el vuelo                               |
|             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lógica para tomar decisiones</li> <li>• Balance de Riesgo Evaluativo</li> <li>• Aceptación de Riesgo Viable</li> </ul> | Duración<br>1 Hora   |

|   |  |   |
|---|--|---|
| 5 | <p>Terma 5</p> <p>Casualidad de Accidentes</p>   | <p>Aprender las Casualidades de accidentes que pueden presentarse durante los ejercicios de vuelo</p>                         |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Decisiones de Gestión</li> <li>• Condiciones de Trabajo</li> <li>• Errores de Infracción</li> <li>• Defensa</li> </ul>  | <p>Duración</p> <p>2 Horas</p>  |
| 6 | <p>Tema 6</p> <p>Diferencia entre Riesgo y Peligro</p>   | <p>Poner en conocimiento cual es la diferencia entre riesgo y peligro para ponerlos en práctica en los ejercicio de vuelo</p> |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peligro</li> <li>• Tipos de Peligros</li> <li>• Riesgo</li> <li>• Tipos de Riesgo</li> </ul>  | <p>Duración</p> <p>2 Horas</p>  |
| 7 | <p>Tema 7</p> <p>5 pasos para desarrollar procesos de Administración del Riesgo Operacional</p>  | <p>Ilustrar a los pilotos con el Proceso de Administración de Riesgo Operacional en 5 pasos</p>                               |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar peligros</li> <li>• Evaluar Riesgos</li> <li>• Desarrollar controles y tomar decisiones</li> <li>• Implementar controles</li> <li>• Supervisar y Evaluar</li> </ul> | <p>Duración</p> <p>2 Horas</p>  |
| 8 | <p>Tema 8</p> <p>Aceptabilidad</p>   | <p>La utilidad o rendimiento que se consigue mediante la aplicación del control</p>   |
|   |  | <p>Duración</p> <p>3 Horas</p>  |
| 9 | <p>Tema 9</p> <p>Claridad</p>  | <p>Donde, que, quien, porque, como y cuando se empleara cada control.</p>   |
|   |  | <p>Duración</p> <p>3 Horas</p>  |

|    |  |   |
|----|--|---|
| 10 | Tema 10<br>Soporte                                   | Disponibilidad de personal, suministros, servicios y equipos.           |
|    |  | Duración<br>3 Horas   |
| 11 | Tema 11<br>Individual                                | Disciplina suficiente para cumplir la medida de control                 |
|    |  | Duración<br>3 Horas   |
| 12 | Tema 12<br>Prueba de Reacción en Ejercicios de Vuelo | Medir conocimientos retenidos por el personal de Oficiales en curso     |
| 13 | Informe y Estadística de Resultado                   | Medir los conocimientos retenidos por el personal de Oficiales en curso |

## 4. Conclusiones

- La falta de control sobre el riesgo operacional impide el desarrollo de los procedimientos que se deben adoptar como medida de seguridad para evitar catástrofes.
- El cumplimiento de manuales de regulación de vuelo permite mejorar la gestión de seguridad operacional, minimizando con ello el riesgo operacional.
- La implementación de cursos teóricos al personal de ESDEAV, ESANMA, ESCUAV en la Aviación Naval, facilita conservar el Sistema de seguridad con el grado de riesgo más bajo posible.

## 5. Recomendaciones

- Controlar el desarrollo de los procedimientos que se realizan como medida de seguridad sobre el riesgo operacional.
- Actualizar los manuales de regulación de vuelo, para dar cumplimiento a la gestión de seguridad operacional.
- Implementar los cursos de la presente propuesta expuestos en el Capítulo III, con la finalidad de mejorar los procedimientos para gestionar el riesgo en la Aviación Naval.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

- (OACI), O. d. (2009). *Manual de gestión de la*. Montreal, Canadá: OACI.
- Agency, A. F. (julio de 1999). Air Force System Safety Handbook. Obtenido de <http://www.posturestatement.af.mil/shared/media/document/AFD-100223-010.pdf>
- AGUENA. (05 de Diciembre de 2011). Proceso de Planeamiento Naval. *AGUENA-PLANAV-01-2011*. Guayaquil, Guayas, Ecuador.
- BARREIRO, L. (2012). *Políticas de Seguridad de la Dirección de Seguridad, Salud*. Comando Conjunto de las FF.AA. Quito D.M., Ecuador: Comando Conjunto de las FF.AA. Recuperado el 16 de mayo de 2012
- Force, D. o. (2 de 09 de 2010). *United States Air Force Posture Statement*. Obtenido de <http://www.posturestatement.af.mil/shared/media/document/AFD-100223-010.pdf>
- FORCE, U. A. (2013). *Risk management (RM) guidelines and tools (Air Force pamphlet 90-803)*. Obtenido de [http://static.epublishing.af.mil/production/1/af\\_se/publication/afpam90-803/afpam90-803.pdf](http://static.epublishing.af.mil/production/1/af_se/publication/afpam90-803/afpam90-803.pdf)
- Major General Margaret H. Woodward. (2000). *RISK MANAGEMENT (RM) GUIDELINES*. SECRETARY OF THE AIR FORCE.
- Navy, D. o. (2010). *Operational Risk Management*. Recuperado el 02 de julio de 2010, de <http://doni.daps.dla.mil/Directives/03000%20Naval%20Operations%20an>

d%20Readiness/03-500%20Training%20and%  
20Readiness%20Services/3500.39C.pdf

Navy, D. o. (15 de 09 de 2013). Operational Risk Management.

Navy, U. S. (05 de 09 de 2013). *U. S. Navy* . Obtenido de organization/org-top.asp

Uribe, F. G. (2004). *Diccionario de metodología de la investigación científica*.  
Limusa: Noriega Editores.

