



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

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: LAS MANIOBRAS DE HELICÓPTEROS EMBARCADOS
EN LAS FRAGATAS MISILERAS Y EL CONTROL DE
RIESGOS EN OPERACIONES NOCTURNAS**

AUTOR: KEVIN JOSUE ARIAS SELA

DIRECTOR: TNNV-SU JORGE EFRAIN LÓPEZ VERA

SALINAS

2015



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

CERTIFICACIÓN

Certifico que el trabajo de titulación, **“LAS MANIOBRAS DE HELICÓPTEROS EMBARCADOS EN LAS FRAGATAS MISILERAS Y EL CONTROL DE RIESGOS EN OPERACIONES NOCTURNAS”** realizado por el señor **KEVIN JOSUE ARIAS SELA**, 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 al señor **KEVIN JOSUE ARIAS SELA** para que lo sustente públicamente.

Salinas, 08 de Diciembre del 2015

Atentamente,

TNNV-SU JORGE EFRAÍN LÓPEZ VERA
Director



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

AUTORÍA DE RESPONSABILIDAD

Yo, **KEVIN JOSUE ARIAS SELA**, con cédula de identidad N° 0926683509, declaro que este trabajo de titulación "**LAS MANIOBRAS DE HELICÓPTEROS EMBARCADOS EN LAS FRAGATAS MISILERAS Y EL CONTROL DE RIESGOS EN OPERACIONES NOCTURNAS**" ha sido desarrollado considerando los métodos de investigación existentes, así como también se ha respetado los derechos intelectuales de terceros considerándose 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, 08 de Diciembre del 2015

KEVIN JOSUE ARIAS SELA

C.C.0926683509



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

AUTORIZACIÓN

Yo, **KEVIN JOSUE ARIAS SELA**, autorizo a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE publicar en la biblioteca Virtual de la institución la presente trabajo de titulación **“LAS MANIOBRAS DE HELICOPTEROS EMBARCADOS EN LAS FRAGATAS MISILERAS Y EL CONTROL DE RIESGOS EN OPERACIONES NOCTURNAS”** cuyo contenido, ideas y criterios son de mi autoría y responsabilidad.

Salinas, 08 de Diciembre del 2015

KEVIN JOSUE ARIAS SELA

C.C.0926683509

DEDICATORIA

Este trabajo se lo dedico a Dios por ser la guía de mi vida y darme la fuerza para seguir adelante, a mis padres por su gran esfuerzo y por ser la compañía necesaria en todo momento, su presencia me ha ayudado a seguir firme en esta carrera.

Kevin Josue Arias Sela

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios, a mis padres, a mis tías y a todas las personas que con sus conocimientos y fuerzas apoyaron en mi desarrollo académico a lo largo de estos 4 años que culminan con este de este proyecto de titulación.

Kevin Josue Arias Sela

TABLA DE CONTENIDO

| | |
|--------------------------------------|-----|
| CERTIFICACIÓN | i |
| AUTORÍA DE RESPONSABILIDAD | ii |
| AUTORIZACIÓN | iii |
| DEDICATORIA | iv |
| AGRADECIMIENTO | v |
| ÍNDICE DE TABLAS | ix |
| RESUMEN | 1 |
| ABSTRACT | 2 |
| INTRODUCCIÓN | 3 |
| CAPÍTULO I | 4 |
| 1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | 4 |
| 1.2 DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA | 5 |
| 1.3 HIPÓTESIS | 5 |
| 1.4 VARIABLES | 5 |
| 1.4.1 VARIABLE INDEPENDIENTE | 5 |
| 1.4.2 VARIABLE DEPENDIENTE | 6 |
| 1.5 JUSTIFICACIÓN | 6 |
| 1.6 OBJETIVOS | 7 |
| 1.6.1 GENERAL | 7 |
| 1.6.2 ESPECÍFICOS | 7 |
| CAPÍTULO II | 8 |
| MARCO TEÓRICO | 8 |
| 2.1 FUNDAMENTOS BÁSICOS | 8 |
| 2.1.1 RIESGO | 8 |
| 2.1.2 OPERACIONES NAVALES | 8 |

| | |
|--|----|
| 2.1.3 OPERACIONES AERONAVALES | 9 |
| 2.2 UNIDADES QUE INTERVIENEN EN MANIOBRAS CON HELICÓPTEROS | 10 |
| 2.2.2 HELICÓPTERO NAVAL | 11 |
| 2.3 OPERACIONES NOCTURNAS..... | 14 |
| 2.4 REQUISITOS PARA OPERACIONES NOCTURNAS CON HELICÓPTEROS | 14 |
| 2.4.1 PREPARACIÓN DEL PERSONAL | 15 |
| 2.4.2 EQUIPOS NECESARIOS..... | 17 |
| 2.5 PARTIDAS DE LA CUBIERTA DE VUELO DENTRO DE LAS MANIOBRAS CON HELICÓPTEROS | 18 |
| 2.6 PLATAFORMAS UTILIZADAS EN OPERACIONES NOCTURNAS... | 19 |
| 2.6.1 CLASIFICACIÓN DE LAS UNIDADES BUQUES Y HELICÓPTEROS | 20 |
| 2.6.2 CUBIERTA DE VUELO | 20 |
| 2.6.3 CATEGORÍAS DE LOS HELICÓPTEROS | 21 |
| 2.6.4 MARCAS Y SEÑALES DE LA CUBIERTA DE VUELO | 22 |
| 2.6.5 LUCES | 23 |
| 2.7 CONDICIONES FISIOLÓGICAS PARA TRIPULACIÓN DE HELICÓPTEROS | 23 |
| 2.8 ANÁLISIS: CUADRO DE SINIESTRALIDAD..... | 26 |
| 2.9 FISIOLÓGÍA HUMANA: DESORIENTACIÓN ESPACIAL | 26 |
| 2.9.1 LAS ILUSIONES | 26 |
| 2.9.2 CAUSAS DE LA DESORIENTACIÓN ESPACIAL..... | 27 |
| CAPITULO III | 29 |
| MARCO METODOLÓGICO | 29 |
| 3.1 ENFOQUE Y TIPO DE INVESTIGACIÓN | 29 |
| 3.2 MODALIDAD DE LA INVESTIGACIÓN | 29 |

| | |
|---|----|
| 3.3 ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN | 29 |
| 3.4 DISEÑO O TIPOS DE INVESTIGACIÓN | 29 |
| 3.5 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS | 29 |
| 3.5.1 TÉCNICA DOCUMENTAL..... | 30 |
| 3.5.2 TÉCNICA DE CAMPO..... | 30 |
| 3.6 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS | 30 |
| CAPITULO IV..... | 37 |
| TÍTULO DE LA PROPUESTA | 37 |
| DATOS INFORMATIVOS | 37 |
| 4.1 ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA | 37 |
| 4.2 JUSTIFICACIÓN..... | 37 |
| 4.3 OBJETIVOS | 38 |
| 4.4 FUNDAMENTACIÓN PROPUESTA..... | 38 |
| 4.5 DISEÑO DE LA PROPUESTA | 38 |
| 4.6 METODOLOGÍA PARA EJECUTAR LA PROPUESTA..... | 39 |
| CONCLUSIONES | 40 |
| RECOMENDACIONES..... | 41 |
| BIBLIOGRAFÍA..... | 42 |
| ANEXOS | 43 |

INDICE DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1 FRAGATA MISILERA DEL ECUADOR | 10 |
| Figura 2 HELICÓPTERO BELL 230 | 12 |
| Figura 3 HELICÓPTERO HN-407 | 13 |
| Figura 4 PERSONAL DEL HELO..... | 14 |
| Figura 5 HOMBRES TRINCA | 19 |
| Figura 6 PARTES DE LA CUBIERTA DE VUELO | 22 |
| Figura 7 DESORIENTACIÓN ESPACIAL | 27 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla 1 CARACTERISTICAS GENERALES FRAGATAS MISILERAS | 10 |
| Tabla 2 DATOS GENERALES HELICÓPTERO B-230..... | 12 |
| Tabla 3 DATOS GENERALES DE HELIPTERO B-430 | 13 |
| Tabla 4 PERSONAL DE PARTIDAS EN MANIOBRA DE HELICÓPTERO . | 18 |
| Tabla 5 NIVELES DE CLASIFICACION DE BUQUES | 20 |
| Tabla 6 CLASES DE BUQUES..... | 21 |
| Tabla 7 CATEGORIA DE HELICÓPTEROS | 21 |
| Tabla 8 PERIOOS DE DESCANSO..... | 24 |
| Tabla 9 CUADRO DE SINIESTRALIDAD DEL COAVNA 2015 | 25 |

RESUMEN

En el proyecto de titulación que a continuación se presenta, se realiza un estudio del riesgo que existe en operaciones nocturnas con helicópteros embarcados en las Fragatas Misileras, en el cual se determinarán los factores que afectan al desarrollo exitoso de estas operaciones, mediante un análisis del índice de los accidentes suscitados en los últimos 7 años. Siendo estos factores: el humano, material y los procedimientos a realizar los que se analizarán, tratando de determinar cuál de estos tienen mayor influencia en el nivel de riesgos existentes. Se detalla los parámetros que debe cumplir cada uno de estos factores para obtener un nivel óptimo en la ejecución de estas operaciones, así también se podrá conocer el tipo de preparación del personal, el equipamiento que se requiere y la situación actual del material, con lo que se podrá conocer en donde existe mayores falencias. Se determinarán las causas que fueron el motivo de accidentes que se dieron en el 2009 en este tipo de unidades de superficie y lo que restringió la realización de esta maniobra dentro de las operaciones navales en el Ecuador. Con lo que se propone realizar un plan de acciones a realizar previo a la ejecución de dichas operaciones y las obligaciones que cada persona que interviene deberá hacer según lo indicado en manuales doctrinarios de la Armada, además se incluirá información sobre el fenómeno fisiológico más común que sufren los pilotos navales.

PALABRAS CLAVES: RIESGO, HELICÓPTEROS, MANIOBRAS NOCTURNAS, OPERACIONES NAVALES, FRAGATAS MISILERAS, ARMADA DEL ECUADOR

ABSTRACT

In the project of qualifications that later one presents, there is realized a study of the risk that exists in night operations with helicopters embarked in the Frigates Misileras, in which there will decide the factors that concern the successful development of these operations, by means of an analysis of the index of the accidents provoked in the last 7 years. Being these factors: the human being, material and the procedures to fulfil those who will be analyzed, trying to determine which of these they have has major influence in the level of existing risks. There are detailed the parameters that there must fulfill each of these factors to obtain an ideal level in the execution of these operations, this way also it will be possible know the type of preparation of the personnel, the equipment that is needed and the current situation of the material, with what it will be possible know where it exists major failings. There will decide the reasons that were the motive of accidents that were given in 2009 in these type of surface units and that there restricted the accomplishment of this maneuver inside the naval operations in the Ecuador. With what proposes to realize a plan of actions to realize before the execution of the above mentioned operations and the obligations that every person who intervenes will have to do according to the indicated in doctrinaire manuals of the Navy, in addition there will be included information about the most common physiological phenomenon that the naval pilots suffer.

KEY WORDS: RISK, HELICOPTERS, NIGHT MANEUVERS, NAVAL OPERATIONS, FRIGATES, NAVY OF ECUADOR

INTRODUCCIÓN

Este proyecto detalla los factores que influyen en el control de riesgos para el desarrollo de operaciones nocturnas con helicópteros para el control de los espacios marítimos del Ecuador.

En el primer capítulo se explica la necesidad de realizar maniobras nocturnas con helicópteros en las Fragatas Misileras por los diferentes propósitos en los que puede ayudar su presencia como unidad embarcada. Operaciones que luego de un accidente en el 2009 se restringieron dentro de la Armada del Ecuador.

En el segundo capítulo se analizan los factores que inciden en el desarrollo exitoso de estas maniobras. El factor humano es el más importante tanto en su preparación como en las diferentes afectaciones que puede presentar su parte fisiológica, el equipamiento que deben tener las unidades y los procedimientos que deben realizar cada persona que participa en esta maniobra.

En el tercer capítulo se determina mediante las entrevistas realizadas cuál es el factor con mayor incidencia en los riesgos que se pueden presentar y el estado en que se encuentran actualmente estos factores

Al final se plantea la elaboración de un plan de acciones que deberán realizar el personal que participa en estas maniobras con la finalidad de determinar a cada uno sus responsabilidades y una breve explicación del fenómeno fisiológico “Desorientación Espacial” por ser la causa principal en las fallas humanas que se pueden presentar.

CAPÍTULO I

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La Armada del Ecuador es la institución militar que tiene como misión: “Desarrollar las capacidades marítimas y proveer la seguridad integral en los espacios acuáticos que fortalezcan el Poder Naval y que contribuyan a la defensa de la soberanía y la integridad territorial; y, con su contingente apoyar al desarrollo marítimo nacional y a la seguridad pública y del Estado”.

Las unidades de superficie tipo FRAGATAS MISILERA y CORBETAS MISILERAS tienen capacidad para llevar un helicóptero embarcado, por lo cual las unidades de ala rotatoria de la Aviación Naval son agregadas para participar en las operaciones de entrenamiento y/o control de área marítima.

En las Fragatas Misileras, las maniobras nocturnas con helicóptero requieren un óptimo nivel de preparación por parte del personal que participa en las mismas, así como también se debe contar con el equipamiento necesario, tanto de las unidades de superficie como en los helicópteros por el grado de complejidad y riesgo que representa. En el desarrollo de los procedimientos que se aplican para su ejecución, el bajo nivel de visibilidad es un factor natural que no podemos contrarrestar sin embargo afecta al personal de la fragata y del helicóptero que intervienen en las maniobras, dejando en claro que el mayor problema que no permite que en la actualidad se cumpla con este tipo de operaciones la constituyen los factores materiales y humanos, lo que aumenta la probabilidad de daños y accidentes.

La no realización de esta maniobra limita las capacidades que poseen las unidades para:

- En tiempo de paz: realizar en horas de la noche operaciones SAR (Búsqueda y rescate), así como procedimientos de interdicción, abordaje y/o neutralización a contactos de interés que presentan resistencia a la Autoridad Marítima.
- En tiempo de guerra: realizar el lanzamiento de misil transhorizonte a contactos hostiles contando con el helo como unidad relay del blanco, además

de no poder emplear el helo como unidad de exploración aeromarítima en ausencia de las aeronaves de ala fija.

Entre los principales factores que inciden en la no realización de las operaciones nocturnas con helo embarcado, se encuentra la desorientación espacial que sufren los pilotos, lo cual en el año 2009 ocasionó el amarizaje del helicóptero BELL 230 HN-403 y posteriormente se dispuso la restricción de realizar este tipo de operaciones, según lo menciona el Resumen de Accidentes e Incidentes de la Inspectoría General de la Armada.

1.2 DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

El objeto de estudio del proyecto sobre LAS MANIOBRAS DE HELICÓPTEROS EMBARCADOS EN LAS FRAGATAS MISILERAS Y EL CONTROL DE RIESGOS EN OPERACIONES NOCTURNAS, está determinado por los siguientes parámetros:

| | |
|---------------------------|---|
| Área: | Seguridad militar |
| Campo: | Operaciones navales |
| Aspecto: | Operaciones con helicópteros embarcados |
| Contexto temporal: | Períodos de navegación y vigilancia en los últimos 7 años |
| Contexto espacial: | Fragatas Misileras. |

1.3 HIPÓTESIS

El control de los factores que incrementan el riesgo en operaciones nocturnas ayudará al logro exitoso de las maniobras de helicópteros en las Fragatas Misileras.

1.4 VARIABLES

1.4.1 VARIABLE INDEPENDIENTE

Control de riesgos en operaciones nocturnas

1.4.2 VARIABLE DEPENDIENTE

Éxito en maniobras con helicópteros embarcados en las Fragatas Misileras

1.5 JUSTIFICACIÓN

El apoyo que brinda la presencia del helicóptero como unidad embarcada en la Fragata Misilera ayuda al mejor desarrollo de las operaciones que tengan que realizarse a bordo en periodos nocturnos para el control de actividades dentro del área marítima del país, ya sea en tiempo de paz como también en tiempo de guerra.

Las maniobras nocturnas con helicópteros durante la navegación involucran tres aspectos como son la habilidad del personal humano, el óptimo nivel de funcionamiento de las unidades que participan y el cumplimiento estrictos de los procedimientos que se encuentran establecidos de manera obligatoria para ejecutar esta operación.

Luego del hecho suscitado en el 2009 en el que un helicóptero BELL 230 cayó al agua durante ejercicios en conjunto con la Fragata Misilera "PRESIDENTE ELOY ALFARO" se pudo determinar que la causa de este accidente fue debido a una falla humana, por lo que este tipo de operaciones se dejó de realizar.

Debido a esto podemos considerar que la habilidad del piloto y su estado fisiológico durante la maniobra es fundamental para el cumplimiento y desarrollo de la actividad.

Los pilotos navales en el cumplimiento de operaciones son los más expuestos a sufrir fenómenos que afecten su estado natural ya que operan en un medio diferente al que el cuerpo humano está acostumbrado, de estos fenómenos el más común es el de "DESORIENTACIÓN ESPACIAL".

Por estas razones luego de un análisis de las causas que producen este fenómeno se podrá establecer un conjunto de acciones que permitan mitigar la ocurrencia de este fenómeno en los pilotos navales, reduciendo el nivel de riesgo de accidente y preservando la vida del personal durante las maniobras nocturnas del helicóptero.

1.6 OBJETIVOS

1.6.1 GENERAL

Establecer los factores de los que depende el nivel de riesgo en el desarrollo de las operaciones nocturnas con helicópteros embarcados en las Fragatas Misileras mediante el análisis de accidentes suscitados durante la ejecución de estas operaciones.

1.6.2 ESPECÍFICOS

- Identificar el índice de accidentes que se han dado en el desarrollo de maniobras nocturnas con helicópteros en los últimos 7 años.
- Identificar las condiciones que debe poseer cada uno de los factores que inciden en el desarrollo de maniobras nocturnas con helicópteros para una correcta ejecución de las mismas
- Determinar las causas que generaron los accidentes aeronavales durante las operaciones nocturnas con helicópteros embarcados en las Fragatas Misileras.
- Proponer la elaboración de un plan de acciones que contenga las obligaciones de cada miembro del personal que interviene en la maniobra, e incluya información sobre el fenómeno fisiológico “Desorientación espacial” como primera causa de fallas humanas en operaciones aéreas.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

La Armada como uno de los órganos del Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas, es el que encargado de proveer seguridad integral en los espacios acuáticos del Ecuador según lo indicado en su misión.

Para el cumplimiento de sus tareas, la Armada realiza operaciones que involucran la participación de unidades de superficie como las Fragatas Misileras y unidades aeronavales como son los helicópteros, trabajando de manera conjunta para lograr así un mejor control de las actividades que se desarrollan dentro de los espacios acuáticos del país.

El Comando de la Aviación Naval en su Doctrina de Operaciones Aeronavales COAVNA-DOPAER-05-2011 expedida el 11 de mayo del 2011 nos indica que:

La Aviación Naval es la especialidad de la Fuerza Naval calificada como apta para intervenir en las Operaciones Navales, explotado las capacidades de las aeronaves y aprovechando el adiestramiento de su tripulación, para mejorar y ampliar el campo de influencia de la Fuerza Naval.

Actualmente la Armada cuenta con 3 unidades de ala rotatoria con capacidad para realizar operaciones a bordo de las Fragatas Misileras

2.1 FUNDAMENTOS BÁSICOS

2.1.1 RIESGO

“Acción de exponerse a la contingencia de recibir un cierto daño en algún área o aspecto de interés. Se transforma en una amenaza cuando existe baja o nula capacidad de reacción y, a su vez, un potencial adversario tiene la capacidad de explotar tal situación.” (ARMADA DEL ECUADOR, 2013)

2.1.2 OPERACIONES NAVALES

El libro II del Concepto Estratégico Marítimo, Directrices Institucionales y Doctrina Básica de la Armada define a las operaciones navales como:

“El conjunto de acciones que se desarrollan mediante el empleo de fuerzas de superficie, submarinas, infantería de marina o aeronavales, en un teatro marítimo, en el que se espera encontrar fuerzas adversarias que se opongan al cumplimiento de la misión.”

Para el desarrollo de las acciones que se contemplan dentro de las Operaciones Navales del Ecuador, se emplean unidades pertenecientes a dichas fuerzas. Durante su ejecución se requiere medios adecuados que aseguren una acción eficiente, ya sea de manera individual o buscando una integración entre sí que permita desarrollar una operación más compleja.

Los procedimientos e instrucciones que se deben seguir para cumplir con las operaciones Navales en las que intervienen unidades de superficie y unidades aeronavales se encuentran claramente establecidos en manuales como: el MANUAL DE PROCEDIMIENTOS TÁCTICOS DE LA ESCUADRA (PROTACE) Capítulo XII “Operaciones con Helicópteros”, DOCTRINA DE OPERACIONES AERONAVALES y DOCTRINA DE OPERACIONES NOCTURNAS CON HELICÓPTEROS EMBARCADOS.

2.1.3 OPERACIONES AERONAVALES

La Doctrina de Operaciones Aeronavales define a dichas operaciones como:

Aquellas que realizan las aeronaves embarcadas con base en tierra, como parte constituyente de la Fuerza Naval, al operar independientemente o integradas a las unidades de superficie y submarinas para establecer, mantener y explotar el control de las aéreas marítimas de interés.

En general todas las operaciones navales requieren cumplir ciertos requisitos para lograr exitosamente la misión, estos requisitos deben ser considerados durante la planificación, para lo cual las operaciones aeronavales ayudan a cumplir parte de estos ya sea de manera ofensiva, defensiva, logísticas y de apoyo.

2.2 UNIDADES QUE INTERVIENEN EN MANIOBRAS CON HELICÓPTEROS

Las unidades de superficie que se consideran dentro de este estudio son las Fragatas Misileras que conforman la Escuadra Naval para lo cual la Armada del Ecuador cuenta con 2 de estas con características similares de construcción, La Fragata Misilera “PRESIDENTE ELOY ALFARO” FM-01 y la Fragata Misilera “MORAN VALVERDE” FM-02.

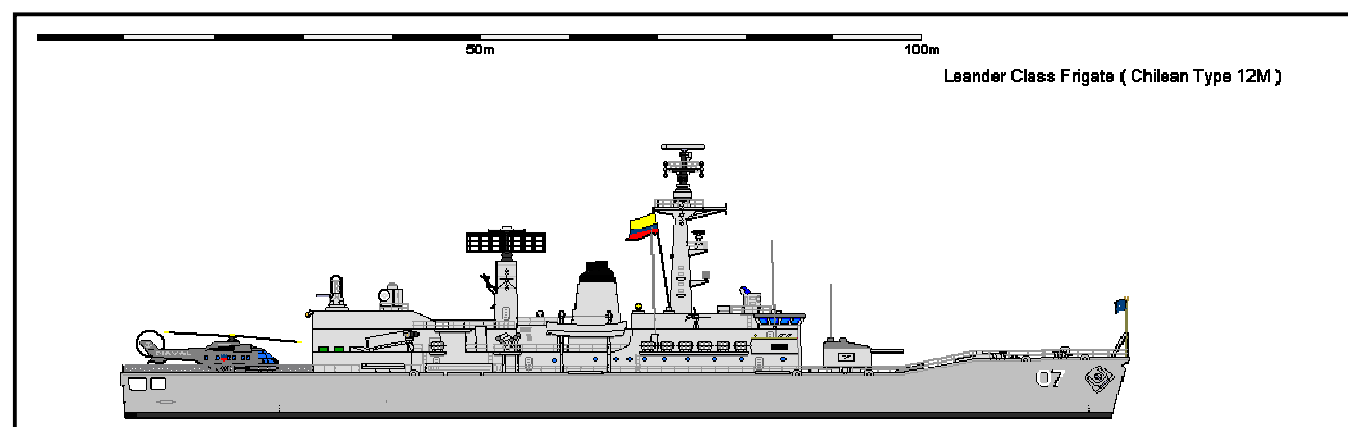


Figura 1 FRAGATA MISILERA DEL ECUADOR
Fuente: Ficha Logística Unidades Mayores

Tabla 1
CARACTERÍSTICAS GENERALES FRAGATAS MISILERAS

| CARACTERÍSTICAS GENERALES | |
|---------------------------------|---|
| Eslora máxima | 113,4 mts. (373 pies) |
| Manga | 14, 3 mts. (26,28 pies) |
| Puntal | 8,49 mts (90 pies) |
| Velocidad máxima | 28,5 nudos |
| Velocidad económica | 14 nudos |
| Plataforma de Vuelo | |
| Dimensiones | 24,30 x 11,70 mts |
| Tipos de helicópteros a operar | Medios Bell 230, Bell 430 |
| Capacidad operaciones nocturnas | Luces de apuntamiento, Horizonte estabilizado |

Fuente: Ficha logística Unidades Mayores del Ecuador 2013

Las Fragatas Misileras son unidades de combate con roles antisuperficie, antiaéreo y antisubmarino subordinado a la Comandancia de Escuadra Naval que tienen bajo su responsabilidad “Salvaguardar la soberanía marítima del Ecuador en tiempos de guerra y controlar las actividades ilícitas como contrabando, migración ilegal, pesca ilegal en tiempos de paz”.

Las unidades de la Armada del Ecuador que pueden ser empleadas como unidades embarcadas a bordo de las Fragatas Misileras son los helicópteros navales tipo Bell 230 y Bell 430

Con el apoyo de los helicópteros embarcados en las Fragatas Misileras se pueden cumplir diferentes actividades con mayor ventaja como son:

- Obtención de información
 - Alerta temprana
 - Reconocimiento
- Rebusca
- Guerra Electrónica
- Acciones Ofensivas
- Lanzamiento de misiles transhorizonte

2.2.2 HELICÓPTERO NAVAL

Es aquel helicóptero con capacidad para realizar apontamientos en una plataforma de una unidad de superficie, con flotadores de emergencia sobre la mar y protección anticorrosiva.

A continuación se detalla ciertas características de las unidades de la Aviación Naval que cumplen estos requisitos



Figura 2 HELICÓPTERO BELL 230

Fuente: www.iloveplanes.com/ecuadorian-navy-bell-230

Tabla 2

DATOS GENERALES HELICÓPTERO B-230

| Datos Generales | |
|-----------------------------|--|
| Roles | Exploración Aeromarítima / Enlace de datos Anti superficie / SAR |
| Dimensiones | Largo 600.5 pulgadas |
| | Ancho 140.3 pulgadas |
| Velocidad de crucero | 140 Nudos (rápido) |
| Autonomía máxima | 2.5 Horas |
| Techo máximo | 10000 pies |
| Dotación | 4 personas |

Fuente: Ficha logística Unidades aeronavales del Ecuador 2013



Figura 3 HELICÓPTERO BELL 430

Fuente: www.iloveplanes.com/ecuadorian-navy-bell-430

**Tabla 3
DATOS GENERALES DE HELIPTERO B-430**

| Datos Generales | |
|-----------------------------|----------------------|
| Roles | SAR |
| Dimensiones | Largo 600.5 pulgadas |
| | Ancho 140.3 pulgadas |
| Velocidad de crucero | 140 Nudos (rápido) |
| Autonomía máxima | 3 Horas |
| Armamento | -- |
| Techo máximo | 14600 pies |
| Dotación | 04 personas |

Fuente: Ficha logística Unidades aeronavales del Ecuador 2013

Actualmente el Ecuador cuenta con las 2 Fragatas Misileras para conformar con el resto de unidades los Grupos de Tarea y ejecutar las Operaciones Navales cuando se las requiera, y la Aviación Naval cuenta con 2 helicópteros BELL 430 y 1 helicóptero BELL 230 operativos y calificados para intervenir como helicópteros embarcados en unidades de superficie.

2.3 OPERACIONES NOCTURNAS

Para el desarrollo de operaciones nocturnas, la Doctrina de Operaciones Aeronavales establece que se debe tomar en cuenta las obligaciones y responsabilidades de cada persona que interviene en estas maniobras, que serán las mismas que se realizan durante maniobras diurnas, incrementando el uso de sistema de luces y procedimientos que serán obligatorios durante las operaciones nocturnas.

Expresa también que las dotaciones de los buques y pilotos navales deben tener como requisito fundamental un entrenamiento complejo para que operen bajo todas las medidas de seguridad que se requieren, además el 100% de operatividad de los equipos que se involucran en la operación.

Se restringe la realización de esta maniobra en unidades que no sean Fragatas Misileras y helos biturbinas y se podrán realizar luego de cumplir un programa de entrenamiento para ambas dotaciones.

Estas operaciones son importantes porque permiten a la Armada del Ecuador, mediante sus operaciones, realizar un control de los espacios acuáticos a cualquier hora del día, sin restringirse a ejecutarlas en horas de noche ya que entre algunos de los roles que puede desempeñar están la de búsqueda y rescate, control de ilícitos y contrabando de materiales o personas que se pueden desarrollar en cualquier momento

2.4 REQUISITOS PARA OPERACIONES NOCTURNAS CON HELICÓPTEROS



Figura 4 PERSONAL DEL HELO
Fuente: [http:// esmeraldasnoticias.blogspot](http://esmeraldasnoticias.blogspot)

Los principales requisitos para operaciones nocturnas con helicópteros embarcados son los siguientes:

- Dos pilotos calificados y entrenamiento al día
- Helicóptero equipado con todos sus equipos operativos.
- Buque certificado para operación nocturna
- Oficial de Control Aéreo (OCA) calificado para efectuar aproximaciones operacionales

Este personal debe tener una preparación adecuada ya que de sus decisiones dependerá el éxito en el desarrollo de las operaciones, cualquier error que puedan cometer puede involucrar la pérdida de vidas humanas.

2.4.1 PREPARACIÓN DEL PERSONAL

La preparación de pilotos se obtiene realizando el Curso Básico de Aviadores Navales en la Escuela de la Aviación Naval, luego de realizar este curso serán habilitados para el curso Básico de Ala Rotatoria y luego el Curso de Calificación Operativa de ala Rotatoria, al final de este curso será considerado como Aviador Naval Operativo.

Posterior a estos cursos se continúa con los vuelos a fin de ganar experiencia, los mismos que son evaluados para poder medir el nivel de preparación y confianza del piloto.

El Manual de Operaciones Nocturnas con Helicópteros embarcados que entró en vigencia en el 2011 es el que detalla a fondo los procedimientos y preparación del personal para este tipo de operaciones aunque ahora se encuentra en revisión, debido a las modificaciones que a las que se sometieron los helicópteros HN-405 y HN-407 que fueron nocturnizados, con los que se podrá volar empleando visores NVG (Night Vision Goggles).

Este manual expresa que para calificar como dotación de vuelo en operaciones nocturnas se deberá cumplir con los siguientes parámetros:

- Ser piloto operativo y haber cumplido con todas las misiones que establece el Manual de Entrenamiento de Vuelo de la Aviación Naval

- Ser designado para realizar operaciones nocturnas
- Realizar el simulador FLIGHT SAFETY
- Entrenamiento de escape bajo el agua
- Ficha médica actualizada
- Realizar programa de calificación

En cuanto al personal de las unidades de superficie deberá realizar su preparación en ESCAPE (Escuela de Capacitación y Perfeccionamiento), donde se dan cursos en lo que respecta a maniobras de helicópteros como Actualización de OCA, Seguridad de Aeronaves embarcadas para señores oficiales y Supervisor de vuelo en plataforma y señaleros para el personal de tripulación.

Actualmente el Comando de Operaciones Navales se ve en la necesidad de realizar operaciones nocturnas de este tipo en apoyo a la Autoridad Marítima y para poder contribuir en los diferentes roles que desempeña la Armada del Ecuador dentro de los espacios acuáticos, por lo que se inició la contratación de equipamiento para sus helicópteros Bell 230 - 430 y capacitación de pilotos de la Aviación Naval con el fin de tener un alistamiento óptimo para estas misiones y así contribuir al combate de las actividades ilícitas en el mar

En la Estación Aeronaval de Guayaquil se realizó el equipamiento antes mencionando a los helicópteros que son subordinados a este reparto y la capacitación de 3 dotaciones de vuelo listas para realizar operaciones nocturnas utilizando equipos NVG.

Por estas acciones se creó el “Programa de Calificación de dotaciones de vuelo para el empleo de lentes de visión nocturna en operaciones aeronavales NVG” en el presente año que tiene como propósito:

“Calificar dotaciones de vuelo para ejecutar operaciones navales nocturnas mediante el empleo de visores NVG y capacitar al personal técnico de apoyo con la finalidad de incrementar la seguridad operacional en este tipo de misiones”

2.4.2 EQUIPOS NECESARIOS

Así mismo los equipos deberán encontrarse en un 100 % de operatividad para que no sufran ningún daño mientras sean utilizados.

La Doctrina de Operaciones Nocturnas con helicópteros embarcados indica que podrán formar parte en las operaciones nocturnas los helicópteros bimotor y buques de guerra que se encuentren con un equipamiento necesario establecido para realizar vuelo instrumental en las condiciones meteorológicas que se den. Los helicópteros deberán contar con los siguientes equipos:

- Piloto automático
- Radar
- Radio-altímetro
- Sistema Electroóptico
- Sistema de Alerta de Proximidad de Tierra (EGPWS)
- Equipos de comunicaciones
- Instrumentos de indicación de altitud
- Sistema de flotadores de emergencia
- Puertas y ventanas de egreso de emergencia

De la misma manera el buque luego de ser calificado para realizar operaciones aéreas nivel 1, deberán contar con el siguiente equipamiento:

- Horizonte artificial giroestabilizado.
- Indicador de trayectoria de descenso de preferencia giro-estabilizado (ITD o GPI).
- Luces de cubierta de vuelo, luces de aproximación, luces perimetrales, luces inundantes, luces inundantes de hangar, luz de permitido/prohibido, etc.
- Radares: táctico y de navegación.
- Faro rotatorio y luz de tope.
- Señales luminosas en caso de emergencia por baja visibilidad
- Sistema eléctrico de emergencia para el sistema de luces, horizonte artificial, GPI y sistema de comunicaciones con la aeronave.

- Sistema contraincendio.
- Bote y maniobra de rescate.
- Cañon de luz

2.5 PARTIDAS DE LA CUBIERTA DE VUELO DENTRO DE LAS MANIOBRAS CON HELICÓPTEROS

El manual de Procedimientos Tácticos de la Armada nos explica que para la maniobra de helicóptero se requiere de la intervención de las siguientes partidas, distribuyendo al personal de la siguiente manera:

Tabla 4
PERSONAL DE PARTIDAS EN MANIOBRA DE HELICÓPTERO

| | |
|---|--------------------------------------|
| PERSONAL DE LA CUBIERTA DE VUELO | 1 OFICIAL CUBIERTA DE VUELO (OCV) |
| | 1 SUPERVISOR CUBIERTA DE VUELO (SCV) |
| | 1 SEÑALERO |
| | 4 TRINCAS |
| | 1 ENFERMERO |
| PARTIDA CONTRAINCENDIOS | 1 JEFE DE PARTIDA |
| | 2 HOMBRES PITONES |
| | 2 HOMBRES MANGUERA |
| | 1 TRAJE ALUMINADO |
| | 2 EXTINTORES |
| BOTE DE RESCATE | 01 PATRON |
| | 01 PROEL |
| | 01 FUSILERO |
| | HOMBRE RANA O NADADOR |
| | MEDICO O ENFERMERO |

Fuente: Doctrina de Operaciones Aeronavales



Figura 5 HOMBRES TRINCA

Fuente: <http://esmeraldasnoticias.blogspot.com>

Además de las partidas conformadas, todas las personas que participan desde la cubierta de vuelo deberán utilizar equipos de protección obligatoriamente, a fin de brindarles toda la seguridad al personal a bordo que interviene en la maniobra, estas prendas serán las siguientes.

Prendas de seguridad como casco protector, orejeras, gafas de protección visual, guantes, botas antideslizantes y chalecos reflectivos.

2.6 PLATAFORMAS UTILIZADAS EN OPERACIONES NOCTURNAS

Los riesgos que se presentan durante las maniobras con helicóptero requieren un mayor nivel operativo en las unidades por lo que se debería contar con sistemas y estructuras adecuadas y equipadas con sistemas de aproximación para el aterrizaje, capacidad para el apoyo de mantenimiento y operación, cubierta de vuelo acorde a las características de las aeronaves, sistemas de comunicaciones redundantes, ayudas a la navegación aérea, sistemas contra incendio y de emergencia y elementos para la trinca de aeronaves.

2.6.1 CLASIFICACIÓN DE LAS UNIDADES BUQUES Y HELICÓPTEROS

La HOSTAC en su publicación EXTAC 1001 (Rev A) clasifica por sus características y equipamiento a los buques y helicópteros, con lo cual podemos determinar el tipo de operación que es posible realizar en nuestras unidades de acuerdo a las condiciones que se presenten.

Este parámetro clasifica a los buques por sus capacidades para realizar operaciones seguras, bajo ciertas condiciones meteorológicas (luz y visibilidad) de lo cual dependerá las facilidades que da la plataforma en estas maniobras. Detalla 3 niveles:

Tabla 5
NIVELES DE CLASIFICACIÓN DE BUQUES

| | |
|-----------|---|
| Nivel I | Buques con facilidad para realizar operaciones diurnas y nocturnas con helicópteros, bajo ambas condiciones meteorológicas: visuales e instrumentales, con helos calificados para estas misiones. |
| Nivel II | Buques con facilidades para operaciones diurnas y nocturnas con helicópteros, únicamente en condiciones meteorológicas visuales. |
| Nivel III | Buques únicamente con facilidad para operaciones diurnas y bajo condiciones meteorológicas visuales. |

Fuente: Doctrina de Operaciones Aeronavales

2.6.2 CUBIERTA DE VUELO

Se puede dividir en 7 clases de cubierta de vuelo dependiendo de las capacidades operativas y de apoyo del buque.

Tabla 6
CLASES DE BUQUES

| | |
|----------------|---|
| Clase 1 | Área de aterrizaje, servicios de apoyo y facilidades para mantenimiento |
| Clase 2 | Área de aterrizaje y servicio de apoyo |
| Clase 3 | Provee únicamente área de aterrizaje |
| Clase 4 | Área para VERTREP con obstrucciones de máximo 1.52 metros de altura con el fuselaje del helo y el tren de aterrizaje y 4.57 metros entre el rotor y obstáculos. |
| Clase 5 | Área para VERTREP con obstáculos de máximo 4.57 metros entre el fuselaje del helo y el área de aterrizaje y 7.6 metros entre el rotor y los obstáculos. |
| Clase 6 | Facilidad para efectuar reabastecimiento de combustible en vuelo HIFR |
| Clase 7 | Facilidad de transferencia de personal y carga liviana por medio de una grúa al helo |

Fuente: Doctrina de Operaciones Aeronavales

Dentro de estas clasificaciones las Fragatas Misileras son consideradas como unidades Nivel 1 lo que les permite realizar maniobras nocturnas con helicópteros bajo diferentes condiciones meteorológicas y de clase 1 con área de aterrizaje, servicio de apoyo y facilidades de mantenimiento para los helicópteros

2.6.3 CATEGORÍAS DE LOS HELICÓPTEROS

La categoría del helicóptero es otorgada en base a la dimensión con el rotor girando. Existen tres categorías:

Tabla 7
CATEGORIA DE HELICÓPTEROS

| | |
|-------------|------------|
| Categoría A | 24 metros. |
| Categoría B | 16 metros. |
| Categoría C | 13 metros. |

Fuente: Doctrina de Operaciones Aeronavales 2011

Los helicópteros que son utilizados para estas maniobras son el BELL 230 que tiene una longitud de 15.38 metros con su rotor girando lo que lo ubica en la categoría B y el BELL 430 con longitud de 15.20 metros y es ubicado en la categoría B al igual que la otra unidad.

2.6.4 MARCAS Y SEÑALES DE LA CUBIERTA DE VUELO

Según el Manual de Doctrina de Operaciones Aeronavales la cubierta de vuelo de un buque de guerra deberá tener las siguientes marcas:

- Las señales deberán estar pintadas de color amarillo o blanco
- Ancho máximo de las marcas y señales de 20 cm permitiendo al piloto mantener distancias seguras
- Las identificaciones alfanuméricas del buque deberán ir pintadas en la cubierta de vuelo para que el piloto pueda tener una identificación positiva de la unidad
- El área de aterrizaje deberá tener un coeficiente de fricción de 0.6 para evitar deslizamientos del helicóptero en condiciones de lluvia.

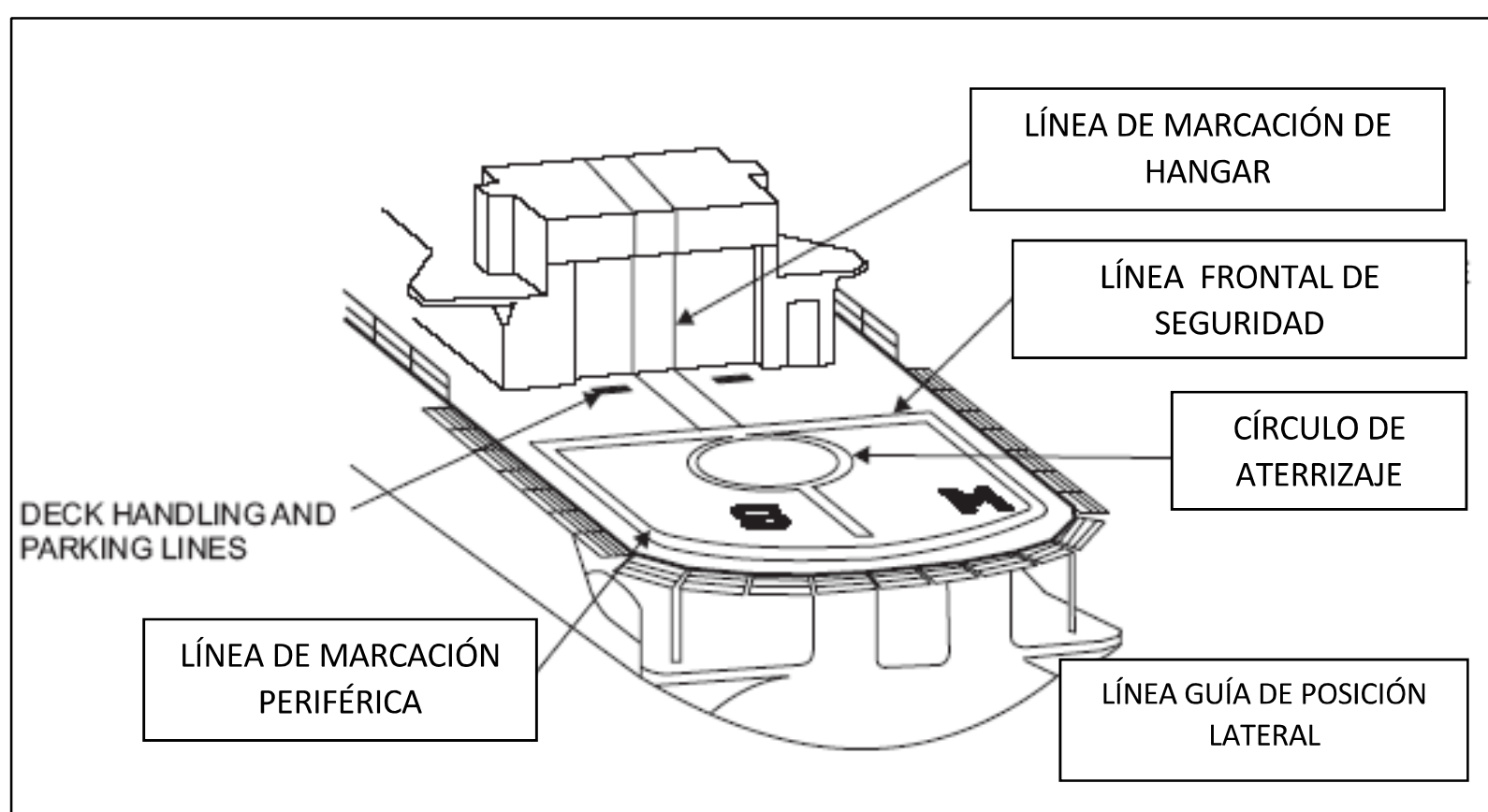


Figura 6 PARTES DE LA CUBIERTA DE VUELO

Fuente: Doctrina de Operaciones Aeronavales

2.6.5 LUCES

El sistema de iluminación de la cubierta de vuelo brindará al piloto las facilidades visuales que requiere para realizar operaciones nocturnas, la intensidad puede ser regulada tal como lo crea necesario el piloto.

Las luces que se encuentran en la cubierta de vuelo serán las siguientes:

- Luces perimetrales
- Luces inundantes
- Luces inundantes del Hangar
- Líneas de aproximación
- Luces de profundidad
- Localizador
- Luces de obstrucción
- Luces de horizonte
- Indicador de la trayectoria de Descenso

En el **ANEXO A** se podrá encontrar las luces de la cubierta de vuelo con la función específica que realiza cada una de ellas y su distribución para una mejor identificación.

Es necesario que todos los requisitos y características antes mencionados se cumplan sin ningún problema para brindar la seguridad que requiere el personal y no exista duda en las acciones que se realizarán.

2.7 CONDICIONES FISIOLÓGICAS PARA TRIPULACIÓN DE HELICÓPTEROS

El PROTACE establece que las dotaciones de los helicópteros embarcados deberán someterse a un chequeo médico diario para verificar su estado psicofísico, por parte del médico o enfermero que es parte de la dotación.

No se puede considerar como apto para volar a quien no tenga las condiciones psicofísicas adecuadas, esta situación se deberá comunicar al Comandante de la Unidad.

Se debe tomar en cuenta los periodos de descanso que necesita tener obligatoriamente el piloto previo a realizar operaciones nocturnas.

Tabla 8
PERIODOS DE DESCANSO

| PERIODO EN ALERTA O EN VUELO | TIEMPO DE DESCANSO OBLIGATORIO |
|------------------------------|--------------------------------|
| 18:00 A 22:00 | 4 HORAS |
| 22:00 A 02:00 | 6 HORAS |
| 02:00 A 06:00 | 8 HORAS |

Fuente: Manual de Procedimientos Tácticos de la Escuadra

La fatiga, el cansancio, el sueño pueden ser muy perjudiciales para el piloto mientras se encuentra operando ya que tiende a producirle ciertas alteraciones en sus sentidos causando confusiones y equivocaciones que traen consigo la pérdida de control en las acciones.

Todos los procedimientos, nivel del material y preparación del personal deben ejecutarse conjuntamente para lograr el desarrollo seguro de las operaciones y el éxito en el cumplimiento de la misión. Los riesgos que puede traer el no cumplir con todos los requisitos pone en peligro la seguridad del personal que interviene en la ejecución de las maniobras con helicópteros.

A continuación se podrá encontrar el Cuadro de Siniestralidad del COAVNA 2015 en el que se detalla el número de accidentes que se han dado con helicópteros navales el tipo de unidad que lo ha sufrido. Desde el 2001 se encuentran 6 accidentes de helicópteros navales.

Tabla 9
CUADRO DE SINIESTRALIDAD DEL COAVNA 2015

| FECHA DEL ACCIDENTE | TIPO DE HELICÓPTEROS | UNIDADES ADQUIRIDAS | UNIDADES OPERATIVAS | ACCIDENTES | AÑOS DE OPERACIÓN | PERIODO DE OPERACIÓN | | ÍNDICE DE SINIESTRALIDAD |
|---------------------|----------------------|---------------------|---------------------|------------|-------------------|----------------------|-------------|--------------------------|
| | | | | | | DESDE | HASTA | |
| 31-Ene-01 | | | | | | | | |
| 27-Feb-09 | TH 57 | 3 | 2 | 3 | 47 | 1968 | 2015 | 0,73 |
| 10-Abr-15 | | | | | | | | |
| 15-Feb-02 | BELL 206 | 6 | 1 | 2 | 28 | 1985 | 2015 | 1,11 |
| 16-Abr-11 | | | | | | | | |
| 19-Oct-09 | BELL 230 | 2 | 0 | 1 | 22 | 1993 | 2015 | 3,35 |
| | | | | | | | | |
| | BELL 430 | 4 | 2 | 0 | 18 | 1997 | 2015 | 0 |

Fuente: Libro de accidentes e incidentes de la Inspectoría General de la Armada

2.8 ANÁLISIS: CUADRO DE SINIESTRALIDAD

En maniobras entre las Fragatas Misileras y helicópteros se registra un accidente el 19 de Octubre del 2009 en el que el helicóptero BELL 230 HN-403 cayó al agua a 8 millas de las costas de Esmeraldas por causa de una falla humana. Luego de las investigaciones realizadas se determinó que la causa fue “Desorientación espacial del piloto de la aeronave en la fase final de la aproximación”, convirtiendo al factor humano como el mayor riesgo existente. Desde ese momento se recomendó restringir la realización de estas operaciones en periodos nocturnos.

No hubo pérdida de vidas humanas y la aeronave pudo ser recuperada con agilidad por parte del personal de la Fragata ya que contaba con flotadores y los procedimientos de seguridad en casos de emergencia se desarrollaron de manera eficiente. Con este caso se pudo verificar que la falla humana era una causa muy importante en la presencia de los riesgos que existen durante el desarrollo de esta maniobra.

2.9 FISIOLÓGÍA HUMANA: DESORIENTACIÓN ESPACIAL

El ser humano siempre ha tenido en la tierra su ambiente natural y a sus piernas como las extremidades que le permiten moverse sobre la misma pero por las necesidades que se han presentado a lo largo del tiempo tuvo que buscar y adaptarse a otros medios para moverse.

El vuelo permite al piloto desarrollarse en un ambiente muy diferente al habitual por lo que sus órganos de los sentidos pueden sufrir alteraciones, causando grave confusión entre la realidad y lo que el percibe en el aire

2.9.1 LAS ILUSIONES

Se denomina ilusión a la diferencia que hay entre lo que se percibe y la realidad por una incorrecta valoración de la orientación, posición o movimiento en relación al espacio en que nos encontramos. Este fenómeno se lo conoce como “Desorientación espacial”.

Pueden existir 2 tipos de desorientación:

- **Tipo 1:** es la que presenta mayor peligro ya que el piloto no logra reconocer que está desorientado y controla la aeronave con una percepción equivocada, comprometiendo de gran manera su seguridad
- **Tipo 2:** se presenta con más frecuencia, en este tipo de desorientación existe un conflicto en el piloto entre lo que sus sentidos le dicen y lo que los instrumentos le indican, aquí se pone a prueba la capacidad del piloto de poder reconocer que sus sentidos pueden estar dándole una información equivocada

Estas ilusiones pueden presentarse en cualquier fase de un vuelo y no depende tanto de la experiencia que se tenga. En la aviación los órganos que se ven más afectados son la visión y los órganos de equilibrio en el oído medio.



Figura 7 DESORIENTACIÓN ESPACIAL

Fuente: http://www.hangar57.com/desorientacion_vertigo.html

2.9.2 CAUSAS DE LA DESORIENTACIÓN ESPACIAL

Se puede dividir las causas en 2 grupos:

- Errores sensoriales
- Errores de Causa Central

Los errores sensoriales también llamado de percepción se dan por la información errónea que se transmite al sistema nervioso central causada por:

1. **Información visual externa insuficiente.** A falta de las referencias visuales necesarias ya se por las condiciones atmosféricas, vuelos nocturnos o por no tener ninguna referencia que ayude a distinguir el aire del terreno en la superficie (vuelo sobre mar o sobre nieve).
2. **Fallo de los instrumentos.** Error en la información que dan los instrumentos, no se recibe la información adecuada para lo que los ojos ven

Los **errores de causa central** se producen por un bajo nivel en el procesamiento de la información dado por la sobrecarga física, mental o algún tipo de enfermedad.

1. **Atención focalizada:** se da por la ansiedad que tiene el piloto alumno, se genera mayor atención por un grupo de procedimiento a realizar y se descuida otra, lo que produce el incumplimiento de las tareas y reducción en la seguridad.
2. **Errores por costumbre, habituación, familiaridad,** cuando el piloto se deja llevar por los procesos desarrollados en experiencias anteriores.

CAPITULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1 ENFOQUE Y TIPO DE INVESTIGACIÓN

Para el estudio de este proyecto de tesis se aplica un enfoque cualitativo ya que permite al investigador determinar los diferentes parámetros de los que depende el éxito en las maniobras con helicópteros y así analizar cuáles son las principales causas del riesgo existente, para así, luego del análisis correspondiente proponer las acciones que permitirían minimizar las probabilidad de incidencia de los factores de riesgos identificados.

3.2 MODALIDAD DE LA INVESTIGACIÓN

La modalidad de la investigación a usarse será la descriptiva porque se determinan los factores que intervienen en el desarrollo de estas operaciones y se analiza estadísticas de accidentes e incidentes de la Inspectoría General de la Armada que nos permiten obtener cuál de estos factores tiene mayor influencia.

3.3 ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN

El alcance de este estudio es exploratorio debido a que se buscan los parámetros que deben cumplirse para que todas las actividades durante las maniobras de helicópteros se den con normalidad y se identifican los posibles problemas que aumentan el riesgo de accidentes en el desarrollo de la misma.

3.4 DISEÑO O TIPOS DE INVESTIGACIÓN

Para el estudio de este proyecto de tesis se aplica un tipo de investigación no experimental ya que se identificó los fenómenos que pueden ser importantes para desarrollar las maniobras nocturnas con helicóptero para para luego realizar un análisis individual de cada uno de ellos.

3.5 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Para recolección de datos se emplearon las siguientes técnicas

3.5.1 TÉCNICA DOCUMENTAL

Se aplicó esta técnica ya que se utilizó información y datos extraídos de manuales doctrinarios de la Armada del Ecuador como son: Manual de Procedimientos Tácticos de la Escuadra naval, Doctrina de Operaciones Aeronavales, los mismos que permitieron conocer procedimientos, obligaciones y requerimientos ya establecidos para el cumplimiento de estas actividades.

3.5.2 TÉCNICA DE CAMPO

Se aplicó técnica de campo ya que se obtuvo información de entrevista realizadas a personal con conocimiento y experiencia en operaciones nocturnas.

3.6 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

ENTREVISTA #1

Entrevista realizada al Sr. TNNV-SU Raúl Ortiz Hernández, Jefe del Departamento de Sistema de Armas de la Fragata Misilera “PRESIDENTE ELOY ALFARO”, que con base en su experiencia a bordo de las unidades de superficie y como testigo del accidente aeronaval que se dio en el 2009 aportó con esta entrevista de la cual podemos obtener los siguientes resultados.

1. Importancia de los helicópteros como unidades embarcadas para el desarrollo de las operaciones navales

Se puede determinar que la presencia de un helicóptero como unidad a bordo de la Fragata Misileras es de gran importancia por las ayudas que brinda en diferentes campos como puede ser en maniobras de vigilancia o como enlace para el disparo de misiles de buque a buque, de la misma manera apoyo para misiones de rescate a buques que lo requieran.

Todas estos hechos hacen del helicóptero un medio que permita desarrollar un campo más amplio en las operaciones navales.

2. Ventajas que trae la presencia de los helicópteros embarcados en las Fragatas Misileras

Podemos concretar que las entre las principales ventajas que puede dar el helicóptero a la Fragata Misilera es de servir como ojos para la unidad de superficie, dando un campo más extenso en operaciones de rebusca y vigilancia ante cualquier amenaza

3. Importancia de maniobras nocturnas de helicóptero

Se puede concluir que de hecho es de gran importancia contar con el apoyo de helicóptero para operaciones nocturnas por lo que en el 2008 se intentó calificar para poder realizar este tipo de operación sin embargo esto no se pudo concretar ya que luego del hecho suscitado en el 2009 (amarizaje de helicóptero frente a costas de Esmeraldas) se restringió la realización de estas operaciones realizar este tipo de operaciones sin embargo por un accidente que se suscitó en el 2009, este hecho no se pudo concretar pero es muy importante ya que permitiría de igual manera tener todas estas ventajas en la noche

4. Estado actual de los equipos utilizados

La Fragata Misilera "PRESIDENTE ELOY ALFARO", una de las 2 unidades de este tipo con las que cuenta la Armada de Ecuador en la entrevista se determinó que actualmente cuenta con ciertas limitaciones pero con una inversión mínima podría recuperar ese nivel óptimo que se requiere para realizar estas maniobras. Parte que es fundamental para la ayuda que pueda requerir el piloto.

5. Nivel de preparación y conocimiento actual del personal

El personal en su momento tenía la preparación y el conocimiento necesario para realizar este tipo de maniobras pero como se dejó de ejecutar se ha perdido ese nivel óptimo de preparación por lo que sería recomendable un recordatorio de los diferentes procedimientos y obligaciones que debe cumplir cada una de las personas que interviene. Este es un factor que no presenta mayor dificultad en solucionarse.

6. Principal riesgo en maniobras nocturnas con helicópteros

El entrevistado como parte de la dotación de oficiales que se encontraban a bordo durante el accidente aeronaval del 2009 pudo ser testigo de los hechos y recalca que se dio por confusiones y fallas en los sentidos que no le permitieron al piloto orientarse, expresa también que a pesar del accidente el personal se encontraba tan bien preparado que se pudo recuperar la unidad de forma inmediata y recalca también que los sistemas de emergencia de la aeronave funcionaron adecuadamente

7. Fallas humanas en las maniobras nocturnas

Principalmente los errores humanos son los que más se presentan como causa de accidentes aéreos nocturnos, ya que por el hecho de que el piloto no cuenta con la misma facilidad del día para operar, complican el desarrollo de estas maniobras; además que la fatiga y el cansancio pueden aumentar el riesgo de fallas humanas.

8. Desorientación espacial causa de accidentes aeronavales

En el accidente que se dio en el 2009 se concluyó que fue producto de la desorientación espacial de piloto, este fenómeno que presentan los pilotos puede ser contrarrestado con entrenamientos en simuladores pero que en el Ecuador no se cuenta con ese tipo de sistemas.

Actualmente la Aviación Naval ha tomado ciertas precauciones y envía a personal de pilotos navales a especializarse en estas maniobras.

9. Otros aspectos a considerar

Principalmente la preparación del personal y tratar de adquirir equipos más sofisticadas ayudarían a mitigar ciertos riesgos que aunque estadísticamente son casi nulos podrían presentarse en cualquier momento, tenemos equipos modernos pero en la actualidad existen equipos con mayor capacidad para este tipo de operaciones nocturnas.

RESULTADOS DE LA ENTREVISTA

Finalmente se pudo determinar con esta entrevista que el factor humano tiene gran incidencia en la presencia de riesgos existentes durante las maniobras nocturnas con helicóptero pero no es el único factor que afecta ya que actualmente los equipos que requiere la Fragata Misilera para realizar esta maniobra no se encuentran al 100% de su nivel de operatividad por lo que necesitan mantenimiento previo a su uso, esto requiere cierta inversión de dinero. Por otro lado se determinó que el personal de la unidad de superficie al momento no tiene la práctica necesaria ni claridad en los procedimientos que debe realizar en esta maniobra para periodos nocturnos ya que hace 7 años aproximadamente que no se realizan operaciones nocturnas.

Por todos estos factores no es conveniente que se realice en estos momentos este tipo de maniobra ya que podrían comprometer la seguridad del personal que interviene en su ejecución.

ENTREVISTA N #2

La siguiente entrevista fue realizada al sr. TNNV-AV Marco Vargas Espinoza, piloto naval de la Armada del Ecuador

1.- ¿Actualmente los helicópteros se encuentran en la capacidad de poder realizar maniobras nocturnas con las Fragatas Misileras? ¿Qué equipos especiales requiere para este fin?

En la actualidad las Fragatas Misileras no tienen los equipos necesario (principalmente luces y VORTAC) para desarrollar estas operaciones y el personal no se encuentra preparado para la ejecución por la falta de práctica y la desfamiliarización con los procedimientos.

2.- ¿Con qué unidades cuenta actualmente la Aviación Naval para poder realizar operaciones como unidades embarcadas en las Fragatas Misileras?

En el 2015 la Armada cuenta con un número reducido de helicópteros, 2 BELL 430 y 1 BELL 230 que son las únicas unidades aeronavales calificadas para realizar operaciones nocturnas

3.- ¿Cuántos accidentes de helicópteros que realizaban operaciones con las Fragatas Misileras se han dado hasta la actualidad? ¿Cuáles fueron las causas?

Se registra solo un accidente nocturno en maniobras con helicópteros que fue en el 2009 y luego de las investigaciones del caso se determinó que se debía a fallas humanas por problemas en la fisiología del piloto

4.- ¿Se realiza una preparación diferente a los pilotos navales que tengan que realizar maniobras nocturnas?

Esta maniobra requiere un mayor nivel de preparación y realizar entrenamientos de manera segura para q nada salga fuera de lo planeado. Los pilotos navales realizar la preparación para vuelo de manera normal y cuando se tenga que realizar la maniobra se cuente con la familiaridad suficiente con los equipos. Se pretende realizar el entrenamiento con visores nocturnos NVG

5.- ¿Son que las fallas humanas son las que se presentan en mayor índice en los accidentes aéreos?

Si de hecho la falla humana tiene un índice muy grande en el desarrollo de actividades aéreas, no solo en el ámbito militar sino también en el ámbito civil ya que casi el 80 % de los accidentes aéreos se debe a la falla del hombre.

6.- ¿Cuáles son las complicaciones fisiológicas más comunes que presentaría un piloto naval mientras realizar maniobras nocturnas con unidades de superficie?

Pueden existir muchas complicaciones como son la Pérdida del sentido profundidad y ángulo de visión periférica que sería de 40 grados pero la más común es la desorientación espacial que se da en los pilotos

7.- Tiene conocimiento de ¿Qué es la desorientación espacial?

Es un fenómeno que ocurre como consecuencia de una incorrecta apreciación de la posición, movimiento u orientación con respecto a los tres planos del espacio, que pueden llevar al piloto a una incapacidad para apreciar correctamente su posición y movimiento relativo con respecto al centro de la tierra.

8.- ¿Sufrió de desorientación espacial en alguna operación?

Si

9.- ¿Qué debe hacer en caso de sufrir desorientación espacial?

En caso de que un piloto sufra de desorientación espacial durante el desarrollo de sus operaciones antes de todo debe reconocer su estado luego debe tomar medidas inmediatas como seguir los instrumentos para interpretar la posición de la aeronave en el espacio y así evitar algún accidente.

10.- ¿Existen factores externos que aumenten el riesgo de sufrir de desorientación espacial?

Si, en la persona puede ser cansancio, estrés laboral, problemas personales son los factores que no permiten un desarrollo relajado de estas actividades que requieren una total concentración.

RESULTADOS DE LA ENTREVISTA

Luego de esta entrevista encontramos respuestas parecidas en ciertos puntos a la anterior, las Fragatas Misilera no están en la capacidad de ejecutar este tipo de maniobras porque sus equipos no están al 100% de operatividad, se pudo conocer que los pilotos en la actualidad realizan cursos de preparación más exigente utilizando equipos NVG para poder operar en la noche.

Se debería practicar estas maniobras o utilizar algún tipo de simulador que ayude al piloto a adaptarse rápidamente a las condiciones meteorológicas, además refrescar los conocimientos que tiene el personal ya que hace mucho tiempo no se realiza y el personal que es dotación de las unidades año a año va rotando en sus funciones. El entrevistado expreso que si ha presentado cuadro de desorientación espacial y que esto es muy común en los pilotos, que en esos casos lo mejor que se puede hacer es guiarse por los instrumentos.

Finalmente podemos decir que en la actualidad no se tiene un nivel óptimo ni en la parte material (equipos que se deben utilizar), ni claridad en los procedimientos q se realizarán y la fisiología humana de quienes operar las unidades aeronavales en cualquier momento puede verse afectada por fenómenos como la desorientación espacial

CAPITULO IV

TÍTULO DE LA PROPUESTA

Elaboración de un plan de acciones a ejecutar por el personal que interviene en maniobras nocturnas con helicóptero embarcado en la Fragata Misilera y acciones a seguir si se sufre del fenómeno fisiológico “Desorientación espacial”, primera causa de fallas humanas en operaciones aéreas.

DATOS INFORMATIVOS

4.1 ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA

En el desarrollo de las operaciones navales del Ecuador la presencia del helicóptero como unidad embarcada es de gran importancia ya que brinda ventajas en algunos aspectos y funciona como los ojos del buque ante cualquier peligro. Ahora en tiempos de paz cumple otros roles de apoyo como: control de área marítima, búsqueda y rescate entre otros.

Luego de las investigaciones podemos tener antecedentes de campo con la cual encontramos que el personal no se encuentra al día en la ejecución de los procedimientos que conlleva el desarrollo de esta maniobra, de igual manera existen equipos en la Fragata Misilera que no están operativos al 100% y son necesarios para operar en la noche. Además existe una alta probabilidad de que los pilotos sufran de cambios en su fisiología por la falta de adaptación y confusión que luego puedan terminar en el fenómeno de “Desorientación espacial” al cual se le atribuye como causa en el accidente naval del 19 de octubre del 2009

4.2 JUSTIFICACIÓN

Para el cumplimiento de esta maniobra se esperaría tener el nivel óptimo más alto en las unidades de superficie y que todos los deberes y obligaciones que se incluye en los manuales de procedimientos de la Armada para las

personas que intervienen se puedan desarrollar en cualquier momento y cumplir sin ningún inconveniente.

4.3 OBJETIVOS

- Identificar y reunir los procedimientos que deberán realizar cada una de las personas que participan en las operaciones nocturnas con helicópteros.
- Identificar el equipamiento básico que deben tener las unidades navales que intervienen en estas operaciones.
- Minimizar el riesgo de accidentes causado por fallas humanas durante el desarrollo de operaciones nocturnas con helicópteros embarcados.

4.4 FUNDAMENTACIÓN PROPUESTA

El nivel óptimo de todos los factores que pueden afectar durante esta maniobra es fundamental para la seguridad del personal que interviene en la misma, el funcionamiento correcto de los equipos, la capacidad del piloto de poder contrarrestar los principales fenómenos fisiológicos que se presente durante el vuelo y el cumplimiento estricto de las obligaciones del personal.

4.5 DISEÑO DE LA PROPUESTA

La presente propuesta se enfoca en determinar las obligaciones fundamentales que debe cumplir cada miembro durante el desarrollo de maniobras nocturnas con helicópteros embarcados.

Mediante el plan de acciones se presentarán las tareas que se van a realizar y el tiempo en que se desarrollarán, lo que servirá como guía antes, durante y después de la maniobra.

Se ayudará a refrescar los conocimientos del personal una vez que se permita la realización de estas operaciones

Mediante la recopilación de datos y procedimientos establecidos en manuales doctrinario de la Armada del Ecuador.

4.6 METODOLOGÍA PARA EJECUTAR LA PROPUESTA

La propuesta incluirá la identificación de funciones que cumple el personal con el fin de lograr un nivel óptimo ya sea en el material o en el personal previo a la realización de la maniobra.

En el anexo D dará a conocer el plan de acciones en el que se reúne las obligaciones del personal que interviene en las maniobras nocturnas con helicópteros.

CONCLUSIONES

- El cumplimiento efectivo de los procedimientos, nivel óptimo de los equipos y condiciones aptas del piloto durante la operación permitirá mitigar la presencia de riesgo durante operaciones nocturnas con helicópteros embarcados.
- El conocimiento de los pilotos navales de las acciones que debe realizar en caso de sufrir del fenómeno fisiológico “desorientación espacial” reducirá el índice de fallas humanas como primera causa de accidentes aéreos.
- La implementación de equipos NVG que ayudan al piloto naval dentro de las maniobras que realice, permitirá minimizar el riesgo que puede presentarse en la ejecución de maniobras nocturnas en plataformas de las unidades de superficie.
- La falta de mantenimiento y la inoperatividad de ciertos equipos de apoyo para la guía del piloto, impedirá el desarrollo de las operaciones nocturnas con helicópteros

RECOMENDACIONES

- El personal debe tener llevar un conocimiento actualizado de las maniobras que se realizan a bordo así se encuentren restringidas ya que en cualquier momento podrían ser necesario implementarlas.
- Adquirir simuladores de vuelo que permitan al piloto realizar prácticas en diferentes condiciones meteorológicas, recreando ambientes adversos que den al piloto el conocimiento suficiente en caso de que se presenten en la vida real.
- Capacidad a mayor parte del personal de la Aviación Naval para que pueda realizar operaciones nocturnas empleando los nuevos equipos adquiridos, luego de haber cumplido con la preparación indicada en los manuales.
- Realizar un constante mantenimiento de todo el equipamiento necesario con el que cuenta la Fragata Misilera para realizar operaciones nocturnas a fin de mantener el grado de alistamiento necesario en la unidad de superficie para su intervención.

BIBLIOGRAFÍA

- ARMADA DEL ECUADOR. (2013). *CONCEPTO ESTRATÉGICO MARÍTIMO, DIRECTRICES INSTITUCIONALES Y DOCTRINA BÁSICA DE LA ARMADA*.
- C., C. (. (s.f.). *MANUAL DE FISILOGIA DE VUELO - ESCUELA DE LA AVIACIÓN NAVAL*.
- CPCB – SU SILVA DELGADO MIGUEL FERNANDO - COMANDANCIA DE ESCUADRA. (2011). *PROCEDIMIENTOS TÁCTICOS DE LA ESCUADRA*. Guayaquil.
- ECUADOR, A. D. (2013). *FICHA LOGÍSTICA UNIDADES AERONAVALES*. GUAYAQUIL.
- ECUADOR, A. D. (2013). *FICHA LOGÍSTICA UNIDADES MAYORES DEL ECUADOR*. GUAYAQUIL.
- ECUADOR, A. D. (20 de 11 de 2015). *ARMADA DEL ECUADOR*. Obtenido de <http://www.armada.mil.ec/fuerza-operativa/escuadron-de-superficie/escuadra-naval>
- ESMERALDAS . (19 de OCTBRE de 2009). *ESMERALDAS NEWS*. Obtenido de <http://esmeraldasnoticias.blogspot.com/2009/10/urgente-helicoptero-se-precipito-al-mar.html>
- HISPAVIACIÓN*. (2012). Obtenido de <http://www.hispaviacion.es/desorientacion-espacial/>
- NAVAL, C. D. (2011). *DOCTRINA DE OPERACIONES AERONAVALES*. Guayaquil.
- NAVAL, C. D. (2011). *Doctrina de Operaciones Nocturnas con helicópteros embarcados*. GUAYAQUIL.
- NAVAL, C. D. (2015). *CUADRO DE SINIESTRALIDAD COAVNA* .
- NAVALES, C. D. (2015). *PLAN DE CALIFICACIÓN DE DOTACIONES DE VUELO PARA EL EMPLEO DE LENTES DE VISIÓN NOCTURNA*. GUAYAQUIL.