



*Pro Patria ad Deum*

**UNIVERSIDAD DE LA FRATERNIDAD DE AGRUPACIONES  
SANTO TOMÁS DE AQUINO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**Licenciatura en Higiene y Seguridad en el Trabajo**

**PROYECTO FINAL INTEGRADOR**

**LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES  
EN EL SECTOR DE APOYO A AERONAVES**

**Estudio de caso: OPERADORES DE GRUPOS ELECTRÓGENOS DE LA  
SEGUNDA ESCUADRILLA AERONAVAL DE HELICÓPTEROS**

**Dirección: Prof. Lic. Claudio Velázquez**

**Alumno: César Nicolás Molina**

**Fecha de Presentación: 09/11/2015**

**VERSIÓN 2015**

## ÍNDICE GENERAL

Página

RESUMEN.....	1
<b>CAPÍTULO I - GENERALIDADES</b>	
1.1 INTRODUCCIÓN.....	2
1.2 EI PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....	3
1.3 NOMBRE DEL PROYECTO.....	4
1.4 <i>DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO</i> .....	4
1.5 <i>PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN</i> .....	8
1.6 <i>OBJETIVO GENERAL</i> .....	8
1.7 <i>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</i> .....	9
<b>CAPÍTULO II- ANTECEDENTES</b>	
2.1 <i>LA SEGURIDAD OPERACIONAL</i> .....	11
2.2 LA SEGURIDAD E HIGIENE LABORAL .....	15
<b>CAPÍTULO III - MARCO DE REFERENCIA</b>	
3.1 MARCO TEÓRICO.....	20
3.1.1 LOS FACTORES DE RIESGO .....	20
3.1.2 LOS GRUPOS ELECTRÓGENOS .....	35
3.2 MARCO LEGAL .....	44
3.2.1 NORMATIVA NACIONAL.....	44
3.2.2 NORMATIVA ARGENTINA SOBRE AVIACIÓN.....	50
3.2.3 REGULACIONES ARGENTINAS DE LA AVIACIÓN MILITAR .....	53
3.2.4 NORMATIVA SOBRE POLÍTICA AMBIENTAL Y GESTIÓN DE RESIDUOS .....	54
<b>CAPÍTULO IV - METODOLOGÍA</b>	
4.1 CONCEPTOS Y DEFINICIONES.....	57
4.2 ETAPAS DEL TRABAJO .....	59
4.2.1 ETAPA 1 .....	59
4.2.2 ETAPA 2 .....	74
4.2.3 ETAPA 3 .....	74
4.3 METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN .....	74
4.3.1 METODOLOGÍA .....	74
4.3.2 UNIVERSO DE ESTUDIO. POBLACIÓN.....	75
4.3.3 FUENTES DE INFORMACIÓN SECUNDARIA.....	75
4.3.4 HERRAMIENTAS E INSTRUMENTOS .....	75
<b>CAPÍTULO V - 1º ETAPA</b>	
5.1 LA SEGUNDA ESCUADRILLA AERONAVAL DE HELICÓPTEROS .....	76

5.1.1	ESTRUCTURA ADMINISTRATIVA Y ORGANIZACIÓN OPERATIVA.....	79
5.2	ANÁLISIS DE LOS PUESTOS DE TRABAJO .....	81
5.2.1	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS PRESENTES .....	99
5.2.2	ESTIMACIÓN DEL RIESGO.....	111
5.2.3	SOLUCIONES TÉCNICAS Y/O MEDIDAS CORRECTIVAS .....	116
5.2.4	PROGRAMA DE ERGONOMÍA INTEGRADO.....	135
5.2.5	MÉTODO REBA.....	142
5.3	ESTUDIO DE COSTOS DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS/ CORRECTIVAS .....	153
5.4	CONCLUSIONES PRIMERA ETAPA.....	155
<b>CAPITULO VI – 2° ETAPA</b>		
CONDICIONES DEL MEDIOAMBIENTE DE TRABAJO.....		157
6.1	RESULTADOS SEGUNDA ETAPA .....	157
6.2	RELEVAMIENTO GENERAL DEL HANGAR .....	157
6.3	CONSIDERACIONES GENERALES.....	161
6.4	EVALUACIÓN DE FACTORES DE RIESGOS .....	165
6.4.1	ESTUDIO DE RUIDO .....	166
6.4.2	ESTUDIO DE ILUMINACIÓN .....	181
6.4.3	PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS .....	204
6.5	CONCLUSIONES SEGUNDA ETAPA .....	211
<b>CAPÍTULO VII - 3° ETAPA</b>		
7.1	INTRODUCCIÓN TERCERA ETAPA.....	213
7.2	PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LA SEG. E HIG. EN EL TRABAJO .....	216
7.3	PUESTA EN PRÁCTICA DE LA POLÍTICA PREVENTIVA, E IMPLANTACIÓN DEL PROGRAMA DE GESTIÓN DE RIESGOS LABORALES.....	221
7.3.1	PROPÓSITO DEL PROGRAMA .....	221
7.3.2	OBJETIVOS .....	221
7.3.3	ALCANCE .....	222
7.3.4	PROGRAMA DE GESTIÓN DE RIESGOS LABORALES.....	222
7.3.5	REVISIÓN .....	222
7.3.6	IMPLEMENTACIÓN Y OPERACIÓN .....	223
7.3.7	ORGANIZACIÓN DEL PROGRAMA DE GESTIÓN .....	224
7.4	AGREGADOS: Procedimientos y Normas .....	238
7.4.1	Agregado N°1 - Procedimiento para Capacitación del Personal.....	238
7.4.2	Agregado N° 2 - Procedimientos para Inspecciones de Seguridad .....	250
7.4.3	Agregado N° 3 - Procedimiento para Investigación de Accidentes .....	252
7.4.4	Agregado N° 4 - Índices Estadísticos .....	272
7.4.5	Agregado N° 5 - Normativa de Seguridad .....	287
7.4.6	Agregado N° 7 - Plan de Emergencia .....	340

<b>CAPITULO VIII</b>	
<b>8.1</b>	<b>CONSIDERACIONES FINALES..... 362</b>
<b>CAPITULO IX – ANEXOS ..... 365</b>	
<b>9.1</b>	<b>ANEXO I - Mapa satelital Base Aeronaval Cte. Espora..... 365</b>
<b>9.2</b>	<b>ANEXO II – Organigrama de la Aviación Naval ..... 366</b>
<b>9.3</b>	<b>ANEXO III - Organigrama 2º Escuadrilla Aeronaval de Helicópteros..... 367</b>
<b>9.4</b>	<b>ANEXO IV – Croquis del Cargo Electricidad y Electrónica ..... 368</b>
<b>9.5</b>	<b>ANEXO V – Planilla de Entrevista Semiestructurada ..... 369</b>
<b>9.6</b>	<b>ANEXO VI – HOJAS DE SEGURIDAD ..... 376</b>
<b>9.6.1</b>	<b>MSDS Líquido Hidráulico 68 ..... 376</b>
<b>9.6.2</b>	<b>MSDS Alcohol Isopropilico ..... 382</b>
<b>9.6.3</b>	<b>MSDS GRASA 6 MIL –G-24139<sup>a</sup>..... 387</b>
<b>9.6.4</b>	<b>MSDS JP-4 Combustible de aviación ..... 392</b>
<b>9.7</b>	<b>ANEXO VII – Chek- List General de Condiciones Generales y Estructurales..... 399</b>
<b>9.8</b>	<b>ANEXO VIII – Croquis del Hangar ..... 413</b>
<b>9.9</b>	<b>ANEXO IX – Certificado de calibración Decibelímetro Tenmars ..... 414</b>
<b>9.10</b>	<b>ANEXO X - Croquis de medición de ruidos en Plataforma de vuelo y Hangar ..... 415</b>
<b>9.10.1</b>	<b>Croquis Medición de Ruidos Helicóptero en Plataforma ..... 415</b>
<b>9.10.2</b>	<b>Croquis Medición de Ruidos en Hangar de EAH2 ..... 416</b>
<b>9.11</b>	<b>ANEXO XI - Tabla de comp. y cálculos según modelo de protector auditivo..... 417</b>
<b>9.12</b>	<b>ANEXO XII – Certificado de Calibración Luxómetro Tenmars..... 418</b>
<b>AGRADECIMIENTOS Y DEDICATORIAS ..... 420</b>	
<b>BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA ..... 422</b>	
<b>PAGINAS WEB CONSULTADAS ..... 424</b>	

<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b>	<b>Página</b>
FIGURA N° 1 – Evolución de la seguridad Operacional	14
FIGURA N° 2 – Croquis Grupo Electrógeno	36
FIGURA N° 3 – Ley 19.587/79 de Higiene y seguridad en el Trabajo	45
FIGURA N° 4 – Decreto 351/79	47
FIGURA N° 5 - Ley 24.557 de Riesgos del Trabajo	50
FIGURA N° 6 – Proceso de identificación de riesgo Tradicional Vs. ORM	63
FIGURA N° 7 – Matriz de evaluación de Peligros	72
FIGURA N° 8 – Ubicación del Hangar de la 2º Escuadrilla Aeronaval de Helicópteros	77
FIGURA N° 9 - Listado de priorización de peligros	116
FIGURA N° 10- Tabla N°1 – Resolución 295/03 A1	141
FIGURA N° 11- Método REBA	142
FIGURA N° 12- Tabla de puntuación grupo A	146
FIGURA N° 13 - Tabla Puntuación Grupo B	146
FIGURA N° 14 – Tabla de Puntuación C	148
FIGURA N° 15 - Tabla de Nivel de acción del método REBA	149
FIGURA N° 16 - Resumen de Presupuesto	155
FIGURA N° 17 - Efecto sonoro sobre el organismo humano	168
FIGURA N° 18 - Oído humano	169
FIGURA N° 19 - Tabla de valores límite para el ruido- DEC. 351	177
FIGURA N° 20 -Tabla Niveles sonoros	178
FIGURA N° 21 - Espectro electromagnético	182
FIGURA N° 22 - Estructura del ojo humano	183
FIGURA N° 23 - Curva Fotópica	184
FIGURA N° 24 - Curva Escotópica	184
FIGURA N° 25 - Magnitudes y unidades	186
FIGURA N° 26- Distribución de luz por tipo de luminarias	188
FIGURA N° 27- Distribución de la luz para evitar deslumbramiento	189
FIGURA N° 28 - Zonas visuales de trabajo	190
FIGURA N° 29 -Tabla 4- Anexo 4 – Dec 351/79	193
FIGURA N° 30 - Croquis del Cargo Electricidad y Electrónica con cuadrícula	195
FIGURA N° 31- Croquis del Hangar y puntos de muestreo	198
FIGURA N° 32 - Tabla de combustibles en el hangar	207
FIGURA N° 33 - Organigrama del Sistema de Gestión de Salud y Seguridad	224
FIGURA N° 34 - Programa de capacitación anual	242
FIGURA N° 35 - Cronograma de Capacitación Anual	247
FIGURA N° 36 - Tabla de datos de accidentes	255
FIGURA N° 37- Árbol de Causas	267
FIGURA N° 38 - Cantidad de accidentes según sus causas	274
FIGURA N° 39 - Porcentaje de accidentes según sus causas	274
FIGURA N° 40 - Estadística anual de accidentes	277
FIGURA N° 41 - Gráfica de accidentes mensuales	277
FIGURA N° 42 - Gráfica de informes de peligros recibidos comparados con años anteriores	279
FIGURA N° 43 - Gráfica de distribución de Informes de peligro según su área	280
FIGURA N° 44 - Planilla de registro inspección de escaleras	291
FIGURA N° 45 - Forma correcta de una escalera	293
FIGURA N° 46 - Tabla de carga admisible sobre tablones	296
FIGURA N° 47 - Partes de un andamio fijo	298
FIGURA N° 48 - Andamios fijos tubulares	298
FIGURA N° 49 - fijación de andamios a edificios	300

<b>FIGURA N° 50 -Dimensiones de caballetes</b>	<b>301</b>
<b>FIGURA N° 51- Cabo de vida y arnés de seguridad</b>	<b>302</b>
<b>FIGURA N° 52 - Colocación de arnés de seguridad</b>	<b>303</b>
<b>FIGURA N° 53 - Correcto uso del arnés y sus accesorios</b>	<b>304</b>
<b>FIGURA N° 54 - Cartelería de concientización</b>	<b>305</b>
<b>FIGURA N° 55 - Distribución de los elementos de Lucha Contra Incendios</b>	<b>354</b>
<b>FIGURA N° 56 – Plano de evacuación</b>	<b>356</b>
<b>FIGURA N° 57 – Punto de Reunión</b>	<b>357</b>
<b>FIGURA N° 58 - Ficha de Control de extintores</b>	<b>360</b>
<b>FIGURA N° 59 - Planilla control de sistemas de incendio</b>	<b>361</b>

## ÍNDICE DE FOTOS

## PÁGINA

FOTO N° 1 –Sea King SH-3 operando en el Bahía Blanca Plaza Shopping.	4
FOTO N° 2 –Sea King SH-3 realizando transporte de cargas a bordo de un buque de la Armada Argentina	5
FOTO N° 3 – Personal de la escuadrilla en el momento de dar alimentación eléctrica a la Aeronave Sea King para una inspección de rutina	7
FOTO N° 4 – Grupo electrógeno Hobart de 250 KW	38
FOTO N° 5 - Central de Control de grupo Hobart estático	41
FOTO N° 6 – Panel de Control de alimentación Grupo Hobart estático	43
FOTO N° 7 - Hangar N° 2, 2º Escuadrilla Aeronaval de Helicópteros	77
FOTO N° 8 - Vista del hangar y oficinas administrativas	78
FOTO N° 9 - Cargo Electrónica y Electricidad	79
FOTO N° 10- Estructura interna del Hangar 2	93
FOTO N°11- Banco de trabajo cargo electricidad y electrónica	97
FOTO N° 12- Plataforma de vuelo	98
FOTO N° 13- Inspección diaria	100
FOTO N° 14- Limpieza del piso del hangar	101
FOTO N° 15- Bache en las guías de portones	101
FOTO N° 16 - Equipos y herramientas en zona de mantenimiento	102
FOTO N° 17- Pañol de equipos electrónicos	103
FOTO N° 18 - Traslado de plataforma	104
FOTO N° 19 - Arboleda lateral al hangar de Helicópteros	104
FOTO N° 20 - Enganche para grupos con perno	106
FOTO N° 21- Técnico realizando soldadura con estaño	107
FOTO N° 22- Grupo electrógeno sin conexión a tierra al aeronave	107
FOTO N° 23 - Carga de gas-oíl con un balde	109
FOTO N° 24 - Enganche para lanza C/perno retráctil	120
FOTO N° 25 - Pié de lanza con rueda	120
FOTO N° 26- Casquete articulado c/auriculares	125
FOTO N° 27- Manguerote adujado en su receptáculo del equipo electrógeno	137
FOTO N° 28 - Manguerote Conector de energía colocado en el aeronave	138
FOTO N° 29 - Carro de tiro c/dirección e interior acolchado para traslado de equipos	151
FOTO N° 30 - Conector de Manguerote de 115VCA 400Hz	151
FOTO N° 31 - Ala Norte del Hangar, Locales de logística	158
FOTO N° 32 - Ala Sur – Locales de Comando y oficinas administrativas	159
FOTO N° 33 - Depósito transitorio de Residuos Peligroso	160
FOTO N° 34 - Helicóptero en plataforma de vuelo con grupo electrógeno conectado	175
FOTO N° 35 – Enganche y perno del Tractor Clark	257
FOTO N° 36 – Generador móvil enganchado al tractor	258
FOTO N° 36 - Nuevo enganche con perno y agarre fabricado según sugerencia	269

## RESUMEN

La propuesta de realización de este Trabajo Integrador, La Prevención de Riesgos Laborales en el Sector de Apoyo a Aeronaves, se basa en la confección de un **Procedimiento Estandarizado de Seguridad para Operadores de Grupos Electrógenos y Tareas Asociadas**, utilizados en la Aviación Naval, con la finalidad de prevenir accidentes laborales y enfermedades profesionales para aquellos que trabajan en actividades de apoyo a aeronaves en tierra, es decir no forman parte de tripulaciones de vuelo mientras realizan estas tareas. Se tomaron como caso particular de estudio, los Cargos Electricidad y Electrónica de la 2º Escuadrilla Aeronaval de Helicópteros, asociados con el Cargo Pista.

Muchos son los riesgos a los que están expuestos los operadores de Grupos Electrógenos en la Aviación Naval, ya que su trabajo se realiza en distintas condiciones medio ambientales, ya sea dentro de un hangar, o en distintas plataformas de vuelo, inclusive en la Antártida o sobre buques en el mar, lo que supone una gran capacidad de adaptación del operador a las distintas situaciones y entornos laborales.

Esto demuestra que es una tarea muy compleja y adopta variados matices, donde la posibilidad de cometer errores es muy alta, sobre todo porque este personal, con frecuencia, desempeña su labor bajo presión, sea por razones de tiempo, climáticas u otras. Y en la Aeronáutica una acción negativa u omitida, no vislumbrada a tiempo, puede tener consecuencias catastróficas.

La realización de un Procedimiento Estandarizado de Seguridad para Operadores de Grupos Electrógenos y Tareas Asociadas, pretende constituir una estrategia para minimizar los riesgos a un nivel aceptable, proponiendo no solo la implementación de normas de seguridad para el uso y mantenimiento de los equipos y el medio en donde se opera, sino también un plan de capacitación que prime la formación del Recurso Humano, como base fundamental para la prevención de accidentes y enfermedades profesionales.

Palabras claves: Procedimiento estandarizado – Apoyo a aeronaves - Grupo electrógeno - Medidas preventivas.

## CAPÍTULO I - GENERALIDADES

### 1.1 INTRODUCCIÓN

La Aviación Naval, desde el año 1916 es parte integral y soporte fundamental de las operaciones en el mar para la defensa del País y la protección de la soberanía a lo largo del litoral marítimo y fluvial argentino y en concordancia con éstos objetivos se han creado distintas Bases Aeronavales a lo largo de toda la costa Atlántica.

Con la incorporación de aeronaves de distinta índole, se crean las Escuadrillas y por ende la necesidad de operarlas, realizar su reparación y mantenimiento y así también de los equipos que sirven como apoyo al funcionamiento de las mismas. Con los avances tecnológicos se fueron creando nuevas necesidades así como la aparición de nuevos peligros con sus riesgos aparejados.

El Comando de la Aviación Naval se hace eco de esta situación, que en oportunidades superaba el conocimiento común, por lo que decide crear un centro especializado en la seguridad e higiene de los aspectos aeronáuticos, con personal entendido en la prevención y análisis de riesgos. Este centro se convertirá en lo que es hoy el Servicio de Seguridad Aeronaval, cuya misión es la de asesorar al Componente de la Aviación Naval de la Armada Argentina, en aquellos aspectos relacionados con la seguridad aeronaval, entendiendo esta, como seguridad e higiene integral, formulando para ello procedimientos estandarizados de seguridad, efectuando el registro y análisis de accidentes e incidentes y diseminando la información relacionada con la seguridad aérea, industrial e higiene en el trabajo y la seguridad doméstica, con el objetivo ulterior de: “Evitar la ocurrencia de accidentes y/o disminuir su probabilidad de repetición, para salvar vidas humanas, preservar el material y preservar el ambiente vinculado con la actividad aeronaval”<sup>1</sup>, misión que cumple con la aplicación del Sistema Integrado de Gestión de la Seguridad y Salud de la Aviación Naval (SIGESS).

Una de las principales herramientas que este Sistema posee para proteger la salud del trabajador y la optimización de los recursos materiales, es la realización de Procedimientos Estandarizados de Seguridad, generados a partir de informes

---

<sup>1</sup> Reglamento de Seguridad Aeronaval (RSA) 1º Edición 2011, punto 2.04 Objetivos ulteriores del SIGESS.

particulares de situaciones críticas de trabajo y con el espíritu de que la estandarización sea útil para todos los destinos de la Aviación Naval, sin importar el lugar donde se realice ese trabajo.

La realización de auditorías periódicas de seguridad e higiene en los distintos destinos aeronavales, sumado al análisis de estadísticas de accidentes-incidentes y los informes de peligro, son otras herramientas que permiten detectar aquellos trabajos en donde sea necesaria realizar alguna intervención y así evitar posibles accidentes o enfermedades que puedan afectar al personal o la pérdida de material.

Es así que con la realización de este trabajo y sus conclusiones se encuentran hallazgos críticos de situaciones que se suponían superadas por el personal que trabaja con equipos de apoyo en tierra, sobre todo con grupos electrógenos móviles y fijos, quienes a pesar de la calidad de su adiestramiento y la experiencia laboral, hacían las cosas “porque siempre se hicieron así y nunca pasó nada”.

La realización de un procedimiento de seguridad para operadores de equipos en rampa, le dará una herramienta al personal para evitar repetir acciones inseguras y por ende posibles lesiones o enfermedades derivadas del trabajo.

## **1.2 EI PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

De acuerdo a la información recabada en las auditorías del año 2013 realizadas por este Servicio y la recepción de Informes de Peligro o Riesgos (I.P.R.), informando situaciones de riesgo asociadas al trabajo con equipos electrógenos, utilizados para brindar apoyo a aeronaves, y accidentes denunciados en ese sector, se torna necesario intervenir directamente en esta labor para evitar que se repitan.

Como medida inicial se realizó una Recomendación de Seguridad para estos trabajadores (Ver Capítulo VII, Punto 7.5.2, Apéndice 1), pero es una recomendación, sin alma de normativa. Para que todo el personal involucrado conozca a que riesgos se enfrenta, y acate las pautas mínimas para realizar un trabajo seguro, se hace necesario darle fuerza de norma, por lo que se decide realizar un Procedimiento Estandarizado de Seguridad (P.E.S.) para que aquellos trabajadores que realicen tareas con este tipo de equipos electrógenos (estáticos o móviles), hagan uso correcto de las herramientas, cumplan los procedimientos de

utilización, mantengan el cuidado y preservación del material, hagan uso adecuado de los elementos de protección y así garantizar que quienes realicen labores de acuerdo a estas consignas conserven una óptima calidad de vida y el material en condiciones de uso adecuadas.

### 1.3 NOMBRE DEL PROYECTO

**LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN EL SECTOR DE APOYO A AERONAVES. Estudio de Caso: “OPERADORES DE GRUPOS ELECTRÓGENOS DE LA SEGUNDA ESCUADRILLA AERONAVAL DE HELICÓPTEROS”.**

### 1.4 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Se han seleccionado como caso de estudio para la realización del Proyecto Final Integrador dos cargos de la Segunda Escuadrilla Aeronaval de Helicópteros.

Este destino aeronaval tiene como función principal la de Guerra Antisubmarina, y como tareas secundarias la de sostén logístico y apoyo a la comunidad, como realizar rescates en el mar, transporte de cargas, colaborar en desastres naturales, transporte general de personas, relevamiento de personal en la Antártida y actividades de búsqueda y salvamento, todas tareas de servicio a la comunidad y a la Nación.

Estas actividades las realiza por medio de sus aeronaves, Helicópteros SEA KING SH-3, los que son configurados de acuerdo a la misión a cumplir (Ver Fotos 1 y 2).



*Foto N° 1- Sea King SH-3 operando en el Bahía Blanca Plaza Shopping. (Fuente propia)*

La planta permanente de la escuadrilla es de 92 personas, las que cumplen distintas funciones de acuerdo a su especialidad (pilotos, mecánicos en distintas especialidades, personal administrativo).



*Foto N° 2- Sea King SH-3 realizando transporte de cargas a bordo de un buque de la Armada Argentina (Fuente propia)*

En materia de prevención, este destino, sigue las políticas establecidas por el Sistema Integrado de Gestión de la Seguridad y Salud para la Aviación Naval (SIGESS), que tiene como propósito el de preservar los Recursos Humanos y Materiales, y el ambiente en el cual se desarrolla la actividad aeronaval, a fin de contribuir a optimizar el estado de alistamiento y a incrementar la eficiencia operativa de las Unidades de la Aviación Naval en el cumplimiento de sus misiones; su objetivo permanente es la “PREVENCIÓN”, para lo que se debe educar al personal y suministrar las herramientas y criterios orientadores para evaluar los riesgos asociados a los peligros en la ejecución de cada tarea o misión y aplicar el proceso de toma de decisiones correctas para cumplirla con el mínimo de pérdidas humanas y materiales posibles.

Siguiendo estas pautas, se analizarán las labores que realiza el personal de los cargos precedentemente mencionados, y en particular los que operan los grupos

electrógenos, se realizará su descripción y los riesgos asociados en situaciones de trabajo estándar, evaluando los mismos y sus consecuencias, para luego concretar el trabajo en un Procedimiento Estandarizado de Seguridad, como normativa de aplicación obligatoria, para Operadores de Grupos Electrógenos y Tareas Asociadas en la Aviación Naval, en el sector de apoyo a aeronaves en tierra.

El estudio estará limitado a los Cargos “Electricidad” y “Electrónica” de esta Escuadrilla, en donde trabaja personal que realiza tareas operando equipos electrógenos, ya sea de tipo móvil o estático.

Los mencionados Cargos, son parte del Departamento Logística de la Escuadrilla, y son sus funciones generales prestar los servicios de reparación, mantenimiento y serviciado eléctrico y electrónico en el primer y segundo escalón de los Helicópteros mencionados, de acuerdo con las especificaciones del “Reglamento General del Servicio Naval, Tomo 3, libro 2, del Servicio en la Aviación Naval”.

Dentro de sus labores, se encuentra el alistamiento del aeronave para el vuelo, verificación y control del funcionamiento de las distintas partes eléctricas y electrónicas del aeronave, abastecimiento de combustible, pruebas de funcionamiento y cambio de equipos de comunicaciones, navegación, identificación y radares, así como la verificación de la configuración del avión según el tipo de vuelo que realizará, además de la conducción de vehículos tractores en la plataforma de vuelo hasta el hangarado de aeronaves, es relevante mencionar que estos trabajos se realizan en horarios diurnos como nocturnos.

La realización de las distintas pruebas y controles, así como la puesta en marcha de éste helicóptero, requiere de alimentación eléctrica externa para evitar el desgaste prematuro de la batería interna del mismo. Este suministro eléctrico se brinda por medio de grupos electrógenos (también llamados generadores) que entregan una tensión eléctrica de 115 Voltios - 400 Hertzio de corriente alterna (VCA- 400 Hz) y 28 Volts de corriente continua (VCC) (Ver foto N° 3).

Los grupos electrógenos con que cuenta este hangar son de dos tipos:

✓ Estático: Un generador ubicado dentro del hangar, que entrega la tensión deseada a través de motores eléctricos y la alimentación a las aeronaves es

brindada a través de manguerotes, que son gruesos cables de cobre de (100 mm) aislados y con un conector de acople (para las dos tensiones 115 - 400 VCA y 28 VCC). Son utilizados normalmente para la prueba de equipos que han necesitado reparación dentro del hangar.



Foto N° 3 – Personal de la escuadrilla en el momento de dar alimentación eléctrica al aeronave Sea King para una inspección de rutina (Fuente propia)

- ✓ Grupos Móviles, que pueden ser:
- Autopropulsados: vehículo con motor a explosión (normalmente utilizan gas-oíl) y el mismo motor hace las veces de generador. Este vehículo es conducido por un operario hasta el lugar donde se lo necesita, y la alimentación es entregada a través de manguerotes similares a los de los grupos estáticos. Utilizado para puesta en marcha, serviciado y verificación de equipos en plataforma.
  - Remolcado o de carro: generadores con motor a explosión, montados en un tráiler los que son trasladados por medio de un tractor o vehículo adecuado hasta el lugar en donde se debe utilizar, en caso de no haber un tractor disponible, es empujado por personal mientras uno guía la dirección de traslado por medio de la lanza. Utilizado para puesta en marcha, serviciado y verificación de equipos en plataforma.

Son muchos los riesgos a los que se expone el personal, ya que las labores se realizan en distintas condiciones medio ambientales, desde realizar trabajos dentro del hangar, pasando por distintas plataformas de vuelo, hasta sobre buques de guerra en el mar, lo que supone una gran capacidad de adaptación del trabajador a las distintas situaciones y entornos laborales.

Entre los riesgos que encontramos a diario podemos mencionar: ruidos generados por el motor del equipo eléctrico y las turbinas de aeronaves, riesgos eléctricos, golpes, atrapamiento, radiaciones ionizantes y no ionizantes, estrés térmico, levantamiento de cargas, clima desfavorable, estrés psicológico, etc.

Es propósito de éste proyecto relevar los riesgos presentes en el lugar y los distintos ambientes de trabajo y enfocarse en el control de los mismos, para realizar un procedimiento estandarizado que determine las condiciones mínimas de seguridad que debe conocer y cumplir todo el personal que opera equipos eléctricos de apoyo a aeronaves, incluyendo procedimientos de trabajo seguro, la utilización de elementos de protección personal y la concientización y capacitación, de toda la cadena de trabajo involucrada, para así poder llevar a estándares aceptables los riesgos a los que se encuentran expuestos, evitando la producción de accidentes y elevando la calidad de vida de las personas.

### **1.5 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Cuáles son las causas que han llevado a la producción de accidentes en el sector de apoyo en tierra?, ¿A qué riesgos está expuesto el Operador de Grupos Eléctricos de la 2ª Escuadrilla Aeronaval de Helicópteros?, ¿Cuál es la dimensión de estos riesgos y que herramientas son las adecuadas para prevenir accidentes y enfermedades laborales en este sector?

### **1.6 OBJETIVO GENERAL**

- Fijar las condiciones mínimas de seguridad que debe conocer y cumplir todo el personal que opera equipos eléctricos de apoyo a aeronaves en tierra, a través de un procedimiento estandarizado de seguridad, a efectos de reducir a un nivel aceptable la exposición a riesgos potenciales que causen efectos nocivos sobre la salud del personal y puedan deteriorar el material.

### **1.7 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Reconocer los riesgos específicos y contribuyentes, a que se encuentran expuestos los trabajadores que operan equipos electrógenos para puesta en marcha y prueba de equipos en aeronaves.
- Evaluar los riesgos específicos y contribuyentes del proceso de trabajo.
- Proponer medidas de control para eliminar o minimizar a un nivel aceptable los riesgos existentes y prevenir riesgos futuros.
- Realizar un Procedimiento Estandarizado de Seguridad (normativa interna) para la normalización de ésta labor.
- Concientizar al personal en el control de riesgos.

El Jefe del Servicio de Seguridad Aeronaval y el Comandante de la Segunda Escuadrilla Aeronaval de Helicópteros han autorizado la realización de este proyecto con la premisa de que los resultados de este trabajo les sean entregados para su implementación, a efectos de cumplir con los objetivos planteados, con la consecuente mejora en el puesto de trabajo tratado, y la optimización de los recursos humanos y materiales intervinientes.

## CAPITULO II - ANTECEDENTES

En el presente Capítulo se abordarán las características generales del problema de la Seguridad e Higiene Laboral y la Seguridad Operacional como parte específica en las labores de tipo aeronáutico.

Debemos mencionar que el personal de la 2º Escuadrilla Aeronaval de Helicópteros (EAH2) que trabaja en plataforma de vuelo operando los equipos electrógenos, para la aviación civil, está catalogado como servicios de rampa o servicios de apoyo en tierra, lo que nos llevará a entender la normativa que regula en parte esta labor.

Asimismo es importante conocer, que los equipos utilizados actualmente por esta escuadrilla y en general en toda la aviación naval, han sido adquiridos por la Armada Argentina en la década de los 80, es decir que cuentan con más de 30 años de servicio, y que la mayoría no poseen los manuales originales de los equipos, en su mayoría son traducciones o interpretaciones, lo que ha llevado a dejar de lado los procedimientos de uso y mantenimiento dados por los fabricantes, así como la utilización de tarjetas o listas de chequeo, dando lugar a la experiencia de capacitación brindada por alguien más antiguo y muchas veces en forma oral, con el paso de los años cada persona ha ido colocando su impronta en su utilización y en el mantenimiento, sin buscar las fuentes adecuadas por que no existían o no se encontraban a mano, agregando que los presupuestos para reparación y mantenimiento son escasos, hace una sumatoria que lleva a tener labor con vicios y mantenimiento inadecuado que la hacen insegura.

El Código Aeronáutico (Sancionado por ley 17285- Del 17/V/67; "B. O. ", 23/V/67- con las Modificaciones introducidas por las leyes 19620, 20509 Y 22390) en el Artículo 1 del Título 1, Generalidades, menciona: *"Este código rige la aeronáutica civil en el territorio de la República Argentina, sus aguas jurisdiccionales y el espacio aéreo que los cubre. ... aeronáutica civil es el conjunto de actividades vinculadas con el empleo de aeronaves privadas y públicas, excluidas las militares. Sin embargo, las normas relativas a circulación aérea, responsabilidad y búsqueda, asistencia y salvamento, son aplicables también a las aeronaves militares. Cuando en virtud de sus funciones específicas las aeronaves públicas, incluidas las militares, deban apartarse de las normas referentes a circulación aérea, se comunicara dicha circunstancia con la anticipación necesaria a la autoridad*

*aeronáutica, a fin de que sean adoptadas las medidas de seguridad que corresponda...*<sup>2</sup> Es decir que la Aviación Naval no es ajena a las leyes y reglamentos que rigen dentro de nuestro país y por el contrario se adhiere sistemáticamente, incluyendo a todos sus trabajadores, civiles y militares.

## **2.1 LA SEGURIDAD OPERACIONAL**

Definiendo el concepto de trabajo aeronáutico cómo toda acción que realizada por un trabajador en el ámbito de un aeropuerto, aerostación, plataforma, taller aeronáutico o lugar donde un aeronave se encuentre presente, tenga el objetivo de ponerla en condiciones operativas o de operación, involucrando a todas aquellas actividades relacionadas con la puesta en servicio de una aeronave esté o no en vuelo, su operación y guiado; además la Organización Internacional de la Aviación Civil (OACI), define la Seguridad Operacional cómo *“el estado en que el riesgo de lesiones a las personas o daños a los bienes se reduce y se mantiene en un nivel aceptable, o por debajo del mismo, por medio de un proceso continuo de identificación de peligros y gestión de riesgos”*<sup>3</sup>.

La aviación en sus primeros años fue una actividad pobremente reglamentada, caracterizándose por una tecnología precaria, con una total ausencia de infraestructura acorde, vigilancia limitada, comprensión insuficiente de los peligros derivados de las operaciones aeronáuticas y demandas de producción que no estaban de acuerdo con los medios y recursos disponibles para satisfacerlas. La actividad tenía un potencial de fallas muy alto, los accidentes eran muy frecuentes y la investigación de accidentes era perjudicada por la ausencia de apoyo tecnológico y presupuesto<sup>4</sup>.

Las mejoras tecnológicas, el desarrollo de una infraestructura adecuada y la regulación mediante normativa, fue conduciendo a una disminución gradual de accidentes, la que va persistiendo en el tiempo, siendo en los años 50 que la aviación se transforma en una de las actividades más segura, *“...pero también en una de las más estrictamente reglamentadas.”* (OACI 2009)

---

<sup>2</sup> Hugo Oscar Leimann Patt y otros - CRM: Una Filosofía Operacional – Ed. El ateneo - Argentina

<sup>3</sup> Manual de gestión de la Seguridad Operacional (OACI). Página 2.2.

<sup>4</sup> Manual de gestión de la Seguridad Operacional, 2ª Edición 2009, capítulo 2. inciso 2.3 Evolución del pensamiento sobre seguridad operacional.

En cuanto a la legislación o normativa sobre el personal de mantenimiento, se suceden dos momentos muy marcados, hay un antes y un después a partir de una serie de accidentes de aviación ocurridos en los años 90, en particular cuando 237 pasajeros y tripulantes se estrellaron en un aeroplano DC-10 contra el Monte Erebus (Antártida) y otros 87 en un A-320 contra el Monte Odile (Francia), accidentes en parte por errores que se habían cometido detrás de un escritorio varios meses antes o por errores del personal de mantenimiento, cómo en el caso del bombardero inglés que se le desprendió la cabina a una altura considerable, siendo la falla que causó el accidente, la utilización de tornillos de una medida equivocada en la sujeción del parabrisas lo que provocó el desprendimiento de la cabina en un caza bombarderos ingles. Estos reportes de accidentes son considerados en la actualidad, como los primeros en explorar en profundidad aquellos factores que contribuyen a un error de mantenimiento o del personal en tierra, por lo que las empresas aéreas y las fuerzas armadas de distintos países comenzaron a tener en cuenta la “ubicuidad del error humano”, que siempre estará y en todos los niveles de decisión. Errores que son generados, por lo general de manera inconsciente, por las condiciones laborales a que se ven sometidos los ejecutores finales, es decir el personal operativo, el que está en la pista.

Hasta ese momento, en la aeronáutica general, se trataba a la seguridad como si fuera un problema exclusivo de los pilotos o tripulaciones de aeronaves, sin tener en cuenta el entorno, ni al personal que quedaba en tierra realizando el mantenimiento o el apoyo a aeronaves y se centraba en la obtención de resultados tangibles, referenciados a una causalidad clara, con beneficios a corto plazo e individualizados, buscando un éxito visible con instrumentos de apreciación claros y confiables, es decir con los mismos objetivos que persigue una empresa, aumentar la producción, producir ganancias y minimizar costos.

Allí se centraban todos los esfuerzos e inversiones, evitando introducir nuevas tecnologías ni recursos en donde no se creía necesario, ya que se consideraban gastos. Las actividades de seguridad operacional se centraban exclusivamente en la investigación y mejora de los factores técnicos, sin tener en cuenta el factor humano y su entorno.

Si bien entre los años 70 y los 90, se centraron las actividades de seguridad sobre los factores humanos, se prestó muy poca atención al contexto laboral y operacional en el que el individuo realizaba sus tareas. Es a partir de "...los 90 que se reconoció por primera vez que los individuos no funcionaban en el vacío, si no dentro de contextos operacionales definidos..."<sup>5</sup> (OACI 2009), dando cuenta que las características del contexto influían en la persona y su actuación y crear sucesos y resultados. Desde aquí la seguridad operacional comenzó a verse como un sistema, abarcando factores de organización, humanos y técnicos (ver Fig. 1 Evolución de la seguridad Operacional)<sup>6</sup>.

A partir de estos eventos la aviación mundial toma nuevos modelos, aceptando el concepto de Accidente de Organización, basado en la teoría elaborada por el Profesor James Reason, que ayuda a comprender la interrelación de los factores organizativos y de gestión en la causalidad de los accidentes. Su teoría se basa en que los accidentes se producen cuando un cierto número de factores permiten que estos ocurran, siendo cada uno de ellos necesario (pero no suficiente) para quebrar las defensas de un sistema.

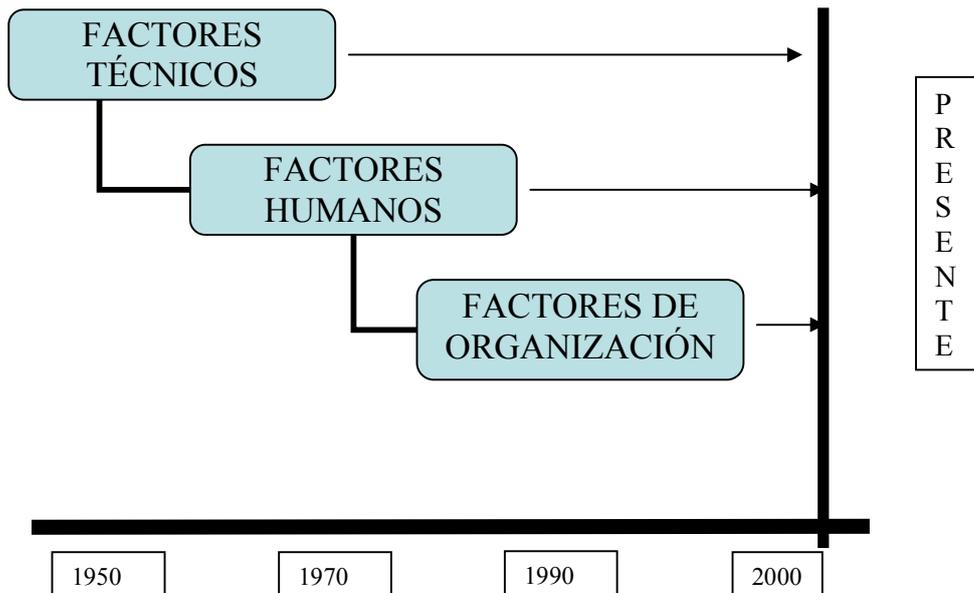
Debido a que la aviación es un sistema complejo, y está bien defendido por barreras muy profundas, las fallas en un punto único rara vez tiene consecuencias en el sistema aeronáutico, si no que estas fallas son elementos activadores que quiebran la seguridad operacional.

Las fallas o malas decisiones tomadas en los más altos niveles del sistema pueden ser quiebres de las defensas operativas que permanecen latentes hasta que sus efectos o posibilidades perjudiciales se vean activadas por fallas humanas o fallas activas (acciones u omisiones, incluyendo errores y violaciones) a nivel operacional desencadenando el accidente.

---

<sup>5</sup> Manual de Gestión de la seguridad operacional- (OACI – 2009)

<sup>6</sup> Manual de Gestión de la seguridad operacional- (OACI – 2009) páginas 2.1 a 2.5. En esta sección el autor hace una detallada descripción de la evolución del pensamiento en materia de seguridad operacional, detallando hechos clave. En el punto b) detalla la "Era Técnica" de la aviación (luego de la 2ª Guerra Mundial) hasta los 70 que la describe como la "Era Dorada" y a partir de los 90 hasta la actualidad, para denominarla la "Era de la organización", lo importante de estas eras es como se realizaban las investigaciones de accidente, y cual era el impacto de sus resultados sobre la actividad.



*Figura N° 1- Evolución de la seguridad operacional (fuente Manual de Gestión de la Seguridad Operacional – OACI 2009)*

Las fallas activas se relacionan con el personal de primera línea como los pilotos, controladores de tránsito aéreo, mecánicos de mantenimiento de aeronaves, personal de rampa, y pueden resultar en consecuencias perjudiciales, penetrando las defensas creadas por la empresa u organización.

La Aviación Naval no estuvo ajena a estos hechos, y en el año 1993, adopta la Seguridad Operativa como parte de su estructura con el convencimiento que su aplicación llevará a la reducción de accidentes y ayudará al personal a comprometerse con la cultura de la Seguridad, es por ello que en el año 1997, nace el Centro de Seguridad Aeronaval (CISE) con asiento en la Base Aeronaval Punta de Indio (BAPI); fue a modo de experimento y el personal cumplía esta nueva labor como una tarea subsidiaria, es decir que no era con dedicación exclusiva y además no estaban orientados ni poseían estudios en seguridad e higiene, sin embargo ya se venía pensando en hacerlo con personal que estuviera dedicado tiempo completo a esta nueva tarea.

A mediados del año 2001, el Centro de Seguridad Aeronaval (CISE), se trasladó a la Base Aeronaval Comandante Espora (BACE), se le asignó una infraestructura adecuada, personal con dedicación exclusiva y además se fija su organización definitiva. Asimismo, cambió su denominación a Servicio de Seguridad Aeronaval

(SISE), y se determinó su función: Asesorar al Comando de la Aviación Naval en los aspectos relacionados con la seguridad aeronaval, formulando para ello los procedimientos estandarizados de seguridad; efectuando además el registro y análisis de accidentes e incidentes y diseminando la información relacionada con la seguridad aérea, industrial e higiene en el trabajo y la seguridad doméstica a fin de contribuir a la optimización del alistamiento de las unidades dependientes del Comando de la Aviación Naval.

Para el logro de este cometido se realiza un programa de Gestión, denominado SIGESS (Sistema Integrado de Gestión de la Salud y la Seguridad), el programa es implementado y supervisado por el Comando de la Aviación Naval, a través del Servicio de Seguridad Aeronaval. Es aplicable a la totalidad del personal militar y civil del Comando de la Aviación Naval y permite al SISE mantener relación funcional con los Comandos subordinados y con aquellos organismos que no dependiendo de dicho Comando, tienen injerencia directa con su actividad específica.

## **2.2 LA SEGURIDAD E HIGIENE LABORAL**

Los antecedentes históricos de la seguridad y la higiene ocupacional, tienen su origen en los avances de la medicina mezclándose con la evolución del derecho laboral y de la seguridad social.

Existe documentación, mucha experimental, de personas que se han preocupado en la antigüedad por los accidentes y enfermedades derivadas del trabajo, entre los que podemos citar las descripciones que hicieron Platón y Lucrecio de algunas enfermedades producidas en minería en la obtención de azufre y otras, a Hipócrates y Galeno quienes estudiaron los efectos nocivos del plomo, ó el estudio de los cólicos saturninos por las pinturas con plomo realizado por el médico árabe Avicena, también más adelante, ya en el siglo XVI, los trabajos de Agrícola y Paracelso. Pero fue Bernardo Ramazzini, creador de la medicina del trabajo, quien en su ensayo “De Morbis Artificum Diatriba” publicado en 1690, describe (y

documenta) detalladamente los riesgos de 54 profesiones distintas<sup>7</sup>, sentando las bases para la actual Higiene Industrial.

Con la Revolución Francesa se establecen corporaciones de seguridad destinadas a resguardar a los artesanos, base económica de la época. La revolución industrial marca el inicio de la seguridad industrial como consecuencia de la aparición de la fuerza del vapor y la mecanización de la industria, lo que produjo el incremento de accidentes y enfermedades laborales. Es en el siglo XIX donde se vislumbran las primeras normativas o regulaciones que contemplan a la seguridad e higiene del trabajo, tal es el ejemplo que en Inglaterra (1802) se prohíbe el trabajo nocturno de menores de 9 años en las minas, Alemania dicta normas en este sentido en 1839, Francia en 1841 y España en 1873<sup>8</sup>.

No obstante, el nacimiento de la fuerza industrial y el de la seguridad industrial no fueron simultáneos, la segunda nace debido a la degradación y a las condiciones de trabajo y de vida detestables a las que eran sometidas las personas en esa época. Si tenemos en cuenta que en 1871 el cincuenta por ciento de los trabajadores moría antes de los veinte años, debido a los accidentes y las pésimas condiciones de trabajo. Poco a poco los industriales tomaban conciencia de la necesidad de conservar al elemento humano. Años más tarde, en Massachusetts, al descubrirse que la fatiga causaba accidentes, se promulgó la primera ley obligatoria de 10 horas de trabajo al día para la mujer. En 1874 Francia aprobó una ley estableciendo un servicio especial para inspección de talleres y en 1877 Massachusetts ordenó el uso de resguardos en maquinaria peligrosa.

En este siglo el tema de la seguridad en el trabajo alcanza su máxima expresión al crearse la Asociación Internacional de Protección de los Trabajadores. En la actualidad la OIT, Oficina Internacional del Trabajo, que constituye el organismo rector y guardián de los principios e inquietudes referentes a la seguridad del trabajador en todos los aspectos y niveles, quién impulsa un sistema normativo de carácter preventivo que junto a la evolución de la legislación laboral en todos los

---

<sup>7</sup> Manual de Higiene Industrial (Mapfre) página 3.

<sup>8</sup> Manual de Higiene Industrial (Mapfre) página 4 y 5.

países, pusieron condiciones favorables para el desarrollo de las Ciencias del Trabajo.

La OIT, es parte integral de la ONU (Organización de Naciones Unidas) creada en 1919, actualmente tiene 180 países miembros, de los que se destaca la representación de los intereses Gubernamentales, Empresariales y Sindicales, elaborándose y discutiendo documentos relacionados con el trabajo. En 1981 desde su seno se publica el Convenio 155: “Convenio sobre la seguridad y salud de los trabajadores”, en donde los países que lo ratifican, adquieren el compromiso de seguir y aplicar sus lineamientos.

Debido a la desigual aplicación del Convenio 155, por parte de los países miembros, y ante el problema de competencia desleal que esto generaba, la UE (Unión Europea), decide promulgar una directiva con la finalidad de equilibrar las condiciones de competencia de mercado y concordar el desarrollo de normativa sobre salud y seguridad del trabajador de la UE, surgiendo así la Directiva 89/391/CEE.

La Ley 31/95 de Prevención de riesgos laborales es una básicamente una copia de ésta Directiva, la que a su vez recoge las directrices marcadas por el Convenio 155 de la OIT, las que, teniendo en cuenta la época, son altamente innovadoras.

La importancia de la seguridad en el trabajo, que presenta características varias y especiales de universalidad, trascendencia y complejidad, ha despertado en el mundo un gran interés que va creciendo día a día, a medida que aumenta el número de personas que van conociendo más a fondo y comprendiendo de modo más exacto y realista su verdadero alcance, la protección de la salud, de la vida misma.

En nuestro país la legislación laboral se inicia por el año 1914, con la sanción de la Ley 9.688 de Accidentes de Trabajo, que regulaba la reparación de los daños sufridos por los trabajadores durante el desempeño de sus labores, haciendo responsable al empleador de la salud de sus dependientes.

Esta ley fue derogada en 1991, luego de sucesivas reformas por la 24.048, siempre con la finalidad de reparación del daño y facultando al empleador a contratar un seguro que cubriera estos riesgos y a los siniestrados o sus derechohabientes a recurrir a la vía civil para reclamar una reparación integral.

Ya en 1996 se sanciona la Ley 24.557, de Riesgos del Trabajo que obliga al empleador a contratar un seguro (ART) y además incluye en su regulación la prevención de los riesgos derivados del trabajo.

En el año 1972 se promulga la Ley 19.587, de Higiene y Seguridad en el Trabajo, generalizándose para todos los trabajos en suelo Argentino y su espíritu manifiesta la protección de la vida, preservando y manteniendo la integridad psicofísica de los trabajadores, previniendo, reduciendo, aislando o eliminando los riesgos, estimulando en el trabajador una actitud proactiva para el desarrollo de actitudes positivas en cuanto a la prevención de accidentes o enfermedades ocurridas por el hecho del trabajo. Se pone énfasis en la prevención como forma eficaz para disminuir los accidentes y enfermedades laborales, con el ánimo de que esto redunde en la protección de la salud del trabajador.

Dentro de sus principios se encuentra la creación de Servicios de Higiene y Seguridad, Medicina del Trabajo (realizando acciones preventivas y asistenciales), determinación de medidas de seguridad, realización de estadísticas, la reglamentación de las características constructivas de los establecimientos, las condiciones de higiene y seguridad en los ambientes laborales (máquinas, herramientas, confort térmico, etc.), así como la protección personal del trabajador. Siendo sus deberes de cumplimiento obligatorio tanto para el empleador como para el trabajador y un derecho exigible para ambos.

En el año 1979 se regula esta ley con el Decreto 351, al que le siguen muchos decretos y resoluciones que lo modifican o agregan cuestiones de trabajos en particular (como el Decreto 911 de la Industria de la Construcción o la Resolución SRT 295/03 acerca de levantamiento de cargas y demás ítems).

En nuestro País, precursor de la legislación sobre la salud laboral en el mundo, se sigue legislando, normando y trabajando asiduamente sobre el tema, sin embargo

este esfuerzo no es suficiente, las normas siguen sin ser respetadas, ni por empleadores (públicos o privados) ni empleados, y la aviación no es ajena a esto.

¿En donde reside el problema si a pesar de la legislación, la inducción en capacitaciones, los avances tecnológicos, etc., etc., los accidentes siguen ocurriendo y los trabajadores siguen enfermando?

A modo de respuesta y como conclusión de este capítulo, podemos decir que nos encontramos que tanto la Seguridad Operacional, como la Seguridad e Higiene laboral, tienen su confluencia en preservar la salud del trabajador y que la relación entre el oficio propiamente dicho y el accidente o la enfermedad, es una preocupación de todas las áreas de la prevención, que el trabajador convive con el riesgo y eso es casi inevitable, pero existe amplia legislación y normativa en el ámbito de la seguridad y la higiene, que junto a la experiencia acumulada en años de estudio, nos proveen de herramientas que nos ayudan a mitigar las consecuencias que tienen las condiciones de trabajo sobre la vida de los trabajadores, y que de ser bien utilizadas es posible lograr una vida laboral sin accidentes o enfermedades profesionales.

Para ello debemos lograr que en nuestras incursiones en los distintos ámbitos laborales, se cumpla la legislación, y además dar énfasis al valor que tiene el recurso humano en todas las escalas jerárquicas y lograr que cambien sus actitudes hacia un trabajo seguro, que se le dé a la vida su verdadero valor. Hay mucho para hacer...

## **CAPITULO III - MARCO DE REFERENCIA**

En este capítulo se muestra la documentación y legislación de la investigación realizada, desde el punto de vista teórico y jurídico que guiará este trabajo hacia la gestión de riesgos de los trabajadores/operadores de grupos electrógenos que trabajan en el hangar de la 2º Escuadrilla Aeronaval de Helicópteros.

### **3.1 MARCO TEÓRICO**

Muchas fueron y son las dificultades a vencer por la Seguridad y la Higiene en el trabajo, ya sea por parte del empleador como desde la posición del obrero, los primeros no valoraron certeramente las consecuencias del accidente o la enfermedad profesional, y los segundos despreciaron o minimizaron las normas sobre prevención, ya sea por un exceso de familiaridad con la tarea que realizaban, o consideraron que la prevención y el uso de elementos de protección les hacía parecer ante sus compañeros como cobardes, o porque “siempre lo hicieron así” y otros por la simple necesidad intrínseca de oponerse.

Pero hoy día es imprescindible para la buena marcha de la organización de una empresa o industria, compenetrar a todo el personal, de cualquiera sea su jerarquía en la escala organizativa, de la importancia que tienen estas técnicas de prevención ya que propenden a mejorar y aprovechar el recurso humano, garantizando su bienestar y redundan en beneficios económicos ya que se evitan pérdidas por material dañado, demoras o entorpecimientos en los trabajos y por supuesto aumenta el prestigio empresarial. Razones suficientes para despertar el interés de ambas partes.

#### **3.1.1 LOS FACTORES DE RIESGO**

Toda situación de trabajo tiene variables características, y las mismas contribuyen en mayor o menor grado a producir efectos en el trabajador, algunos positivos y otros negativos, desde la perspectiva de la prevención se tiende a reforzar los efectos positivos y a minimizar y/o eliminar los que causan efectos dañinos, sobre todo si estos atacan a la salud y bienestar del trabajador.

Estas variables, susceptibles de producir o contribuir a producir sucesos indeseados en el trabajador y sobre todo causar daños a la salud del individuo, son llamadas "*Factores de Riesgo o determinantes de la salud*"<sup>9</sup>.

Según Benavides (1997) "... factor de riesgo es todo objeto, sustancia, forma de energía o características de la organización del trabajo que puede contribuir a provocar un accidente de trabajo, agravar las consecuencias del mismo o producir, aun a largo plazo, daño en la salud de los trabajadores..."<sup>10</sup>.

De estos conceptos se desprenden otros, que no debemos dejar de conocer y entre los que podemos mencionar:

- Salud: el término salud, en relación con el trabajo, abarca no solamente la ausencia de afecciones o de enfermedad, si no de elementos físicos y mentales que afectan a la salud y están directamente relacionados con la seguridad y salud laboral.<sup>11</sup>
- Accidente de Trabajo: podemos definir accidente como "cualquier acontecimiento inesperado o imprevisto que interrumpe o interfiere el proceso ordenado de la actividad que se trate"<sup>12</sup>.
- Peligro: Un peligro es una situación inherente de las cosas, con capacidad potencial para causar lesiones o daños a la salud de las personas.
- Riesgo: El riesgo es la combinación de la probabilidad de que ocurra un suceso peligroso con la gravedad de las lesiones o daños para la salud que pueda causar tal suceso, o dicho de otra manera es la posibilidad de que una condición de trabajo termine causando un daño a la salud y cuantificando cuan grave puede ser ese daño.

---

<sup>9</sup> El derecho a la salud. (2001) Nota Descriptiva N° 323 de la Organización Mundial de la Salud.

<sup>10</sup> Benavides, F. y Cols (1997). Salud Laboral. Conceptos y técnicas para la prevención de riesgos laborales. Editorial Masson S.A.

<sup>11</sup> Guía básica de Salud y Seguridad en el trabajo para organizaciones Sindicales.

<sup>12</sup> J. A. Cutuli y otros (2008). Seguridad e Higiene Industrial. 5ª Edición, IAS, Bs. As.

- Enfermedad profesional: “Una enfermedad que es contraída como resultado de la exposición a factores de riesgo inherentes a la actividad laboral”<sup>13</sup>
- Daño: Cualquier consecuencia negativa para la salud y la vida de las personas.

De acuerdo a lo mencionado se concluye que los factores de riesgo son aquellas condiciones negativas del trabajo que pueden producir un daño a la salud, daño que puede ser causado por herramientas, la maquinaria, las sustancias o productos que se manufacturan, así como de los lugares e instalaciones en que se trabaja, de los procesos y de la propia organización del trabajo. Condiciones de trabajo cuya inseguridad no siempre puede ser evidente, sino que también su riesgo puede estar oculto.

Para Nisenbaum (2012) “Los riesgos presentes en la actividad laboral son muy variados, frutos de la diversidad de operaciones, máquinas, útiles, herramientas, ambiente, etc., necesarios para ejecutar todas las fases de un proceso productivo o de servicios.”<sup>14</sup>

Los factores de riesgo a los que se exponen los operadores de grupos electrógenos de la Segunda Escuadrilla Aeronaval de Helicópteros, pueden clasificarse en:

- Factores de riesgos químicos.
- Factores de riesgos mecánicos.
- Factores de riesgos ergonómicos.
- Factores de riesgos psicológicos.

### **3.1.1.1 Riesgos químicos**

Sustancias orgánicas, inorgánicas, naturales o sintéticas que pueden presentarse en diversos estados físicos en el ambiente de trabajo, con efectos irritantes,

---

<sup>13</sup> OIT (1981), Convenio 121, Prestaciones en caso de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales.

<sup>14</sup> Nisenbaum Carlos D., 2012, Cátedra Proyecto Final Integrador. Pág 6. Facultad de Ingeniería, Universidad Fasta.

corrosivos, asfixiantes o tóxicos y en cantidades que tengan probabilidades de lesionar la salud las personas que entran en contacto con ellas.<sup>15</sup>

Se clasifican en: gaseosos y particulados.

Los gaseosos son sustancias constituidas por moléculas ampliamente dispersas en condiciones normales de temperatura y presión (25° C y 1 atmósfera) y que ocupan todo el espacio que lo contiene.

Los particulados, pueden ser sólidos o líquidos, que se clasifican en: polvos, humos, neblinas y nieblas.

Estos agentes químicos pueden ingresar al organismo a través de:

- Vía respiratoria: Es la vía de ingreso más importante para la mayoría de los contaminantes químicos, en el campo de la Higiene Industrial. Sistema formado por nariz, boca, laringe, bronquios, bronquiolos y alvéolos pulmonares.

- Vía dérmica: Es la segunda vía de importancia, ya que comprende toda la superficie de la piel.

- Vía digestiva: De menor importancia en la Higiene Industrial, salvo en operarios con hábitos de comer y beber en el puesto de trabajo. Sistema formado por boca, esófago, estómago e intestinos.

- Vía parenteral: Penetración directa del contaminante en el organismo, a través de una discontinuidad de la piel (herida, punción).

Estos riesgos, se deben tener en cuenta ya que los operadores, al realizar mantenimiento utilizan grasas, líquidos hidráulicos, combustibles y desengrasantes para limpieza. Además de la combustión de los motores de los grupos electrógenos y de las turbinas de las aeronaves. Su manipulación, transporte o la exposición, puede ocasionar irritación en las vías aéreas superiores, sensibilización y/o enrojecimiento de la piel, eczemas, alergia e inclusive daño algunos órganos. Asimismo se debe considerar la proyección de partículas movilizadas por el viento,

---

<sup>15</sup> Fundación MAPFRE, 1991, Manual de Higiene Industrial, Ed MAPFRE, España

por el chorro de escape de turbinas o hélices de motores y palas de helicópteros, así como también a la proyección de fluidos hidráulicos aceites y combustible de tuberías que se averían al ser presurizadas por las bombas de presión de sus respectivos sistemas.

Se debe tener en cuenta que el producto al que se presenta mayor exposición es a la combustión del JP1, utilizado por los helicópteros para el funcionamiento de sus motores y que muchas veces es respirado por la influencia de la dirección del viento.

### **3.1.1.2 Riesgos físicos**

Estos riesgos representan un intercambio brusco de energía entre el individuo y el ambiente, en una proporción mayor a la que el organismo es capaz de soportar; entre los más importantes se citan: ruido, vibración, temperatura, humedad, ventilación, presión, iluminación, radiaciones no ionizantes y radiaciones ionizantes.

#### **- Ruido:**

Es cualquier sonido indeseable que molesta o que perjudica al oído. Es uno de los factores más molestos y muchas veces irremediable en muchas actividades, por lo que, la mayoría de las veces, no se puede prescindir de él, especialmente en sitios donde deben funcionar turbinas de gas, máquinas herramientas, etc.

Debido a la dificultad de disminuirlo, se utiliza medios para aminorarlo tales como tapones de oído, protectores de copa, cuartos aislados mediante lana de vidrio, etc. para de alguna manera reducir el daño físico que podría producirse en el sistema auditivo y reducir daños futuros. Según sea su duración en el tiempo, los ruidos pueden ser continuos o de impacto.

Los continuos, son los que, aun presentando variaciones en su intensidad, permanecen en el tiempo, tales como los que producen las máquinas accionadas por motores eléctricos o de explosión, los martillos neumáticos, los molinos, etc.

Los de impacto, son los que tienen un máximo de intensidad muy alto, pero que decrece y desaparece en un muy corto intervalo de tiempo, no habiendo otro máximo de energía hasta el siguiente impacto; tales como los producidos por escapes de aire comprimido, disparos de armas de fuego, golpes de prensas, golpes de martillo, etc.

#### **- Radiaciones:**

Son formas de transmisión de energía mediante ondas electromagnéticas. Se clasifican en:

- Radiaciones no ionizantes: Forma de transmisión especial de la energía mediante ondas electromagnéticas que difieren solo en la energía de que son portadoras. La radiación óptica (no ionizante) puede producir hasta cinco efectos sobre el ojo humano: quemaduras de retina, retinitis, queratitis, conjuntivitis e inducir la aparición de cataratas. También produce efectos negativos sobre la piel. Como ejemplos de radiación no ionizante podemos mencionar las microondas, fundamentalmente frecuencias ópticas (infrarrojo, visible, ultravioleta), radiación láser no ionizante o frente a fuentes de banda ancha.

- Radiaciones ionizantes: Son ondas electromagnéticas y/o partículas energéticas que proviene de interacciones y/o procesos que se llevan a cabo en el núcleo del átomo. Se clasifican en Alfa, Beta, Neutrones, Radiación Gamma y Radiación X. Los ejemplos de radiación ionizante pueden ser los rayos X, reactores nucleares producen rayos gama, reacciones nucleares producen partículas o rayos alfa ( $\alpha$ ) etc.

#### **- Temperatura:**

Es el nivel de calor que experimenta el cuerpo. El equilibrio calórico del cuerpo es una necesidad fisiológica de confort y salud. Sin embargo a veces el calor liberado por algunos procesos propios del trabajo combinados con el calor del verano crea condiciones de trabajo que pueden originar serios problemas. La temperatura efectiva óptima varía con la estación y es más

baja en invierno que en verano. La zona de comodidad en verano está entre 19 y 24° C. La zona de comodidad del invierno queda entre 17 y 22 °C. Las zonas de comodidad se encuentran localizadas entre 30 y 70 % de humedad relativa.

- Efectos psicológicos del calor: Las reacciones psicológicas en una exposición prolongada al calor excesivo incluyen: irritabilidad, agresividad, ansiedad e inhabilidad para concentrarse, lo cual se reflejan en una disminución de la eficiencia.
- Efectos físicos del calor: Las reacciones del cuerpo a una exposición prolongada de calor excesivo incluyen: calambres, agotamiento y golpes de calor.
- Efectos del frío: La reacción del cuerpo a una exposición prolongada de frío excesivo es la congelación o hipotermia, la falta de circulación disminuye la vitalidad de los tejidos. Si estas lesiones no son tratadas a tiempo y en buena forma, pueden quedar con incapacidades permanentes.

#### **- Iluminación:**

Este factor tiene como principal finalidad el facilitar la visualización, de modo que el trabajo se pueda realizar en condiciones aceptables de eficacia, comodidad y seguridad. La iluminación posee un efecto definido sobre el bienestar físico, la actitud mental, la producción y la fatiga del trabajador. Siempre que sea posible se empleará iluminación natural.

#### **- Ventilación:**

La ventilación es una técnica aplicada al control de las corrientes de aire dentro de un ambiente y del suministro de aire en cantidad y calidad adecuadas como para mantener satisfactoriamente su pureza.

El objetivo de un sistema de ventilación es controlar adecuadamente los contaminantes como polvos, neblinas, humos, malos olores, etc., corregir condiciones térmicas, sea para eliminar un riesgo contra la salud o también para desalojar una desagradable contaminación ambiental. La ventilación

puede ser natural y artificial. Se denomina natural es cuando emplea la fuerza del viento y las diferencias de temperatura para lograr el movimiento del aire. Sus principios básicos son: la diferencia de altura, diferencia de temperatura, acción del viento, carga térmica. Por otra parte se llama ventilación forzada o artificial a aquella que se asegura la renovación o movimiento del aire empleando ventiladores y/o extractores. Cabe mencionar que para mantener un recinto ventilado hay que renovar el aire por completo de una a tres veces por hora, o proporcionar a cada ocupante de 280 a 850 litros de aire fresco por minuto.

En la actividad de los operadores de grupos electrógenos, estos riesgos están presentes y podemos ejemplificarlos en situaciones tales como el ruido provocado por el grupo electrógeno y su tractor, las turbinas del helicóptero, el golpe de las aspas, las vibraciones producidas por estos equipos y el aeronave, por el tractor durante su manejo, la exposición a radiaciones ionizantes por el uso de equipos de comunicaciones y radares y no ionizantes por exposición a rayos UV en las pistas, las condiciones de iluminación en los cargos y la ventilación deficiente en los mismos por falta de ventilación forzada, así como las exposición a temperaturas extremas durante los días muy cálidos o muy fríos.

Hay que recalcar que el orden y la limpieza, así como el confort en los ambientes de descanso, son imprescindibles para generar condiciones de trabajo positivas y aumenten la eficacia del trabajador.

### **3.1.1.3 Riesgos mecánicos**

“El riesgo mecánico es el conjunto de factores físicos que dan lugar a una lesión por la acción mecánica de elementos de máquinas, herramientas, piezas a trabajar o materiales proyectados, sólidos o fluidos”<sup>16</sup>. El peligro de contacto y lesiones con partes móviles surge de la falta de controles tales como defensas, resguardos, barreras, protecciones, alarmas de aproximación.

Estos riesgos ocasionan caídas, atrapamientos, traumatismos, golpes, cortes, heridas punzantes, siendo causa principal de accidentes sucedidos como consecuencia de un mal funcionamiento o falla del sistema de frenos del tractor por

---

<sup>16</sup> <http://www.iasriesgosmecánicos.org.ar>

mala maniobra del conductor, y han resultado en aprisionamiento de extremidades, ocasionando contusiones o fracturas e inclusive amputación de las mismas. Asimismo ocasionan golpes en los pies o dedos del pie por caída de la lanza de enganche, aprisionamiento del pie por las ruedas del tractor o del grupo electrógeno (Hobart), golpes en la cabeza por caída de elementos o herramientas desde distinto nivel, golpes contra la estructura o antenas del aeronave o contra el equipo como resultado de caídas por tropiezos o enganche ya sea con cables de alimentación, lanza del equipo, calzos o cualquier elemento suelto.

#### **3.1.1.4 Riesgos eléctricos**

Son los derivados del contacto con la energía eléctrica, en el caso particular del personal que opera equipos electrógenos de puesta en marcha, sean estáticos o móviles, este riesgo siempre está presente y se puede dar en forma directa por el contacto del individuo con alguna parte energizada, sea del equipo o del aeronave, algún manguerote que debido al roce se halla desgastado dejando el alambre a la vista, por la operación propia al desconectar el manguerote del avión lo debe hacer con este energizado, etc., y además se puede dar en forma indirecta por el contacto con las partes del equipo que oportunamente hayan sufrido pérdida en su aislación, o anulación de la puesta a tierra, etc., riesgo que puede provocar en el individuo, quemaduras, shock eléctrico, embolias, asfixias o traumatismos por caídas y golpes.

#### **3.1.1.5 Riesgo de incendio y explosión**

La acumulación de cargas estáticas por falta de puesta a tierra o colas antiestáticas, conexiones en mal estado que pueden provocar chispas, derrames de combustible accidental, personal ajeno al lugar y que se encuentre fumando por desconocimiento, desenganche de mangueras al momento de la puesta en marcha, carga de oxígeno, trapos sucios con grasas o hidrocarburos dejados en la limpieza accidentalmente en la limpieza de los equipos, etc. son las causas más frecuentes, que pueden provocar algún tipo de incendio o explosión.

### 3.1.1.6 Riesgos ergonómicos

La ergonomía analiza aquellos aspectos que abarcan al entorno artificial construido por el hombre, relacionado directamente con los actos y gestos involucrados en toda actividad de éste. Se relacionan con el medio de trabajo del hombre, expuesto a situaciones frecuentemente rutinarias de sobre esfuerzos, las cuales generan con el pasar del tiempo deformaciones o desgastes de ciertas partes del cuerpo del trabajador.

Los factores de riesgo ergonómico incluyen:

- Características físicas de la tarea, siendo la interacción primaria entre el trabajador y el ambiente laboral, como las posturas, esfuerzos, repeticiones, velocidad/aceleración, duración de la tarea, tiempo de recuperación, carga dinámica, vibraciones.
- Características ambientales del trabajo, entendiéndolas como la interacción entre el trabajador y el ambiente laboral, como el estrés por el calor, estrés por el frío,
- Características propias del trabajo que traen aparejadas lumbalgias, cervicalgias, bursitis, síndrome del túnel carpiano, epicondilitis, síndrome del hombro frío, síndrome del fin de la jornada, etc.

Los principios ergonómicos se basan en que el diseño de productos o de trabajos debe enfocarse a partir del conocimiento de cuáles son las capacidades y habilidades, así como las limitaciones de las personas (consideradas como usuarios o trabajadores, respectivamente), diseñando los elementos que cumplan con las características requeridas<sup>17</sup>, y se fundamentan en que las personas son más importantes que los objetos o que los procesos productivos, por lo que siempre debe prevalecer la salud de las personas.

Las lumbalgias y las torceduras de brazos por mal manejo de los manguerotes o por empujar el grupo electrógeno entre pocas personas, son las tareas que ocasionan lesiones leves más recurrentes en este puesto de trabajo, con las

---

<sup>17</sup> Eduardo Giorlandini, 2000. CIENCIAS DEL TRABAJO HUMANO Y DERECHO DEL TRABAJO Y DE LA SEGURIDAD SOCIAL, Propedéutica, Tomo II, Ed. Universidad Nacional del Sur. Argentina.

consecuencias de dolores de espalda en la región lumbar, debido a que el personal tira en vez de empujar o llevar a la par las mangueras o tirar del equipo por estar muy apurados, en vez de llamar a más personal para que colabore o esperar a que llegue el tractor.

Asimismo se debe prestar atención a las malas posturas y el excesivo tiempo que permanecen de pié, que además en oportunidades se realiza con sobrecarga de peso y en condiciones ambientales poco favorables.

### **3.1.1.7 Riesgos psicosociales**

Los factores de riesgo psicosociales deben ser entendidos como toda condición que experimenta el hombre en cuanto se relaciona con su medio circundante y con la sociedad que le rodea, por lo tanto no se constituye en un riesgo sino hasta el momento en que se convierte en algo nocivo para el bienestar del individuo o cuando desequilibran su relación con el trabajo o con el entorno, lo que produce estrés.

Conceptualizando, el estrés es una respuesta general adaptativa del organismo ante las diferentes demandas del medio cuando estas son percibidas como excesivas o amenazantes para el bienestar e integridad del individuo.

Respuestas que a nivel fisiológico, pueden implicar una presión sanguínea elevada o incremento del colesterol, a nivel de comportamiento un aumento de frecuencia en hábitos como fumar, comer, ingerir bebidas alcohólicas o incremento de visitas al médico. Por el contrario una buena adaptación tendrá resultados positivos en relación al bienestar y de desarrollo personal.

Este concepto permite identificar tres factores importantes en la generación del estrés:

- Los recursos con los que cuentan las personas para hacerle frente a las demandas y requisiciones del medio.
- La percepción de dichas demandas por parte del sujeto.
- Las demandas en sí mismas.

Es necesario enfatizar que el estrés como tal es una fuerza que condiciona el comportamiento de cada persona, es el motor adaptativo para responder a las exigencias del entorno cuando estas se perciben con continuidad en el tiempo y su intensidad y duración exceden el umbral de tolerancia de la persona, comienzan a ser dañinas para el estado de salud y calidad de vida del sujeto. Niveles muy bajos de estrés están relacionados con desmotivación, conformismo y desinterés; toda persona requiere de niveles moderados de estrés para responder satisfactoriamente no solo ante sus propias necesidades o expectativas, sino de igual forma frente a las exigencias del entorno.

Los efectos y consecuencias del estrés ocupacional pueden ser muy diversos y numerosos. Algunas consecuencias pueden ser primarias y directas; otras, la mayoría, pueden ser indirectas y constituir efectos secundarios o terciarios; unas son, casi sin duda, resultados del estrés, y otras se relacionan de forma hipotética con él; también pueden ser positivas, como el impulso exaltado y el incremento de auto motivación. Muchas son disfuncionales, provocando desequilibrio y resultan potencialmente peligrosas.

De manera complementaria, y en relación directa con los factores de riesgo psicosocial se encuentran factores moderadores o variables asociados inherentes a cada uno de los miembros de la empresa como persona, y que determinan el grado de incidencia y en la salud. En este sentido el interés que comporta estas relaciones permitiría hacer previsiones del efecto de ciertas agrupaciones de estresores sobre el individuo.

Por tanto se hace indispensable tener presente:

- Perfil Psicológico del individuo: Hace referencia a todas las variables propias del individuo.
- Sexo: Está determinado por las diferencias biológicas y físicas, muy diferentes a los roles establecidos socialmente.
- Edad: La edad en sí misma no es fuente de riesgo es una característica que modera la experiencia de estrés.

- Personalidad: Tiene relación con nuestra forma de ser (introversión, extroversión, características cognitivas), comportarnos y de reaccionar ante los semejantes en distintas situaciones. La vulnerabilidad ante las diversas circunstancias laborales está determinada por como cada persona afronta o enfrenta las demandas de su entorno así como por la toma de control interno o externo (tolerancia a la ambigüedad), da importancia y valor a lo que uno es. Las expectativas y metas personales.

- Antecedentes Psicológicos: Está relacionado con la historia de aprendizaje del individuo y los casos o enfermedades familiares.

- Factores Exógenos: Son las variables del entorno del ser humano que se encuentran en asociación o relación directa con la calidad de vida del individuo, como la vida familiar, en donde se incluyen las relaciones padres, hermanos, hijos, esposa, etc. Y sus diferentes problemáticas, el entorno cultural y social y el contexto socioeconómico<sup>18</sup>.

En Particular, la organización del trabajo en las escuadrillas, hace que muchas veces no se puedan prever situaciones operativas y se vive en permanente estrés que muchas veces genera problemas de salud en el personal. En primer lugar la alta responsabilidad que el personal asume al poner un avión en línea de vuelo (que esa máquina que están manteniendo o reparando va a volar con personas a bordo), situación que es sumamente estresante, ya que además el mecánico con su rúbrica confirma que esa aeronave es apta para el vuelo.

La actividad aeronáutica y sobre todo militar, se caracteriza por tener mucha carga horaria de trabajo y cuando se realizan operativos particulares o comisiones fuera del asiento natural, normalmente el personal que concurre es limitado a un “*team*” de trabajo, provocando que este personal permanezca largas horas en ambientes desfavorables (nieve, viento, frío, calor) y por varios días, los que ocasiona que se origine mas estrés en las personas causando casos de insomnio, irritabilidad, alteraciones en el carácter, cambios de humor, así como alteraciones en la relación familiar como en la social.

---

<sup>18</sup> Eduardo Giorlandini, 2000. CIENCIAS DEL TRABAJO HUMANO Y DERECHO DEL TRABAJO Y DE LA SEGURIDAD SOCIAL, Propedéutica, Tomo II, Ed. Universidad Nacional del Sur. Argentina.

De lo anteriormente mencionado, se desprende que es imprescindible tener en cuenta los factores humanos y su relación con las tareas de mantenimiento e inspecciones de aeronaves. La seguridad y la eficiencia de las operaciones aeronáuticas experimentan una vinculación directa con la performance del personal que mantiene e inspecciona las escuadrillas aeronavales. También surge la importancia de que el individuo conozca a que peligros se expone en su rutina diaria, para así poder defenderse y enfrentar sus riesgos, los que deben ser reconocidos, evaluados y controlados, realizando acciones que permitan eliminarlos, o llevarlos a un nivel aceptable.

Haciendo un paralelismo, entre la Seguridad y Salud en el Trabajo con la Seguridad Operativa, se verifica que tienen en común "...el propósito de crear las condiciones para que el trabajador pueda desarrollar su labor eficientemente y sin riesgos, evitando sucesos y daños que puedan afectar su salud e integridad, el patrimonio de la entidad y el medio ambiente, y propiciando así la elevación de la calidad de vida del trabajador y su familia" (Nisenbaum 2012).

La salud y la seguridad laborales constituyen una disciplina muy amplia que abarca múltiples campos especializados. En su sentido más general, debe tender a:

- el fomento y el mantenimiento del grado más elevado posible de bienestar físico, mental y social de los trabajadores, sea cual fuere su ocupación;
- la prevención entre los trabajadores de las consecuencias negativas que sus condiciones de trabajo pueden tener en la salud;
- la protección de los trabajadores en su lugar de empleo frente a los riesgos a que puedan dar lugar los factores negativos para la salud;
- la colocación y el mantenimiento de los trabajadores en un entorno laboral adaptado a sus necesidades físicas o mentales;

- la adaptación de la actividad laboral a los seres humanos.<sup>19</sup>

Como se mencionó precedentemente, las actividades realizadas dentro de la aviación y sobre todo en el ámbito de las Fuerzas Armadas, llevan implícitas el peligro, peligro que contienen innumerables riesgos, muchos de ellos asumidos y aceptados por el solo hecho de la elección de la profesión de trabajador aeronáutico, como el hecho de volar que es el más ejemplificador, ya que el hombre trata de doblegar a la naturaleza realizando actividades que en una época eran privativas de las aves, algunos insectos y pocos mamíferos. Pero así y todo se dice que es una de las profesiones más seguras.

La realidad es que la actividad aeronáutica desde el punto de vista de la seguridad, es una actividad muy compleja y presenta diversidad de riesgos laborales, y sobre todo por todas aquellas tareas directamente relacionadas con la máquina, o con el hecho de que un avión se encuentre aprestado para volar. Donde no solo se debe tener en cuenta la parte mecánica de la máquina, si no todo su entorno, en donde variadas y complejas actividades se desarrollan para lograr un único objetivo, que esa aeronave surque los aires.

No se debe olvidar que la Aviación Naval es una Organización que no persigue fines de lucro, por lo que el dilema productividad Vs. seguridad no se agudiza, como lo haría en cualquier empresa aérea de transporte de carga y pasajeros. A pesar de esto el presupuesto que se maneja es limitado y con éste se deben satisfacer requerimientos de diversa índole. Mantener un aceptable nivel de seguridad en la operación de los medios asignados es solo una de tantas otras cosas que se deben hacer. Asimismo y con esta dificultad, se puede afirmar que es una organización altamente comprometida con la prevención de riesgos. El personal es capacitado permanentemente, percibe y retiene el valor de los actos, conductas y directrices emanadas de sus encargados y jefes, que priorizan los objetivos en función de los problemas que surgen en cada escuadrilla.

---

<sup>19</sup> Nisenbaum Carlos D., 2012, Cátedra Proyecto Final Integrador. Pág 6. Facultad de Ingeniería, Universidad Fasta.

### 3.1.2 LOS GRUPOS ELECTRÓGENOS

Los grupos electrógenos son equipos que se pueden utilizar en una gran variedad de tareas en donde se necesite suministrar energía eléctrica, ya sea de reserva, suplementaria o de emergencia, son usados también para diversas instalaciones de servicios auxiliares (esenciales y no esenciales), alumbrado de emergencia (de seguridad, de escape o de reserva), en bancos, en estadios, plantas industriales, hospitales, como así también en viviendas aisladas de la red pública de suministro eléctrico, en caso de la aviación son utilizados para dar energía externa al avión para la realización de mantenimiento o inspecciones del mismo, reemplazando la tensión nominal dada por los generadores propios de avión cuando este se encuentra en marcha (115 VCA 400 Hz. Ó 28 VCC), o para la puesta en marcha y así evitar el desgaste prematuro de las baterías.

Debido a la cantidad de usos que se le pueden dar, sus instalaciones presentan una diversidad de exigencias en cuanto a la escala de las potencias involucradas, a la curva de carga, al retardo admisible en la incorporación del suministro, a la duración del mismo y a su confiabilidad; dando lugar a una gran cantidad de modelos que combinan múltiples tecnologías<sup>20</sup>.

Los grupos electrógenos básicamente están formados por un conjunto integrado que contiene un motor térmico primario, un generador eléctrico (generalmente de corriente alterna) acoplado en el mismo eje y los correspondientes elementos auxiliares y sistemas complementarios, como los indicadores de estado, tableros de maniobra, tanque de combustible, radiadores, circuitos de lubricación, combustible, agua y eventualmente aire comprimido; excitatrices, cargadores de baterías, equipos de control de tensión y frecuencia, automatismos de transferencia, protecciones contra sobrecargas, cortocircuitos, etc.

---

<sup>16 y 17</sup> Hobart Company, 1980, Manual de Uso y Mantenimiento Grupo electrógeno, Hobart & CO. EE.UU.

En equipos más modernos, se disponen circuitos electrónicos con microprocesadores, rutinas de auto diagnóstico, sistemas de comunicación de datos, contactos libres de tensión y otro, brindando una mayor flexibilidad operativa que permite realizar un control remoto del grupo. Según el consumo de las cargas y el tipo de instalación, los grupos electrógenos pueden entregar energía en baja o media tensión, con o sin transformador intermedio, porque para su elección se debe especificar la criticidad de la carga, si éste debe ser de remolque o fijo, si se instalará en caseta o dentro de hangares, tipo de combustible, espacio disponible, régimen de mantenimiento periódico, nivel de ruido admisible, calidad de los gases de escape, la altura sobre el nivel del mar del sitio de emplazamiento, como así también la temperatura y la humedad ambiente promedio, y es de vital importancia considerar el grado de entrenamiento de los futuros operadores.

Para su mejor comprensión, se ilustra lo mencionado con un esquema:

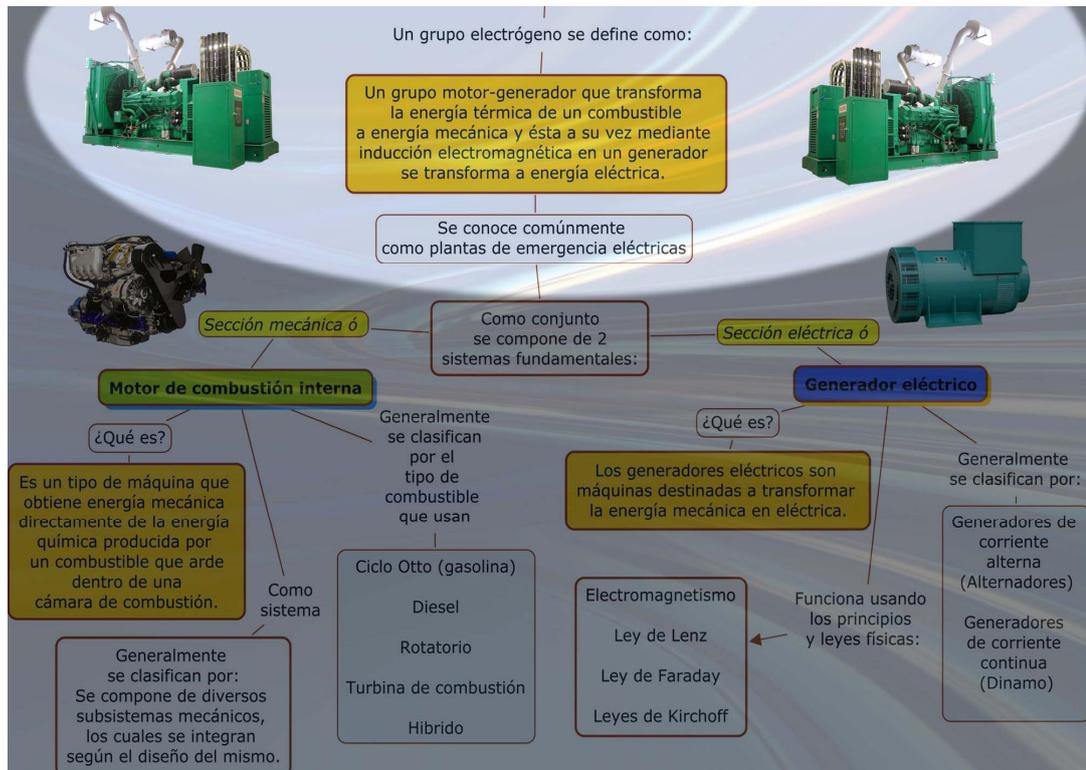


Figura Nº 2- Grupo electrógeno (Fuente FINSA- Material del estudiante- Grupos electrógenos- pág.198)

La potencia nominal de un grupo electrógeno se considera a partir de la potencia eléctrica aparente entregada por el generador, medida habitualmente en kVA, mientras que la potencia del motor térmico se expresa en kW.

Los grupos electrógenos superiores a los 5 kVA se suelen equipar con motores Diesel (en algunos casos sobrealimentados), reservándose el uso de turbinas de gas para las unidades más grandes. Estos motores deben tener un sistema de control de la velocidad de rotación, de manera que en caso de variación de la carga no se produzcan variaciones importantes en la frecuencia.

Para mantener su temperatura dentro de rangos tolerables, son refrigerados por aire o por agua, la refrigeración directa con aire se emplea en motores Diesel con potencias de hasta 200 kW y la cantidad de aire de refrigeración ronda los 70 m<sup>3</sup> /kWh. Los motores refrigerados por agua generalmente están provistos de radiadores de panel con ventiladores para servicio estacionario o de un sistema de refrigeración mediante intercambiadores de calor.

En el primer caso el radiador se puede adosar directamente al motor o colocarse por separado, especialmente en el caso de grandes potencias. En el caso de los intercambiadores de calor, mediante una bomba se hace circular el agua continuamente por el interior de los mismos, que también se pueden refrigerar en una torre de enfriamiento. La cantidad de agua de refrigeración ronda los 50 dm<sup>3</sup> / kWh.

Habitualmente se utilizan generadores compuestos de tensión estabilizada, conformado por un generador sincrónico y un estabilizador de tensión adosado a él o dispuesto en la instalación de maniobra junto al automatismo.

Los grupos electrógenos de uso aeronáutico, son fabricados a requerimiento y en la mayoría de los casos, con una salida de corriente alterna y otra de corriente continua.

Por lo general se suministran grupos electrógenos completos para potencias de hasta 3500 kVA aproximadamente. Como los grupos electrógenos deben estar

siempre listos para entrar en servicio, debe establecerse un adecuado plan de mantenimiento, que incluya arranques de prueba a intervalos regulares.

En algunos casos se adicionan baterías que impulsan al motor de CC durante el proceso transitorio. Este servicio también se conoce como de doble conversión de energía (eléctrica/mecánica mecánica/eléctrica).

Los equipos medianos se pueden montar sobre trineos, remolques o en los casos mayores, dentro de contenedores que pueden instalarse a la intemperie; pudiendo en estos casos transportarse mediante equipos mecánicos. (Ver foto N° 4)



Foto N° 4 Grupo electrógeno 28 VCC - 115 VCA de 200 KVA (Fuente Propia)

En cambio, los grupos electrógenos grandes, generalmente son equipos estáticos que están instalados en locales específicamente habilitados para tal fin, para aislar los ruidos y las vibraciones que producen. Por lo que debe proveerse un adecuado aislamiento acústico, instalando amortiguadores y absorbedores de vibraciones además de disponer de cimientos individuales, separados de los cimientos y muros del edificio.

Como las máquinas térmicas poseen importantes pérdidas de calor, se deben colocar dispositivos de ventilación del local suficientes para evacuar el calor generado. Cabe acotar que el volumen de aire necesario para la combustión de los motores alternativos resulta muy pequeño en relación con el necesario para la ventilación. Asimismo en el camino de escape de los gases de combustión deben instalarse dispositivos silenciadores y cámaras de insonorización.

Instalación de grupos estáticos:

Los grupos electrógenos deben estar ubicados sobre una superficie de montaje, bien cimentada, plana y fija, dejando un espacio suficiente alrededor de este para efectuar tareas de mantenimiento y reparaciones. Las funciones principales de una cimentación son:

- Soportar el peso total de soporte de un grupo electrógeno.
- Mantener el alineamiento entre el motor, el generador y los equipos accesorios.
- Aislar las vibraciones de los grupos electrógenos de las estructuras circundantes

Las bases deben tener una fuerza suficiente para:

- Resistir las fuerzas de flexión exteriores impuestas en el bloque motor, en los acoplamientos y en el bastidor del generador durante el transporte.
- Limitar el movimiento de torsión y de flexión causado por reacciones al par motor.
- Impedir las vibraciones de resonancia en la gama de velocidad de operación.

Los motores producen vibraciones debido a las fuerzas de combustión, a los pares de reacción a la masa estructural, a las combinaciones de rigidez y a las tolerancias de fabricación de los componentes giratorios. Estas fuerzas crean una gama de condiciones no deseadas, que van desde un ruido no deseado a niveles de alta fatiga y a la falla final de componentes del motor o del generador.

Estos equipos no necesitan aislarse para ser protegidos contra las vibraciones auto inducidas ya que resisten fácilmente cualquier vibración que produzcan, pero si se

requiere aislamiento, ya que las vibraciones del motor deben separarse de las estructuras del edificio para evitar que afecten al edificio y a quienes trabajan en él. En la práctica, la superficie debe soportar un 25% más que el peso estático de la unidad para resistir el par motor y las cargas vibratorias.

En cuanto al aislamiento por ruido, existe la necesidad de controlarlo, ya que la exposición a ruidos excesivos causa daños permanentes en el oído y afecta de forma adversa la eficiencia y la comodidad en el trabajo. Muchas técnicas son utilizadas para aislar el ruido producido por los motores.

La atenuación del ruido de admisión se logra por medio de elementos de filtro de aire o silenciadores de admisión y el del escape se atenúa mediante el uso de silenciadores.

Los motores generadores pueden equiparse con cabinas insonoras, que reducen el sonido hasta niveles requeridos por normas internacionales.

De la misma manera, se debe tener en cuenta el sistema de escape, que debe recoger los gases de los cilindros del motor y descargarlos lo más rápida y silenciosamente posible y además aproximadamente un 30 % de la potencia calórica del combustible consumido por el motor se pierde con los gases de escape. Del 6 al 10% del combustible consumido por un motor diesel se pierde en forma de calor radiado al aire circundante.

Las elevadas temperaturas resultantes en la sala de motores influyen de forma negativa en el personal de mantenimiento, en los equipos y en el rendimiento del grupo electrógeno, por lo que es importante hacer circular aire limpio, frío y seco alrededor del equipo, por la parte trasera del generador, pasando por el radiador.

Para su combustión los motores consumen aire, el que debe estar limpio y frío. Un motor diesel requiere aproximadamente 0,095 m<sup>3</sup>/min de aire por kilovatio producido.

Desde el punto de vista del rendimiento térmico, la refrigeración elimina el 33% del calor producido por la combustión en el interior de los cilindros. Sin la refrigeración resultaría imposible que el motor funcionase debido a las altas temperaturas, que

en él se producen, próximas a 1600 °C. Los sistemas básicos usados para eliminar este calor son: el enfriador de aceite, el enfriador de combustible y los circuitos del agua de la camisa.

Características de los equipos electrógenos:

- Sistema cerrado de enfriamiento: este sistema presurizado elimina virtualmente la introducción de aire en el sistema de enfriamiento. Por lo tanto, la corrosión, la oxidación y la acidez del fluido se reducen al mínimo.
- Para un máximo rendimiento, mejor utilización del combustible y larga duración del generador, incluyen turbo cargadores, pos enfriamiento, conjuntos de transmisión por engranajes y una variedad de opciones que aumentan la eficiencia del motor.
- Los alternadores de campos giratorios deben ser totalmente aislados, con bobinados de calidad y autoventilados.
- Los paneles de control contienen todo el instrumental, los accesorios, las conexiones e interruptores necesarios para operar el grupo (ver foto N° 5).



Foto N° 5 Central de Control Grupo Hobart Estático (fuente propia)

Componentes del panel de control:

Voltímetro.

Amperímetro.

Odómetro.

Tacómetro.

Frecuencímetro.

Controles:

Interruptores automáticos para apagado/encendido (ver foto N° 6).

Llave selectora para arranque manual o automático.

Botón de contacto para el precalentador.

Botón de contacto para testeado de lámparas.

Llave selectora de fases para el amperímetro.

Llave selectora de fases para el voltímetro.

Temporizadores de arranque

Componentes del panel de control:

Cortes con indicadores de advertencia cuando:

- Falla al arrancar.
- Alta temperatura del refrigerante.
- Baja presión del aceite lubricante.
- Baja tensión de la batería.

- Falla de generación.
- Sobre marcha.



Foto N° 6 – Panel de Control Remoto de grupo Hobart Estático (Fuente propia)

- Motor de arranque y baterías. Posee un sistema de baterías de bajo mantenimiento de 12/24 Volt de corriente continua, que se encargan de accionar el motor de arranque de tipo axial.
- Alternador y cargador de baterías. El cargador va instalado en forma separada, diseñada con capacidad necesaria para mantener la carga de la batería durante la operación.

Se debe recalcar que estos equipos, cuando fueron adquiridos traían consigo: “...Un juego completo de manuales de operación y mantenimiento, diagramas de circuitos, montaje y guía de posibles soluciones a las fallas es entregado con todos los equipos, de manera que ello sirva para el entrenamiento del personal que se encargará del mantenimiento y la operación del grupo”<sup>21</sup>.

---

<sup>21</sup> Hobart Company, 1980, Manual de Uso y Mantenimiento Grupo electrógeno, Hobart & CO. EE.UU.

## **3.2 MARCO LEGAL**

### **3.2.1 NORMATIVA NACIONAL**

#### **3.2.1.1 LA CONSTITUCIÓN NACIONAL Y LA PREVENCIÓN**

En la Constitución Nacional de la República Argentina se establece claramente sobre la impronta de las leyes a tener en cuenta sobre el Trabajo, los trabajadores y los empleadores.

*“El trabajo en sus diversas formas gozará de la protección de las leyes, las que asegurarán al trabajador: condiciones dignas y equitativas de labor; jornada limitada; descanso y...”<sup>22</sup>*

En base a esto último, existen varias leyes que enmarcan las obligaciones y derechos de los trabajadores y empleadores, como así también del trabajo y sus regulaciones en materia de seguridad.

#### **3.2.1.2 LEY Nº 19.587/72 DE HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO**

La Ley Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo Nº 19.587/72, fue sancionada en el año 1.972, consta de 13 (trece) artículos y se encuentra reglamentada por el decreto 351/79 y sucesorios.

Se establece claramente que es de aplicación en todo el territorio de la República Argentina, en todos los establecimientos explotaciones y puestos de trabajo persigan o no fines de lucro así sean entidades estatales o privadas.

---

<sup>22</sup> Art. 14 Bis, CONSTITUCIÓN DE LA NACIÓN ARGENTINA.



- Condiciones de Higiene y Seguridad en los ambientes laborales (Carga térmica, Contaminación ambiental, Radiaciones, Ventilación, Iluminación, Color, Ruido y Vibraciones).
- Instalaciones eléctricas.
- Máquinas y herramientas (Herramientas, Aparatos para izar, Aparejos, Ascensores y Montacargas).
- Aparatos que puedan desarrollar presión interna.
- Trabajos con riesgos especiales.
- Protección contra incendios.
- Equipos y Elementos de Protección Personal (E.P.P).
- Selección y Capacitación del personal.
- Estadísticas de Accidentes y enfermedades del trabajo. (Derogado por Decreto 1338/96).
- Plazos para modificaciones y sanciones.

Y sus Anexos:

- Anexo II - Estrés Térmico (Carga Térmica).
- Anexo III – Introducción a las Sustancias Químicas.
- Anexo IV - Iluminación y color.
- Anexo V - Ruido y vibraciones.
- Anexo VI - Instalaciones eléctricas.
- Anexo VII - Protección contra incendios.

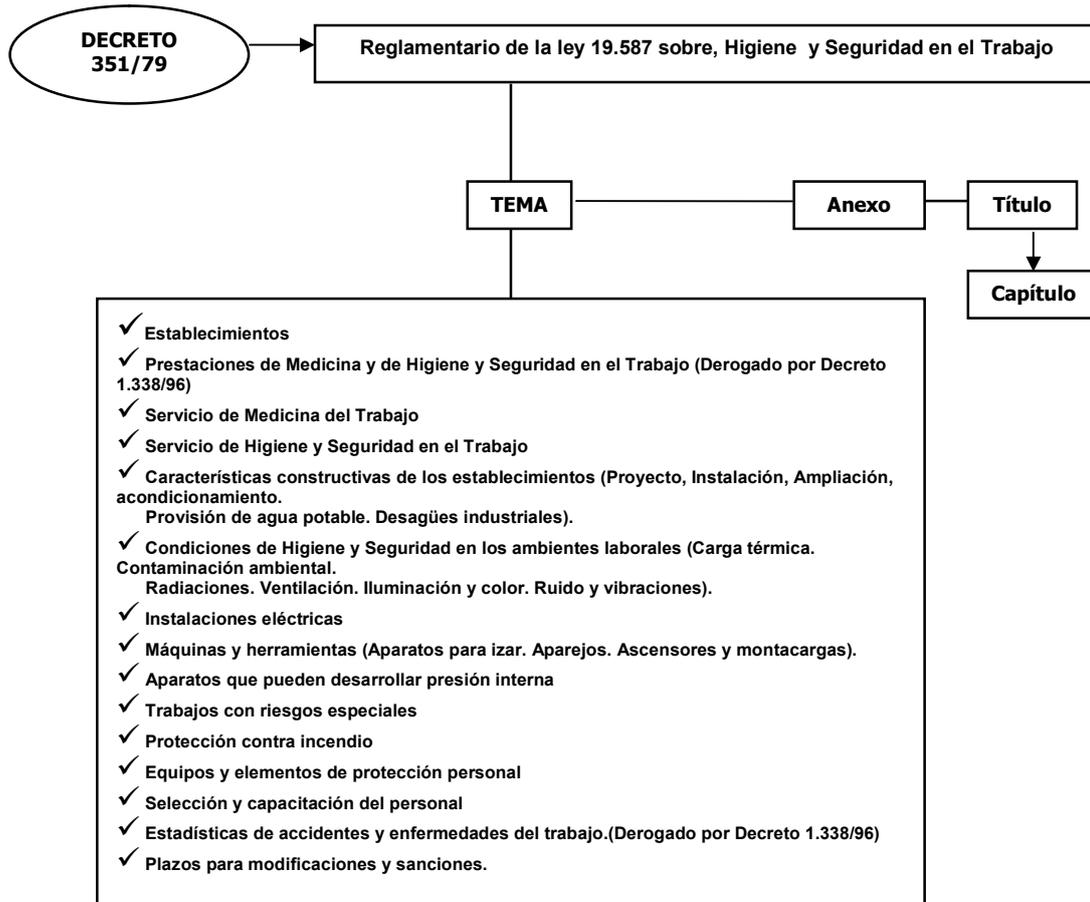


Figura N° 4- Decreto 351/79.

### 3.2.1.4 DECRETO 1338/96

Básicamente, este decreto regula la cantidad de horas y número de profesionales en relación a la cantidad de trabajadores, para lo cual establece sobre:

- Servicios de Medicina:  
Cantidad de Horas – Médico Semanales
- Servicios de Higiene y Seguridad en el Trabajo:  
Cantidad de Técnicos en Higiene y Seguridad en el Trabajo.

### 3.2.1.5 LEY PARA EL PERSONAL MILITAR N° 19.101

#### a) INUTILIZACIÓN PARA EL SERVICIO”.

*“Al personal superior y subalterno del cuadro permanente que, estando comprendido en el artículo 75, pase a situación de retiro por algunas de las causas que se determinan a continuación,....”*

#### *POR INUTILIZACIÓN PRODUCIDA POR ACTOS DEL SERVICIO”:*

*“a) Si la inutilización produce una disminución para el servicio menor del sesenta y seis por ciento, y como consecuencia de ello no pueda continuar prestando servicios en actividad, ...”:*

*“b) Si la inutilización produce una disminución para el servicio del sesenta y seis por ciento o mayor, ...”*

*“c) Si la inutilización, cualquiera sea el por ciento de disminución que produzca para el servicio, se ha originado como consecuencia de un acto heroico, en tiempo de paz o de guerra, comprobado documentalmente en la forma que determine la reglamentación de esta ley, ...”*

*“3° Por otras causas”:*

*“El personal militar superior, subalterno, de alumnos y conscriptos tendrá derecho a percibir por única vez una indemnización en la forma y condiciones que determine la reglamentación de esta ley, en los siguientes casos”:*

*“El personal mencionado en los apartados precedentes, no tendrá derecho a la indemnización que en los mismos se establece, cuando la inutilización hubiese sido intencionalmente provocada o proviniese exclusivamente por culpa grave o negligencia del causante”.<sup>23</sup>*

---

<sup>23</sup> Art. 75, 76 y 77 de la Ley para el Personal Militar N° 19.101.

### 3.2.1.6 LEY N° 24.557/95 DE RIESGOS DEL TRABAJO

La Ley de Riesgos del Trabajo N° 24.557, nace el 13 de Septiembre de 1995, y entra en vigencia el 3 de Octubre del mismo año.

Esta Ley trae aparejada la aparición de las Aseguradoras de Riesgos del Trabajo (A.R.T), empresas aseguradoras que se encargan de brindar determinadas prestaciones al trabajador y establecer las acciones de prevención. Su objetivo principal es la Prevención de Accidentes de Trabajo y de aquellas enfermedades derivadas de la profesión. Para la que se propone ciertas metas:

- a) Reducir la siniestralidad laboral a través de la prevención de los riesgos derivados del trabajo;
- b) Reparar los daños derivados de accidentes de trabajo y de enfermedades profesionales, incluyendo la rehabilitación del trabajador damnificado;
- c) Promover la recalificación y la recolocación de los trabajadores damnificados;
- d) Promover la negociación colectiva laboral para la mejora de las medidas de prevención y de las prestaciones reparadoras.

En su artículo 3°, inciso 4, menciona: *“El Estado nacional, las provincias y sus municipios y la Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires podrán igualmente autoasegurarse”*, por lo que la Armada Argentina es una Empresa Autoasegurada, al menos para el Personal Militar, objeto de este estudio, por lo que se responsabiliza por todas las contingencias que pueda sufrir el personal y las prestaciones correspondientes que prevé esta ley.

Caso aparte es lo que corresponde al personal Civil de la Armada Argentina, los que de acuerdo a sus convenios colectivos, sus contingencias están cubiertas por una A.R.T.

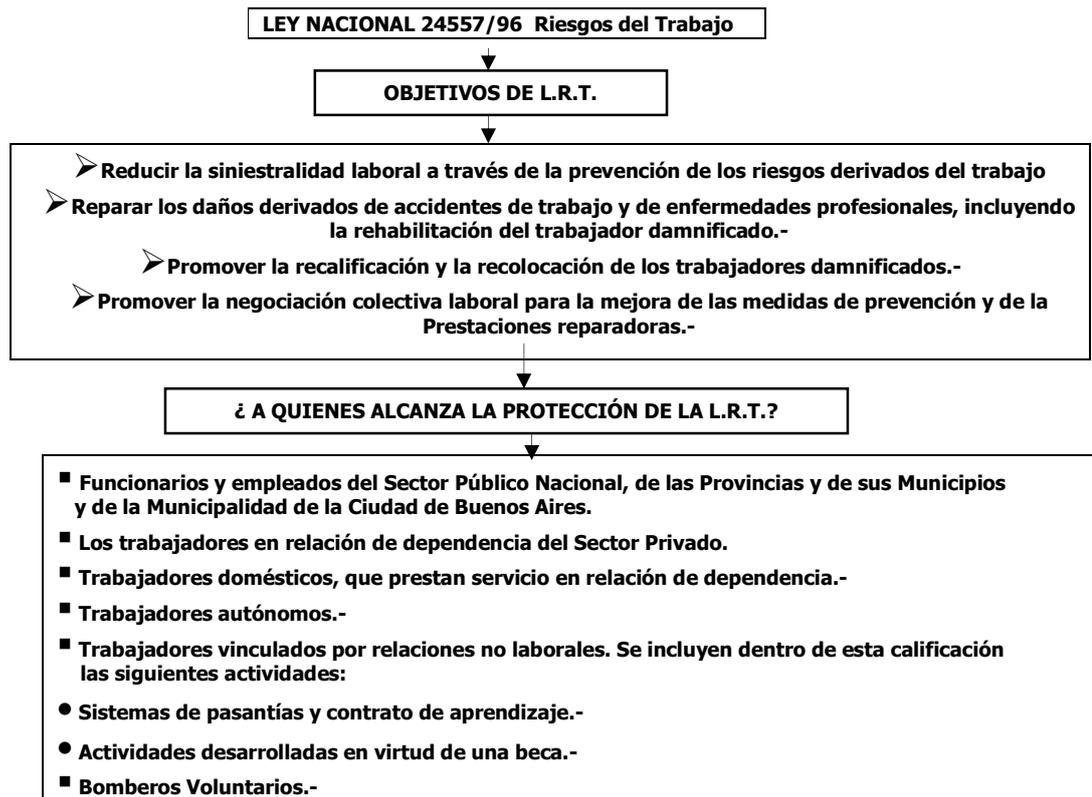


Figura N° 5 – Ley 24557/95

### 3.2.2 NORMATIVA ARGENTINA SOBRE AVIACIÓN

En el año 1944, en Chicago, se realiza el Convenio sobre Aviación Civil Internacional, el que tiene como objetivo “que la aviación civil internacional pueda desarrollarse de manera segura y ordenada y de que los servicios internacionales de transporte aéreo puedan establecerse sobre una base de igualdad de oportunidades y realizarse de modo sano y económico”. La República Argentina, como Estado firmante del mencionado convenio, y conforme con lo establecido en el Artículo 12 del mismo, está obligada a adoptar medidas para garantizar la seguridad a través de la observancia de las normas internacionales en el cumplimiento de sus obligaciones de control de la seguridad operacional. Para cumplir con esta obligación, se promulgó el Código Aeronáutico (Ley N° 17.285) y las normas y procedimientos que hasta la fecha de la publicación de las presentes regulaciones estaban vigentes en el ámbito de la aviación civil.

Posteriormente, un cierto número de dichas normas y procedimientos fueron actualizados y consolidados en el presente cuerpo normativo bajo la denominación

de Regulaciones Argentinas de Aviación Civil (RAAC). Las restantes normas y procedimientos que aún no han sido incorporadas como parte de estas regulaciones, serán progresivamente incluidas con el fin de contar en un futuro con un único conjunto de normas que ofrezcan una mayor claridad y simplicidad a la comunidad aeronáutica en cuanto al conocimiento y comprensión de los requisitos que toda persona debe satisfacer para poder realizar actividades aeronáuticas en el ámbito de la aviación civil.

A continuación se presenta un cronograma de los principales sucesos que hacen referencia a los problemas de la seguridad en los aeródromos<sup>24</sup>:

- El 20 de mayo de 1953 se realiza la Quinta Conferencia del Departamento de aeródromos, rutas aéreas y ayudas terrestres, donde se definen las características físicas de las pistas, franjas, zonas libres de obstáculos, zonas de parada, calles de rodaje y plataformas; características físicas de los canales, zonas de viraje, canales de deslice y áreas de amarre; áreas de aproximación; eliminación y restricción de obstáculos; señalamiento de obstáculos; señalamiento de partes fuera de servicio del área de movimiento; fuente secundaria de energía eléctrica; faros de aeródromo; señales de pistas; balizas de zona de parada; iluminación de aproximación, de entrada en pista y de pista.

- El 1 de abril de 1954 en la Sexta Conferencia del Departamento de aeródromos, se definen las bases para los servicios de salvamento y extinción de incendios.

- El 30 de noviembre de 1979, en la Octava Conferencia del Grupo de expertos de la ANACO sobre ayudas visuales Señalamiento de la plataforma; se determinan las luces de guía para maniobras en los puestos de estacionamiento de aeronaves; señales de identificación de los puestos de aeronaves; señalamiento e iluminación de obstáculos.

- El 15 de noviembre de 1990, en el Anexo 14 de la RAAC, se definen seguridad de aeródromo; guía y control del movimiento en la superficie;

---

<sup>24</sup> OACI,(2009) Anexo 14 Convenio sobre Aviación Civil Internacional, Volumen I, 3ª edición

planificación de emergencia de los aeródromos; salvamento y extinción de incendios; mantenimiento; rampas provisionales para recubrimiento de las pistas; disminución del peligro aviario; servicio de dirección en la plataforma; colores de los letreros y paneles transiluminados; características de las luces terrestres aeronáuticas.

- En la Decimotercera reunión del Grupo de expertos de la ANAC sobre ayudas visuales y Secretaría del 4 de noviembre de 1999, se dan Definiciones de actuación humana, densidad de tránsito de aeródromo, principios relativos a factores humanos, áreas de seguridad de extremo de pista, zonas libres de obstáculos, zonas de parada, calles de rodaje sobre puentes, tiempo de conmutación para fuente secundaria de energía eléctrica, medidas de seguridad en el diseño de aeropuertos, principios relativos a factores humanos aplicados a la planificación para casos de emergencia en los aeródromos, salvamento y extinción de incendios y mantenimiento, sistema de mantenimiento preventivo para pistas; medición de los colores de las luces aeronáuticas de superficie; diagramas de isocandelas para las luces de eje de calle de rodaje y luces de protección de pista de alta intensidad; medición del promedio de luminancia de un letrero, entre otras.

La OACI menciona en su Anexo 1: “El ser humano es el eslabón vital de la cadena constituida por las operaciones de las aeronaves, si bien debido a su propia naturaleza es el más flexible y variable. A fin de minimizar el error humano y contar con personal apto, experto, hábil y competente, es indispensable que la instrucción que reciba sea adecuada.” Y más adelante dice: “...al requerir evaluaciones médicas periódicas, son un toque de alarma que advierte acerca de los primeros síntomas que pueden ser causa de incapacidad, contribuyendo así al buen estado de salud general de la tripulación de vuelo y de los controladores. El programa de factores humanos analiza la capacidad y limitaciones del ser humano,” .... “El objetivo de la OACI es mejorar la seguridad de la aviación haciendo que los Estados sean más conscientes de la importancia de los factores humanos en las operaciones de aviación civil y se interesen más por ellos. El otorgamiento de licencias es el acto de autorizar determinadas actividades que, de lo contrario, deberían prohibirse, ya que de llevarse a cabo de manera indebida podrían acarrear serias consecuencias.

El solicitante de toda licencia debe satisfacer ciertos requisitos establecidos, que son proporcionales a la complejidad de la tarea que deberá llevar a cabo. El examen sirve como prueba regular de buena salud y rendimiento asegurando un control independiente. Como tal, la instrucción conjuntamente con el otorgamiento de licencias son los elementos críticos para lograr la competencia máxima.”<sup>25</sup>

Asimismo en su Anexo 13 recalca: “...se recomienda a los Estados promover el establecimiento de redes para compartir información de seguridad con el objeto de facilitar el libre intercambio de información sobre las deficiencias reales y posibles en materia de seguridad operacional. Los procedimientos descritos en este capítulo forman parte del sistema de gestión de la seguridad cuyo objetivo es reducir el número de accidentes e incidentes graves en todo el mundo”<sup>26</sup>.

### 3.2.3 REGULACIONES ARGENTINAS DE LA AVIACIÓN MILITAR

El Reglamento de Aeronavegabilidad Militar (RAM 2011), en su Directiva N° 8, ordena: “Cumplir con la Ley N° 19.587 de Seguridad e Higiene en el Trabajo y su Reglamentación”, además de “Cumplir con las regulaciones y poseer las habilitaciones emitidas por las autoridades municipales, provinciales y nacionales, en los casos que corresponda”<sup>27</sup>.

En cuanto a los Equipos de apoyo, en esta misma directiva menciona: “El equipamiento de apoyo terrestre debe cumplir con las especificaciones de los fabricantes del equipo y la aeronave apoyada y/o aceptadas por ATAD. Su empleo debe realizarse de acuerdo con lo establecido en el NOMAD y debe ser mantenido de acuerdo con un Programa de Mantenimiento diseñado por el Organismo de Mantenimiento Técnico, según las recomendaciones del fabricante y su experiencia operacional.

---

<sup>25</sup> Organización Aviación Civil Internacional -2005- Convenio sobre Aviación Civil Internacional - Anexo 1- Licencias al personal.

<sup>26</sup> Organización Aviación Civil Internacional-2005 - Convenio sobre Aviación Civil Internacional - Anexo 13 – Investigación de accidentes e incidentes de aviación.

<sup>27</sup> RAM, Reglamento de Aeronavegabilidad Militar, Directivas para RAM N° 8, 2° Revisión, Puntos 3 y 4.

### 3.2.4 NORMATIVA SOBRE POLÍTICA AMBIENTAL Y GESTIÓN DE RESIDUOS

A principios de la década de los 70, empieza a tomar forma en las instituciones la necesidad de atender las cuestiones ambientales, esto se formaliza en la ONU y se determina constituir una cumbre mundial en Estocolmo en el año 72. Paralelamente los organismos dependientes de la ONU, en especial la Organización Marítima Internacional (OMI), su Asamblea estableció en noviembre de 1973, el Comité de Protección del Medio Marino (CPMM-MEPC). Dicho Comité, se encarga de coordinar las actividades de la Organización encaminadas a la prevención y contención de la contaminación.<sup>28</sup>

La Armada Argentina, no estuvo ausente y tomó de lleno el tema de la Protección Ambiental, estableciendo en la Secretaria General Naval una oficina de Asuntos Marítimos Internacionales, para atender las cuestiones concernientes a la elaboración de medidas relativas a la seguridad marítima y a la protección del medio marino, en donde más adelante se crea la División Asuntos Marítimos Internacionales y la División Protección Ambiental. En el año 2001 y dado el incremento de la actividad en el área específica, se decide convertir a la División Protección Ambiental, en el Departamento Seguridad Ambiental, concepto mucho más amplio que el de Protección Ambiental, ya que entendía que no solo era necesario focalizarse en el aspecto de la protección del medio, los aspectos e impactos ambientales, sino además de las personas o protección de fuerzas y de los aspectos ambientales inversos que inciden en el personal y que influyen en el cumplimiento de la misión.

Este Departamento se rige por la Ley General del Ambiente (Ley N° 25.675) la que introduce diversas disposiciones referidas al manejo de la política ambiental del Estado y de los instrumentos de gestión ambiental. Esta Ley “establece los presupuestos mínimos para el logro de una gestión sustentable y adecuada del ambiente, la preservación y protección de la diversidad biológica y la implementación del desarrollo sustentable”, dando lineamientos que gobiernan la política nacional de medio ambiente tales como el Principio Precautorio: “Cuando haya peligro de daño grave o irreversible la ausencia de información o certeza

---

<sup>28</sup> <http://intranet/Sitios/Indice/Sitios.asp/SIAM>

científica no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces, en función de los costos, para impedir la degradación del medio ambiente”, o el Principio de Progresividad: “los objetivos ambientales deberán ser logrados en forma gradual, a través de metas interinas y finales, proyectadas en un cronograma temporal que facilite la adecuación correspondiente a las actividades relacionadas con esos objetivos”.<sup>29</sup>

Así mismo, se continúa con la generación de políticas institucionales sobre Seguridad Ambiental, con el objeto que los Destinos tengan la orientación necesaria, para llevar a cabo sus tareas y la conducción del personal, contando con el aval esencial, para que estén amparados en dichos aspectos, centralizando la asistencia, el dictado de normas, procedimientos, asesoramientos y supervisión de los residuos peligrosos de origen industrial, hospitalarios y / o patológicos.

Definiendo residuo peligroso: como “aquel que pueda causar daño, directa o indirectamente, a seres vivos o contaminar el suelo, el agua, la atmósfera o el ambiente en general”<sup>30</sup>, es necesario la adopción de medidas de control, y resguardo de los mismos, por lo que el Servicio de Seguridad Aeronaval, dentro de su Normativa específica, trata en el Procedimiento Estandarizado de Seguridad N° 03/04 y teniendo en cuenta los elementos de uso en los trabajos aeronáuticos, como grasas, aceites, combustibles y solventes, sobre todo en el uso y mantenimiento de equipos aeronáuticos y no aeronáuticos, dejan muchos residuos sobre todo en forma de trapos contaminados y sobrantes de no utilizados o recambiados, asimismo las tareas de limpieza de los lugares de trabajo, como el hangar o los cargos, y estos residuos no son asimilables a los residuos sólidos urbanos, siendo en ocasiones especiales y en muchas otras peligrosos, en su mayoría encuadrados dentro de la Ley 24.051, la que regula la generación, transporte, manipulación, tratamiento y disposición final de los residuos peligrosos generados en lugares de jurisdicción nacional, así como también las regulaciones a nivel provincial y ordenanzas a nivel municipal, que regulan el régimen de residuos

---

<sup>29</sup> Ley General del Ambiente N° 25.675. (Año 2002)

<sup>30</sup> Ley N° 24.051 de Residuos Peligrosos. (1993) Art. 2.

y su disposición final o asimilación, creando un marco interjurisdiccional que no deja de lado su influencia en la zona.

Cómo corolario de este capítulo en donde se ha tratado investigar profundamente en materia teórica y legal acerca de aquellas cuestiones atinentes a los trabajos y los riesgos asociados de los operadores de grupos de apoyo en operaciones aéreas, se puede mencionar que es una actividad con muchas complejidades y la exposición a ciertos riesgos es real y permanente para este personal y que en materia legal la legislación, sobre todo en Argentina es moderna y detallada, que la Ley 19.587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo, el Decreto 351/79 y la Ley 24.557 sobre Riesgos del Trabajo apuntan a aumentar la Seguridad en los ambientes laborales y establece normas para la prevención de accidentes.

Que en nuestro ámbito hay legislación que aún se encuentra en proceso de aplicación, pero que hay entes dentro de la Armada que han tomado el desafío y operan con el objetivo de optimizar la salud del personal y preservar el material mediante la implementación de la concientización en el trabajo seguro, que es un camino arduo, con muchos escollos a superar, sobre todo por la propia cultura, y es necesario generalizar actitudes proactivas para con la prevención, por lo que debemos trabajar día a día para que el personal superior o subordinado actúe con acertado criterio, formándolo de acuerdo a los estándares de la Institución a fin de no arriesgar la pérdida de vidas humanas y del valioso material que el País no ha dejado en custodia.

## CAPITULO IV - METODOLOGÍA

En el presente capítulo se mostrarán conceptos y definiciones utilizados para el desarrollo del trabajo, además de la metodología aplicada para la evaluación de los riesgos presentes y sus principales momentos, que permitirán la identificación y evaluación de los riesgos laborales de los ámbitos de trabajo seleccionados, y su posterior control.

### 4.1 CONCEPTOS Y DEFINICIONES

**Evento:** Todo hecho, situación, acontecimiento, acción o condición que es capaz de generar una pérdida.

**Accidente:** Se define como “cualquier acontecimiento inesperado o imprevisto que interrumpe o interfiere el proceso ordenado de la actividad de que se trate”<sup>31</sup>. Para la Ley 24.577 de Riesgos del Trabajo es “Todo acontecimiento súbito y violento ocurrido por el hecho o en ocasión de trabajo” e incluye el accidente “in itinere”, que son los que suceden en el trayecto habitual, de ida y vuelta, entre el domicilio del trabajador y el lugar de trabajo.

**Peligro:** Condición con el potencial de causar lesiones personales o muerte, daños al material o degradación de la operación

**Riesgo:** Expresión de posible pérdida, en términos de severidad y de probabilidad.

**Valoración del riesgo:** El proceso de detectar peligros y sus causas y de valorar sistemáticamente sus riesgos asociados.

**Lesión:** a estos efectos lo definiremos como: el daño producto o consecuencia de un accidente.

**Acto Inseguro:** El acto inseguro o riesgoso es la violación de un procedimiento comúnmente aceptado como seguro, lo que provoca determinado tipo de accidentes. Son las fallas, olvidos, errores u omisiones realizadas por las

---

<sup>31</sup> SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL, 2008, J. A. Cutuli y otros- Ed. Instituto Argentino de Seguridad- 5ª Edición, Buenos Aires, Argentina.

personas durante la ejecución de una tarea, trabajo o actividad, que pudieran ponerlas en riesgo de sufrir un accidente.

**Factor personal inseguro:** Es la característica mental o física de una persona que da lugar a determinado acto riesgoso o inseguro. Podemos decir que es el factor que produce el acto inseguro, como ejemplos se pueden mencionar una actitud impropia, como hacer caso omiso de las instrucciones, nerviosismo, excitabilidad, etc.; falta de conocimiento o habilidad, o defectos físicos.

**Condición Insegura:** Es la instalación, equipo de trabajo, maquinaria o herramienta que no está en condiciones de ser usados y de realizar el trabajo para el cual fue diseñado o creado y que pone en riesgo de sufrir un accidente a quienes las operan o las ocupan. A estas condiciones inseguras las podemos agrupar de la siguiente manera:

- Agente protegido deficientemente o no protegido
- Agente defectuoso (áspero, resbaladizo, agudo, material de baja calidad)
- Arreglos o procedimientos peligrosos en el agente, sobre él o a su alrededor (almacenamiento inseguro, congestión, sobrecarga).
- Iluminación inadecuada (luz insuficiente, destellos, encandilamiento)
- Ventilación inadecuada (renovación insuficiente del aire, aire contaminado)
- Ropa o vestimenta insegura, no adecuada o inexistente (falta de E.P.P., delantales, defectos en ellos, ropa suelta o grande, etc.)

**Control de riesgos:** Serie de procedimientos que nos permiten eliminar o limitar las situaciones de riesgo en el trabajo. El control del riesgo se puede llevar a cabo de múltiples formas: mediante sustitución de productos o maquinaria peligrosa, control ambiental de contaminantes químicos, utilizando equipos de protección personal, implementando medidas organizativas, entre otros

**Estimación del riesgo:** proceso que se lleva a cabo durante la evaluación de riesgos, una vez que se han identificado los peligros mediante el cual se establece la probabilidad de que se pueda manifestar una situación de riesgo con consecuencias adversas para la salud o la seguridad de los trabajadores.

**Evaluación de Riesgo:** es un proceso mediante el cual se obtiene información necesaria para que la organización esté en condiciones de tomar decisiones apropiadas sobre la oportunidad de adoptar acciones preventivas, y en tal caso, sobre el tipo de acciones que deben adoptarse.

**Gestión del Riesgo:** Es el proceso de ponderación de las distintas opciones normativas a la luz de los resultados de la evaluación de riesgos y, si fuera necesario, de la selección y aplicación de las posibles medidas de control apropiadas, incluidas las medidas reglamentarias.

**Identificación de peligros:** es un proceso en el que, con el apoyo de la legislación vigente, el uso de normas y cualquier otra fuente de información técnica contrastada, se localizan las fuentes de peligros para los trabajadores que pueden ocasionar situaciones de riesgo.

**Nivel de consecuencias:** Valora las consecuencias en el caso de que se materializara el riesgo, produciéndose un accidente.

**Nivel de probabilidad:** Valora el nivel de probabilidad que tiene el riesgo de transformarse en daño.

**Nivel de riesgo:** Del producto de la probabilidad de que se produzca el daño por las consecuencias del mismo se obtiene el nivel del riesgo.

**ORM (operacional Risk Management):** el proceso de conducirse con el riesgo asociado a las operaciones militares, el cual incluye la *valoración del riesgo*, *toma de decisión de riesgo* y la *implementación de controles efectivos de riesgo*.

## 4.2 ETAPAS DEL TRABAJO

Para la realización de este trabajo, se divide este proyecto en tres etapas:

### 4.2.1 ETAPA 1

Esta primera fase consta de los siguientes pasos:

a) Análisis del puesto de trabajo: procesos, contenido, aspectos, condiciones estructurales, maquinaria, instalaciones, etc.

b) La identificación de riesgos, utilizando diferentes herramientas: auditorías, inspección visual, informes de peligro o situaciones riesgosas, entrevistas con el personal de los cargos seleccionados, listas de chequeo, revisión de informes de accidentes, incidentes y enfermedades del destino.

c) La evaluación de los riesgos, utilizando la metodología ORM de identificación y evaluación de riesgos, descripta más adelante.

Se utilizarán como base para el análisis de los riesgos:

- La Auditoría de Seguridad<sup>32</sup> realizada por pedido del Comandante de la 2ª Escuadrilla de Helicópteros en el año 2013.
- Las recomendaciones realizadas por el Departamento Técnica del Servicio de Seguridad Aeronaval, resolviendo los Informes de Peligro recepcionados hasta la fecha de las actividades relacionadas<sup>33</sup>.
- Una visita técnica de verificación visual y documentación de las condiciones de higiene y seguridad y no conformidades encontradas.

Procedimiento de estudio y verificación:

1. Contacto con el Comandante, Jefe de Personal y Jefe de Seguridad Aeronaval de la Segunda Escuadrilla Aeronaval de Helicópteros.
2. Presentación del profesional a cargo responsable del estudio.
3. Exposición del objetivo del estudio, beneficios probables, metodología de estudio.
4. Solicitud de derivación al Encargado de Seguridad Aeronaval.
5. Entrevista con el Comandante de la Escuadrilla.
6. Contacto con el personal involucrado.

---

<sup>32</sup> Ver anexo - "Informe de Auditoría de Seguridad a la 2ª Escuadrilla de Helicópteros año 2013"

<sup>33</sup> Ver anexo- "Informe de peligro abreviado" Recomendaciones.

Reconocimiento de hangar y sus anexos:

El hangar es un galpón construido en hierro y chapas acanaladas y en sus alas se encuentran distribuidas del lado izquierdo oficinas administrativas, y en el ala derecha las oficinas y talleres de los cargos de logística y mantenimiento, además parte de la superficie del hangar está ocupada por distintos cargos para realizar inspecciones y trabajos de reparación, por lo que luego de un reconocimiento del lugar se pide al Suboficial Encargado de Seguridad Aeronaval que indique los cargos y el personal involucrado, motivo de este trabajo.

d) Sugerencia de medidas correctivas y/o soluciones técnicas a efectos de eliminar, mitigar o llevar a un nivel aceptable los peligros y sus riesgos asociados.

e) Proponer estrategias de control para riesgos con Trastornos músculo – esquelético.

f) Análisis de costos de las medidas correctivas a implementar, y su justificación Costo – Beneficio.

#### **4.2.1.1 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS**

##### **Introducción**

Los accidentes difícilmente son el resultado de un único evento. Es el llamado “Riesgo Acumulado” de una “cadena de eventos” el que generalmente conduce a un accidente.

La mayoría de ellos ocurren como resultado de una sumatoria de errores aparentemente insignificantes, cada uno de los cuales, cuando son observados en forma individual no representan un alto nivel de riesgo.

No obstante, es la sinergia de tales eventos (errores) los que construyen el Riesgo Acumulado que desencadena el accidente.

El desafío consiste en estar preparados para reconocer estos problemas aparentemente insignificantes, antes de que los mismos se conviertan en cada uno de los eslabones de la cadena de errores mencionada.

Pero, ¿qué podemos hacer para impedir que dichos eslabones se integren en una cadena y para contrarrestar el efecto que producen esos eslabones en las operaciones y en nuestra rutina diaria?

Todos han practicado, en algún grado, el manejo del riesgo en la toma de decisiones. Sin embargo, la cuota de éxito o impacto positivo de tales decisiones, ha variado significativamente en función de la personalidad y nivel de experiencia adquirido de quién decide.

Si bien las cualidades anteriores son de mucho valor en el momento de tomar una decisión, el ideal es formular procedimientos directores, que sirvan de guía estándar para todos los niveles de decisión en la conducción del riesgo.

#### **4.2.1.2 Método: OPERATIONAL RISK MANAGEMENT (ORM)**

La Armada de Estados Unidos, adoptó en la década del 80 el Proceso ORM para ser enseñado y aplicado en forma efectiva en toda su Institución, cuya meta del no consiste en eliminar el riesgo, sino manejar el mismo, de modo que la misión pueda ser cumplida con el mínimo de pérdidas.

Con la aplicación del Sistema Integrado de Gestión de Salud y Seguridad en el año 2002, la Aviación Naval adopta la metodología del proceso ORM como una rutina diaria de trabajo, con el objetivo de ayudar a preservar al personal y el material dado en custodia por el estado, y paralelamente optimizar el resultado de las operaciones (reducir costos, entrenamiento más realista, incremento del potencial y aptitud para el combate).

El ORM es un proceso simple de 5 pasos, los que ayudan a identificar los peligros y sus riesgos asociados, adoptar medidas razonables para reducir el riesgo de lesión de las personas, del material y por ende el éxito de la operación.

Todas las personas aplicamos ORM en algún momento de la rutina diaria (mientras conducimos un auto utilizamos los cinturones de seguridad para protegernos de un probable accidente; permanentemente controlamos la posición del coche para evitar obstáculos, otros vehículos, demoras del tránsito y otros peligros para poder llegar a destino en forma segura).

A pesar de que a diario practicamos algo de manejo de riesgo, dicho manejo es muy dependiente de métodos individuales y de la propia experiencia adquirida, podemos decir que es reactivo. Generalmente identificamos aquellos peligros que nos han causado problemas en el pasado.

En cambio el ORM, es un proceso “proactivo”. Nos ayuda a identificar peligros pasados y también mejora nuestra habilidad para identificar y controlar a tiempo peligros no conocidos, los cuales pueden entrañar serios riesgos para las operaciones.<sup>34</sup>

El siguiente cuadro grafica las diferencias existentes entre la concepción tradicional de la detección de peligros y la actual que aplica el Proceso ORM.

#### Identificación de Peligros

Tradicional	ORM
Aleatorio, depende del individuo	Sistemático
Reactivo (actúa después del hecho)	Proactivo (previene el hecho)
No forma parte del planeamiento	Se integra al planeamiento
Procesos y términos no estandarizados	Estandarizados
“Puedo hacerlo”.	Decisión consiente basada en el análisis Beneficio vs Riesgo

Figura N° 6 Proceso de identificación de riesgo Tradicional Vs. ORM

El Proceso ORM requiere centrar la atención sobre cada pieza del rompecabezas, de a una por vez, alentando a una conducta proactiva, promoviendo la observación y análisis de la totalidad de los peligros asociados a una tarea o misión. Ayuda a

<sup>34</sup> Guía ORM para el Personal de la Aviación Naval.

optimizar el uso de los recursos limitados; a profundizar los esfuerzos de control de los peligros y a identificar el riesgo de mayor incidencia para el cumplimiento de una misión o procedimiento, prescindiendo del tipo (seguridad, comunicaciones, amenaza, fallas de equipos, etc.).

Podemos decir que el proceso ORM es:

- ✓ Herramienta para líderes: da métodos para procesar la información con conocimiento y criterio.
- ✓ Proceso lógico: aplicar el sentido común para observar las operaciones, determinar los riesgos y tomar decisiones.
- ✓ Pensamiento sistemático: análisis partiendo desde pequeña escala para obtener conclusiones a gran escala.
- ✓ Juicio profesional: mejorar y orientar la disciplina mental
  - Responsabilidad
  - Resaltar los puntos de riesgo
  - Mejorar la objetividad
  - Tomar decisiones correctas.

Quiénes hacen ORM? Lo hacen todos “desde arriba hacia abajo”:

- La “ Dirección – Gerencia”: Planifican, fijan estándares, proveen recursos, deciden el “Riesgo Aceptable”.
- Los “ SUPERVISORES / INSPECTORES DE SEGURIDAD”: Verifican el cumplimiento de los estándares fijados, valoran los riesgos, controlan los peligros, asesoran.
- Los “INDIVIDUOS” (todos): conocen responsabilidades, respetan los estándares, reconocen y reportan los peligros.

Todo el personal militar y civil, tiene la responsabilidad de identificar peligros en todos los niveles, adoptar medidas para reducir los riesgos asociados y, aceptar el riesgo sólo cuando los beneficios de la operación superan el riesgo calculado<sup>35</sup>.

El proceso de los 5 pasos del ORM que se describe a continuación, es una herramienta estandarizada que nos permite mejorar la habilidad para operar con éxito en ambientes de alto nivel de riesgo.

### **A) CONCEPTO DEL PROCESO ORM**

Es una herramienta de toma de decisiones, utilizado por todos los niveles de actividad, que basándose en la identificación temprana de los peligros asociados a una actividad, reduce el potencial de pérdidas humanas y materiales, y con ello, contribuye a incrementar la eficiencia de las operaciones / actividades.

- Incrementa la “habilidad” para la toma de decisiones “fundadas”, ya que provee el mejor sustento de los conocimientos y experiencias adquiridas y disponibles.

- Reduce los riesgos inherentes al cumplimiento de la Misión a niveles aceptables. Los niveles y cantidades de riesgo que se toman en tiempo de guerra son siempre muy superiores a los de tiempo de paz, pero el proceso de toma de decisión es siempre el mismo.

### **B) EL PROCESO ORM**

El Proceso ORM se desarrolla en cinco pasos:

Paso 1. Identificar Peligros

Paso 2. Valorar (Evaluar) Peligros

Paso 3. Tomar decisiones de riesgo

Paso 4. Implementar controles

Paso 5. Supervisar

---

<sup>35</sup> Guía ORM, pág 3.

### **Paso 1: Identificar Peligros**

Inicialmente listar los pasos / etapas principales de la operación. Luego listar los potenciales peligros que se identifican en cada paso y aclarar sus posibles causas.

### **Paso 2: Valorar / (evaluar) Peligros**

Para cada peligro identificado, determinar el grado de riesgo asociado en términos de probabilidad y severidad. El uso de la **Matriz de Riesgos** (desarrollada más adelante), es de gran ayuda en este paso.

### **Paso 3: Tomar Decisiones de Riesgo**

Iniciar con el riesgo más elevado y definir los posibles controles que se pueden implementar para reducir dicho riesgo a un nivel aceptable para cumplir la operación.

Con los controles determinados, decidir si el beneficio de la operación supera los riesgos. Si el beneficio es menor al riesgo y/o se requiere asistencia para implementar los controles sugeridos, elevar el requerimiento al escalón superior de la cadena de Comando.

### **Paso 4: Implementar Controles**

Las siguientes medidas pueden ser tenidas en cuenta para eliminar los peligros o reducir su grado de riesgo. Las mismas se indican por orden de prioridad:

a) Controles de Ingeniería: Utiliza métodos técnicos para reducir riesgos del material, relacionados con su diseño, selección o reemplazo. Aplicable cuando resulta técnica y económicamente factible.

b) Controles Administrativos: Utiliza acciones administrativas para reducir los niveles de riesgo, tales como:

- Provisión de señalética apropiada: “alertas, marcas, señales, avisos y signos”.

- Establecer políticas escritas, programas, instrucciones y Procedimientos Operativos Estandarizados.
- Entrenar al personal para reconocer peligros y para adoptar medidas de precaución.
- Limitar la exposición del personal al peligro (reduciendo el número, limitando el tiempo de exposición o proveyendo elementos de protección).

c) Equipo de Protección Personal: de modo de producir una barrera entre el personal y el peligro. Para ser utilizados sólo cuando los otros controles no reducen el riesgo a un nivel aceptable.

### **Paso 5: Supervisar**

Conducir evaluaciones de los controles implementados para asegurar su permanencia y de que están cumpliendo con el efecto deseado. Identificar los cambios que se pueden introducir en futuros procesos de ORM, así como, de ser necesario, adoptar las acciones correctivas que se consideren oportunas.

### **C) NIVELES DE ORM**

La aplicación de proceso se puede dar en tres niveles. La decisión de aplicar estos niveles va a estar en función de el trabajo o la misión, situación, tiempo disponible, nivel de eficiencia del personal y del equipamiento disponible.

Los tres niveles son los que se indican a continuación:

#### **- ORM Crítico (o inmediato):**

Un recuento mental o revisión oral de la situación, utilizando los 5 pasos del proceso sin registrar la información en forma escrita.

Normalmente es utilizado por personal experimentado en la identificación de riesgos, mientras en forma paralela toma una decisión en un tiempo breve. Particularmente útil en las fases del adiestramiento, en los planeamientos de

respuesta a escenarios críticos, o en la elección del modo de acción apropiado ante eventos no previstos en el desarrollo de una operación.

**- ORM Deliberado:**

Aplicación del proceso completo durante el planeamiento de una operación o en procedimientos de evaluación. Se basa primariamente en la experiencia y en el brainstorming para identificar los peligros e implementar controles, pero es mucho más efectivo cuando se desarrolla planificadamente en grupo. Algunos ejemplos de la aplicación del ORM deliberado son: planificación, revisión de procedimientos operativos y de control de daños, planificar la respuesta a desastres.

**- ORM Profundo:** proceso deliberado con una completa valoración del riesgo (primeros dos de los 5 pasos), incluyendo la búsqueda de datos, el uso de diagramas y herramientas de análisis, seguimiento de los peligros asociados a la operación (algunas veces con la asistencia de expertos técnicos), para identificar y atacar los peligros. Se estudian minuciosamente los peligros y sus riesgos asociados en una operación o sistema complejo, o en aquellos en los cuales resulta difícil interpretar los peligros. Ejemplos: planificación de operaciones complejas, incorporación de equipamiento nuevo, materiales y misiones, desarrollo de tácticas y currículas de adiestramiento, recorridas generales de sistemas o reparaciones mayores.

#### **D) PRINCIPIOS DEL ORM**

1. Aceptar el riesgo cuando el beneficio supera al costo.
2. No aceptar riesgos innecesarios.
3. Anticiparse y manejar el riesgo mediante planeamiento.
4. Tomar decisiones de riesgo en el nivel adecuado.

Criterios útiles para utilizar los principios:

- Aceptar el riesgo cuando el beneficio supera al costo.

El riesgo es parte del trabajo y de cada operación. Cuando más complejo es el objetivo a cumplir, mayor será el riesgo que se deberá asumir. El ORM no elimina el riesgo, pero nos enseña a manejarlo inteligentemente y con habilidad para cumplir la operación con el mínimo de pérdidas.

- No aceptar riesgos innecesarios

La aceptación del riesgo no se corresponde con las actitudes aventuradas. Adoptar sólo los riesgos que son realmente necesarios para cumplir con el trabajo/operación asignado.

- Anticiparse y manejar el riesgo mediante planeamiento

Los riesgos son más fáciles de controlar cuando se identifican durante el proceso de planeamiento.

- Tomar decisiones de riesgo en el nivel adecuado

Las decisiones de riesgo son adoptadas por la autoridad directamente responsable de la operación. Prudencia, experiencia, juicio, intuición y conciencia situacional, son los elementos críticos en la adopción de decisiones efectivas y eficientes. Cuando se considera que el riesgo asociado con la misión es muy elevado o va más allá de las directivas recibidas, debe buscar apoyo adicional.

## **E) BENEFICIOS DEL ORM**

1. Cumplimiento efectivo y eficiente de la operación.
2. Reducción de las lesiones y fatalidades del personal.
3. Reducción de daños al material y a la propiedad.

### **4.2.1.3 MATRIZ DE VALORACIÓN DE RIESGOS**

Descripción: Esta Matriz determina un “Código de Valor de Riesgo” (CVR), el que representa el grado de riesgo asociado con un peligro basado en dos elementos: Severidad del peligro y la Probabilidad de accidente.

Aplicación: puede ser utilizada por la gerencia para asignar “*prioridades en el control de los riesgos*” derivados de los peligros identificados en cada una de las fuentes analizadas (Ej.: operaciones de vuelo con múltiples participantes; equipamiento de apoyo en tierra; elementos de protección personal, etc.).

Método: La Matriz que se describe más adelante es utilizada y adoptada por la Aviación Naval Argentina y dada a difusión a todo el sistema a través del Reglamento de Seguridad Aeronaval.

### **1. Determinar la SEVERIDAD del Peligro:**

Es una valoración de la peor consecuencia imaginable que puede producir un peligro. La Severidad es definida como el potencial grado de lesión, enfermedad, daño a la propiedad, pérdida de bienes (tiempo, dinero, personal) o efectos sobre el trabajo u operación. La combinación de dos o más peligros puede incrementar el nivel de riesgo promedio. Se le asigna un número romano según el siguiente criterio:

a. Categoría I - El peligro puede causar muerte, pérdida de material o propiedad, o resultar en un grave daño a los intereses nacionales.

b. Categoría II – El peligro puede causar lesión severa, enfermedad, daño a la propiedad, daño a los intereses nacionales o del servicio naval, o degradar el uso eficiente de los bienes.

c. Categoría III – El peligro puede causar lesión leve, enfermedad, daño a los intereses nacionales, del servicio o del Comando, o degradar el uso eficiente de los bienes.

d. Categoría IV – El peligro representa una insignificante amenaza a la seguridad y salud del personal, la propiedad, los intereses del servicio o del Comando, o sobre el uso eficiente de los bienes.

## **2. Determinar la PROBABILIDAD de Accidente:**

La probabilidad de que un peligro derive en un accidente o pérdida, basado en una valoración de factores, tales como: ubicación, exposición (ciclos u horas de operación), poblaciones afectadas, experiencia o información estadística existente. Se le asigna una letra mayúscula según el siguiente criterio:

- a. Categoría A – Es probable que ocurra inmediatamente o en un corto periodo de tiempo. Se espera que ocurra con frecuencia a un ítem individual o persona, y/o continuamente a una Unidad o grupo.
- b. Categoría B – Probablemente ocurrirá más adelante. Se espera que ocurra muchas veces a un ítem individual o persona, y/o frecuentemente a una Unidad o grupo.
- c. Categoría C – Puede ocurrir más adelante. Se puede esperar que ocurra alguna vez a un ítem individual o persona, y/o muchas veces a una Unidad o grupo.
- d. Categoría D – Es improbable que ocurra.

## **3. Asignar un Coeficiente de Valor de Riesgo (CVR):**

Utilizando la matriz (Figura N° 7) asignar el CVR de un peligro. El mismo se obtiene de la intersección de las categorías asignadas a la fila de la Severidad y la columna de la Probabilidad.

En algunos casos, la peor consecuencia que se espera de un peligro, puede no corresponderse con el más alto CVR que se asigne a ese peligro. Por ejemplo, un peligro puede tener dos consecuencias potenciales.

A la severidad de la peor consecuencia (I) le puede corresponder una probabilidad (D), resultando en un CVR de 3 (moderado).

A la Severidad de la menor consecuencia (II) le puede corresponder una probabilidad (B), resultando en un CVR de 2 (serio).

Este ejemplo, demuestra que se debe dar una singular importancia a la credibilidad (en base a la experiencia) de la peor y menor consecuencia, ya que la misma determinará el valor total que se asigne al riesgo.

		Probabilidad				CVR
		A	B	C	D	
SEVERIDAD	I	1	1	2	3	1. CRITICO 2. SERIO 3. MODERADO 4. MENOR 5. INSIGNIFICANTE
	II	1	2	3	4	
	III	2	3	4	5	
	IV	3	4	5	5	

Figura N° 7 - Matriz de Riesgo (fuente Guía ORM)

Se debe tener en cuenta que este método es completamente relativo, ya que sólo proporciona un valor estimado del grado de riesgo de los peligros identificados. Por tal motivo, no será excluyente en el proceso de toma de decisiones (riesgos vs. beneficios), debiendo tomarse como un elemento más de referencia en dicho proceso. Sólo provee una prioridad para establecer las Opciones de Control.

Puede existir la tendencia a “rechazar” aquellos peligros que están últimos en la lista de riesgos, lo que puede provocar que se descarten peligros con un riesgo característico que en otra situación o nivel de decisión puede llegar a considerarse crítico. Por ello es importante dejar registrados todos los peligros sin eliminar ninguno.

#### **4.2.1.4 BASES DE DATOS EXISTENTES**

El análisis de bases de datos existentes, asegurará la identificación de todos aquellos peligros previamente registrados y su estado, así como los accidentes e incidentes ocurridos y sus causas, permitiendo efectuar una estima más certera de la severidad de los daños y probabilidad de que ocurran accidentes.

#### **4.2.1.5 CATEGORÍAS DE PELIGROS**

Para identificar las distintas categorías de peligro se realiza una clasificación de los mismos de acuerdo a:

- Choque o golpe contra objetos.
- Cortes por objetos, maquinas y herramientas.
- Proyección de fragmentos y/o partículas
- Atrapamiento, enganches.
- Pinchazos/ cortes.
- Contactos eléctricos.
- Exposición a agentes biológicos
- Exposición a ruidos.
- Exposición a radiaciones ionizantes y no ionizantes
- Exposición a agentes químicos
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas, movimientos repetitivos.
- Pisada sobre objetos.
- Incendio.
- Caídas de personas al mismo nivel
- Caída de personas a distinto nivel.
- Agresiones.

#### **4.2.2 ETAPA 2**

En esta etapa serán analizadas las condiciones de trabajo en los lugares donde realiza tareas el personal del cargo electricidad y electrónica, haciendo hincapié en el trabajo con los grupos electrógenos y su entorno, se tendrán en cuenta tres aspectos importantes del trabajo en sí mismo y el ambiente que lo rodea, como la iluminación, los ruidos y la protección contra incendios.

Asimismo se realizará una memoria descriptiva conteniendo la identificación de los riesgos existentes, su evaluación y las medidas correctivas para eliminar o disminuir los riesgos evaluados.

#### **4.2.3 ETAPA 3**

En esta sección, y como estrategia de intervención, se confeccionará un Programa Integral de Prevención de Riesgos Laborales en la Segunda Escuadrilla Aeronaval de Helicópteros, siguiendo los lineamientos del Sistema de Gestión de la Salud y Seguridad (SIGESS) aplicado por el Servicio de Seguridad Aeronaval, que abarcará la planificación, organización y gestión de la salud y seguridad tratando los siguientes ítems:

- ✓ Planificación y Organización de la Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- ✓ Selección e ingreso de personal.
- ✓ Capacitación en materia de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- ✓ Auditorías de seguridad.
- ✓ Investigación de accidentes/incidentes.
- ✓ Estadísticas de accidentes/incidentes.
- ✓ Elaboración de normas y procedimientos de seguridad.
- ✓ Prevención de siniestros en la vía pública: (Accidentes In Itinere).
- ✓ Planes de emergencias.

### **4.3 METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN**

#### **4.3.1 METODOLOGÍA**

En la realización de este trabajo, se utilizan las técnicas de investigación de observación, explicativas y descriptivas, en donde se observa una situación en su

condición de desarrollo habitual, analizando, estudiando y describiendo la distribución y magnitud de los riesgos laborales en la Segunda Escuadrilla Aeronaval de Helicópteros de la Fuerza Aeronaval N° 2 perteneciente al Comando de la Aviación Naval.

#### **4.3.2 UNIVERSO DE ESTUDIO. POBLACIÓN**

El universo de estudio del Trabajo estará dado por los riesgos a los que están expuestos los trabajadores del Cargo Electricidad y Electrónica y aquellos que operan los grupos electrógenos de apoyo en distintos momentos en la jornada laboral.

La población a evaluar está compuesta por el Jefe de Cargo, el Suboficial Encargado, los integrantes del cargo Electricidad y Electrónica y el personal de Pista.

#### **4.3.3 FUENTES DE INFORMACIÓN SECUNDARIA**

Se indagó a nivel nacional e internacional la legislación pertinente y se realizó una exhaustiva y precisa búsqueda bibliográfica en donde la temática planteada y su problemática son relevantes.

#### **4.3.4 HERRAMIENTAS E INSTRUMENTOS**

Las herramientas utilizadas constan de auditorías internas de los puestos de trabajo a estudiar, entrevistas, observación directa, confección de matrices ORM, planilla de chequeo del Programa SIGESS, cuestionarios. Medición de contaminantes (iluminación y ruido).

## **CAPITULO V - RESULTADOS PRIMERA ETAPA**

En este capítulo se efectuará la presentación del área de estudio y su contextualización, además de mostrarse los resultados obtenidos de las etapas previas.

### **5.1 LA SEGUNDA ESCUADRILLA AERONAVAL DE HELICÓPTEROS**

La Segunda Escuadrilla Aeronaval de Helicópteros es parte de la Fuerza Aeronaval Nº 2, y tiene su asiento en la Base Aeronaval Comandante Espora situada a 11 Km al este de la ciudad de Bahía Blanca, en inmediaciones del Aeropuerto Internacional Comandante Espora. (Ver anexo I : Mapa ubicación Base Aeronaval Cte. Espora).

El 30 de marzo del año 1979 por resolución 09/79 EMGN (Estado Mayor General Naval), luego de la subdivisión de la Escuadrilla Aeronaval de Helicópteros, se constituye esta escuadrilla, asignándosele los helicópteros antisubmarinos SH-D “SEA KING”, ubicándose en el Hangar Nº 2 de la Base Aeronaval (ver Figura Nº 10 ) y pasando a depender de la 2º Escuadra Aeronaval de la Fuerza Aeronaval Nº 2, teniendo como misión específica “La guerra antisubmarina” y como misiones secundarias el traslado de personas, transporte de carga en tierra y en el mar, reconocimiento de terreno, búsqueda y rescate de personas en caso de desastres naturales, vuelos de evacuación sanitaria, logística y apoyo de actividades científicas a bordo de los rompehielos o transporte polares, traslado de personal y carga a la Antártida, y otras misiones asociadas.<sup>36</sup> (Ver Anexo II- Organigrama de la Aviación Naval)

Acorde a los nuevos tiempos, y a la incesante evolución de los medios de ala rotativa a nivel mundial, en el año 1987 se incorporan cuatro nuevos helicópteros H-3 fabricados por la empresa italiana “AUGUSTA”, en este caso dos aeronaves en configuración utilitario UH-3 y dos exploradores PH-3, mas adelante cursando el año 2007, se adquieren en EE.UU. cinco helicópteros SH-3 para recuperar los perdidos en el hundimiento del Buque Polar ARA “Bahía Paraíso” y en el incendio del Rompehielos ARA “Almirante Irizar”.

---

<sup>36</sup> Revista MACH 1- 1998, Círculo Informativo de la Aviación Naval-Páginas 8 y 9, Año XIV – Nº 51- Ed. Base Aeronaval Punta Indio- Argentina



Figura N° 8 - Ubicación del Hangar 5, de la 2ª Escuadrilla Aeronaval de Helicópteros

El Hangar de asiento tiene una superficie cubierta de 3.400 m<sup>2</sup>, y una plataforma de vuelo de 6000 m<sup>2</sup>, el sector norte da a las pistas de rodaje, y el sector sur se encuentra parqueizado con un jardín con césped e hileras de árboles de la especie Eucaliptus, que frenan los vientos del Sur y del Suroeste. Si bien el hangar tiene una antigüedad de 50 años, las instalaciones internas se han ido modernizando según las necesidades. (Ver foto N° 7)



Foto N° 7- Dimensiones Hangar de la 2ª Escuadrilla Aeronaval de Helicópteros. Fuente propia

En su interior el lugar está dividido por alas, encontrándose en el ala norte las oficinas de mantenimiento y logística y la sur las oficinas de dirección y

administrativas, así como los sanitarios, vestuarios y lugares de descanso para el personal.

La mayoría de los cargos y oficinas tienen su salida al interior del hangar, salvo los vestuarios de personal femenino y masculino y el aula de adiestramiento que se comunican al hangar por medio de un pasillo común. (Ver Foto N° 8)



**Foto N° 8- Vista del hangar y oficinas administrativas- Fuente Propia**

Los cargos y oficinas que ocupan una superficie total de 600 m<sup>2</sup>, tienen su estructura de ladrillo cocido, con revoque de morteros calizos, sus pisos son de baldosas de goma, poseen cubierta de chapa de zinc y los cielorrasos de material aislante liviano (DURLOCK) pintados con pinturas ignífugas, todas los locales poseen, en su frente, ventanas al interior del hangar y en su parte posterior, hacia al exterior. (Ver Foto N° 9)



**Foto N° 9 - Cargo Electrónica y Electricidad. Fuente propia.**

Este hangar está construido sobre una base de hormigón y hierro, de 1 metro de profundidad, la estructura es de hierro ángulo de 200 mm. y su cubierta es de chapa de zinc alternando, en el techo, con chapas transparentes. Su altura máxima es de 15 metros en el ápice, con pendientes hacia los laterales donde su altura disminuye a 10 metros.

En los laterales superiores Norte y Sur, se reparten ventanas de 2 metros del altura por 3 metros de ancho, Los pisos de la superficie libre es de cemento alisado, pintado con pintura antideslizante e ignífuga color verde. El acceso normal al Hangar se hace por portones deslizantes que ocupan casi todo el ancho del hangar, tanto en el lado Este como en el Oeste, destacando que solamente los portones de uno de los flancos, permanecen abiertos en todo su ancho durante las horas laborales.

### **5.1.1 ESTRUCTURA ADMINISTRATIVA Y ORGANIZACIÓN OPERATIVA**

Como se menciona en el primer párrafo de este capítulo, la misión fundamental de esta Escuadrilla es la de Guerra Antisubmarina, la detección temprana de submarinos enemigos en caso de guerra y si es necesario su ataque por medio de armas adecuadas, contribuyendo así a la defensa del País y la protección de sus medios, siendo responsable dentro de su área de capacitar y perfeccionar a su

personal, realizando adiestramiento operativo y recalificación profesional, acompañando y promoviendo la responsabilidad individual y colectiva, con la finalidad de defender la Patria.

Cómo tareas contribuyentes y debido a la versatilidad del aeronave, esta escuadrilla realiza transporte de tropas, transporte de cargas externas e internas, reconocimiento de objetivos, evacuación y transporte de heridos, reaprovisionamiento de cargas, rescate de tripulaciones en alta mar, destacándose su participación en las campañas antárticas y en la colaboración en desastres naturales en donde se realizan la mayoría de las acciones mencionadas, sin importar el lugar ni las condiciones climáticas, brindando el apoyo logístico de acuerdo con sus capacidades, realizándolo cualquier parte donde sea requerido, ya sea por requerimientos circunstanciales o en cumplimiento de planes de adiestramiento.

La organización de esta escuadrilla es vertical en su comando, aunque podemos decir que horizontal entre cargos y subcargos, permitiendo así una disciplina característica del ámbito militar y una camaradería indiscutible entre sus miembros., muy necesaria en casos límites.

Por sus características institucionales se organiza operativamente de la siguiente manera:

Un Comando, seguido de una cadena de mando lineal descendente, compuesta por el 2º Comandante de quien dependen los Jefes de los Departamentos Personal, Logística y Operaciones, los que a su vez tienen a su cargo los Cargos y Subcargos, y poseen una relación de subordinación y coordinación entre ellos ya que su finalidad es que el avión se encuentre listo para volar. (ver Anexo III: Organigrama 2º Escuadrilla Aeronaval de Helicópteros).

Cómo se puede observar en el Organigrama de la Aviación (Anexo II ), el Servicio de Seguridad Aeronaval (SISE) depende directamente del Comandante de la Aviación Naval, en las Escuadrillas sucede una situación similar, el Cargo Seguridad Aeronaval (nombre que se le da en los destinos a quienes realizan las tareas de prevención de riesgos), depende directamente del Comandante de la

Escuadrilla, cumpliendo funciones de asesoramiento en seguridad e higiene dentro del lugar y respondiendo a las directivas emanadas por el Reglamento de Seguridad Aeronaval.

## **5.2 ANÁLISIS DE LOS PUESTOS DE TRABAJO**

En este apartado se desarrollará la descripción y el análisis de los puestos de trabajo objetos de estudio, limitándolos a la Segunda Escuadrilla de Helicópteros y su entorno.

### **Análisis y Descripción del Cargo Electricidad y Electrónica**

La descripción y posterior análisis de los puestos de trabajo tiene como objetivo fundamental, describir de manera clara y sencilla las tareas que se realizan en un determinado puesto, identificar claramente aquellos factores necesarios para que estas culminen exitosamente, considerando las aptitudes y actitudes del personal, las herramientas utilizadas, entre otros, atendiendo a los riesgos a que está expuesto el personal y su entorno.

En este capítulo se analizará el Cargo Electricidad y Electrónica y los lugares en donde realizan sus actividades, incluyendo la utilización de los Equipos Electrónicos que brindan alimentación eléctrica a las aeronaves. (ver Anexo IV Plano Cargo Electricidad y Electrónica)

El Cargo dependiente del Departamento Logística de la Escuadrilla tiene entre sus funciones primordiales, la custodia del material electrónico y eléctrico que contienen las aeronaves, así como la realización del mantenimiento preventivo y correctivo en el primer y segundo escalón de los helicópteros S-H3, teniendo además divisiones especializadas en Radar, Sonar, Comunicaciones, Sensores Aéreos y Contramedidas electrónicas, para lo que cuenta con personal especializado en electrónica aeronáutica (Aviónicos) distribuyéndose de la siguiente manera:

- 1 Oficial Jefe de Cargo.
  
- 1 Suboficial de Cargo.

- 1 Suboficial Encargado de Mantenimiento.
- 5 Suboficiales Encargados de Secciones.
- 8 Suboficiales mecánicos de mantenimiento.

Todo el personal mencionado a realizado estudios terciarios como mecánico de aeronaves en la capacitación Aviónico y cada uno poseen su propia especialidad (Radarista, Sensores Aéreos, Instrumental, Control Tiro, Informático, etc.).

Asimismo es importante recalcar que más allá de las divisiones jerárquicas, todo el personal realiza las distintas todas las tareas sin importar la sección a la que pertenezcan o tengan a cargo.

Este personal que lleva adelante el funcionamiento, mantenimiento y orden del lugar de trabajo, también integran los grupos de guardia fuera o dentro del destino, realizan comisiones a distintos lugares dependiendo las necesidades, están presentes en las horas normales de puesto de trabajo (de 07.30 a 14.30 hs.) disminuyéndose al 50 % en horas de la tarde o nocturno.

Al comenzar el trabajo, se realizó una entrevista y una encuesta orientada a la percepción de los riesgos a que están expuestos en su trabajo, la satisfacción respecto a la labor que realizan y cuáles serían sus demandas, teniendo en cuenta la planilla de análisis de puesto de trabajo. (Ver Anexo V- Encuestas al personal)

## **Resultados:**

### **a) Análisis y descripción de puesto de trabajo del Suboficial Encargado**

El Suboficial del Cargo Electricidad y Electrónica, es el responsable de la custodia y el material electrónico y eléctrico a su cargo, el buen funcionamiento, la reparación y mantenimiento, además de llevar la situación y ubicación de estos equipos en las distintas aeronaves o en el taller de reparación, la firma de conformidad en las planillas de vuelo y de lo contrario la responsabilidad de la no aptitud del aeronave. Además es quién conduce al personal a su cargo, determina el grado de capacitación de los mismos, selecciona al personal a las comisiones y coordina las

actividades con otros cargos. Este Suboficial es nombrado por el Comandante de la Escuadrilla teniendo en cuenta el asesoramiento del Departamento Personal para lo que se tiene en cuenta sus méritos, aptitudes y experiencia.

Sus tareas y obligaciones generales son:

- Asesorar al Jefe de Cargo en la ejecución del mantenimiento, de la instrucción especializada y los trabajos especiales.
- Verificar el desempeño del personal del cargo por medio de inspecciones periódicas, constatando se cumplan las disposiciones reglamentaria en vigor.
- Controlar que las secciones del cargo cumplan con las normas establecidas por el manual de Servicios, supervisando y coordinando la acción de los mismos durante la ejecución de los trabajos ordenados por la jefatura del Cargo.
- Mantener estrecho contacto con los demás cargos a fin de coordinarlas prioridades de utilización de los diferentes equipos de apoyo y el trabajo sobre los aviones.
- Asesorar al Jefe de Cargo en la calificación del personal, observando con la mayor frecuencia posible el desempeño de las tareas.
- Asesorar al Jefe de Cargo en la constitución de los equipos de trabajo, teniendo en cuenta la disponibilidad de Personal y la capacidad y experiencia de cada uno.
- Mantener estrecho contacto con el personal del Taller de Electrónica del Arsenal, a fin de conocer las posibilidades y limitaciones en el apoyo que el mismo puede prestar a la escuadrilla.
- Sugerir al Jefe de Cargo los cambios de horarios necesarios de acuerdo a las necesidades del Servicio.
- Verificar en el Pizarrón de Vuelos las órdenes de Vuelo, a fin de proveer el funcionamiento de los equipos electrónicos y ayudas móviles para el cumplimiento de los vuelos.
- Realizar recuentos periódicos del material bajo su custodia.

- Mantener actualizados los inventarios, en el cual asienta las novedades que hayan surgido en los equipos y que no han sido anotadas en las fichas de inventario.
- Semanalmente verificar la ubicación de las unidades, (aviones, pañoles, taller) constatando el informe del tablero de situación de Equipos con el libro de control de ubicación de equipos.
- Prepara la correspondencia del Cargo y presentar los borradores para ser visado por el Jefe.
- Proveer con la mayor anticipación posible las necesidades de equipos para comisiones o embarcos.
- Velar por las buenas condiciones de trabajo del personal a su cargo.<sup>37</sup>

## **RIESGOS**

- Físicos (caídas a mismo y distinto nivel, golpes contra o de, incendio, choque eléctrico, cortes y pinchaduras, exposición a temperaturas extremas)
- Químicos (kerosenes, grasas, solventes para limpieza, alcohol isopropílico)
- Psicosociales (presiones, stress, desmotivación, carga horaria)
- Ergonómicos (tiempos de pié, posiciones forzadas, lesiones por movimientos de equipos).
- Ruidos y Vibraciones (exposición a turbinas en marcha y equipos electrógenos).
- Biológicos: Cómo todo el personal que trabaja en el hangar, está expuesto a distintos virus y microorganismos, ya sea por la concurrencia a los baños, contagios por gripes o resfríos del personal o distintos gérmenes que pueden causar alergias. Así como las alimañas que se pueden encontrar en la plataforma de vuelo o dentro del hangar: reptiles, palomas, murciélagos, arañas, ratas, insectos.

---

<sup>37</sup> Reglamento General del Servicio Naval, 1975, Armada Argentina.

**b) Análisis y descripción de puesto de trabajo del personal de mantenimiento electrónico:**

Bajo la supervisión y guía del Suboficial encargado de Mantenimiento Electrónico, el personal de mecánicos aviónicos es el encargado de realizar las labores de inspección, cambio, reparación o mantenimiento de los equipos eléctricos o electrónicos de la aeronave, realizando esta tarea en condiciones de seguridad y en un entorno de trabajo adecuado. Así como asentar las tareas realizadas en las planillas correspondientes o en el libro diario, también y de acuerdo a su experiencia, realiza adiestramiento del personal más moderno, enseñando y dirigiendo tareas. Quedando en sus manos la responsabilidad del trabajo bien hecho ya que es quien está en contacto directo con los equipos e instrumentos que asegurarán un vuelo sin accidentes. En tierra este personal depende del Jefe de Cargo y en vuelo del Comandante de la aeronave.

En resumen sus responsabilidades son:

- Efectuar las inspecciones diarias, pre-vuelo, pre y post embarque, la verificación e inspección periódica de los equipos eléctricos y electrónicos de la aeronave de acuerdo a la normativa vigente, y reparaciones o modificaciones en el 1er y 2do. Escalón.
- Abastecer a los aviones de tensión eléctrica de 115 VCA – 400 Hz. Y 28 VCC mediante grupo electrógeno portátil o estático para la realización de las distintas pruebas.
- Dar cumplimiento a las normas de seguridad, en cuanto a matafuegos, trincas y calzos.
- Dirigir el avión en los frenos durante todos los movimientos que se realicen con los motores en marcha.
- Sugerir cambios en los métodos de trabajo, empleo de herramientas, etc., que estimen convenientes para aumentar el rendimiento del equipo.
- Mantener la plataforma libre de objetos abandonados.

- Restringir la circulación de terceros en el área de trabajo.
- Colaborar con las otras secciones de Mantenimiento, durante la inspección y reparación de fallas.
- Efectuar reparaciones menores en los aviones cuando así se ordene.
- Administrar los tiempos para que la aeronave esté presta para volar según el plan de vuelo.
- Controlar calidad de los equipos colocados.
- Llenar de la documentación de gestión de sus tareas
- Comunicar de forma inmediata de novedades a su encargado y al jefe de Pista
- Informar de lo actuado a su relevo y las novedades en forma clara.
- Solicitar vuelos para la prueba de equipos.
- Mantener en buen estado de uso y conservación los bancos de prueba.
- Mantener actualizado el tablero de situación de equipos.
- Realizar pedido de trabajo para la reparación de equipos.
- Mantenerse actualizado permanente de las Normas Técnicas emanadas por los entes técnicos.

Además todo el personal cubre otras funciones como:

- Realizar guardias dentro del Hangar o fuera del mismo.
- Documentar sus actos
- Realizar adiestramiento físico (terrestre y natación)
- Limpieza del cargo y hangar

En un trabajo de rutina un mecánico aviónico realiza el siguiente proceso:

- Verifica planilla de vuelo para inspección diaria prevuelo de aeronaves según directivas del Encargado.
- De acuerdo al tipo de vuelo o el clima, realizará la inspección dentro o fuera del hangar.
- Si las aeronaves están fuera, deberá llevar un grupo electrógeno móvil al que deberá:
  - verificar su estado general.
  - Verificar combustible y en caso de estar bajo reabastecerlo.
- Buscar el Vehículo Tractor (Clark)
- Enganchar al gancho de remolque la lanza del equipo electrógeno.
- Trasladar el equipo hasta la plataforma de vuelo.
- Colocar matafuegos de carro.
- Verificar puesta a tierra.
- Verificar calzos colocados en el avión.
- Encender el equipo electrógeno.
- Conectar la manguera de alimentación a la aeronave
- Alimentar con energía a la aeronave
- Realizar con inspección visual del exterior de la aeronave con tarjeta de inspección (antenas, domos de radar, conexiones a tierra)
- Subir a la aeronave.
- Verificar que este todo desconectado (especialmente batería y tren de aterrizaje)

- Realizar inspección de cabina visual (según tarjeta)
- Conectar poder y batería del avión para verificación de instrumental y equipos de navegación y control (según indicaciones de lista de chequeo)
- Realizar la verificación de funcionamiento y pruebas de los equipos de comunicaciones (VHF-UHF), de navegación, de radar y contramedidas electrónicas.
- Verificar posición y cargar datos en el Navegador satelital.
- Informar novedades y repararlas en caso de que surjan.
- Desconectar alimentación interna y externa.
- Apagar el grupo electrógeno.
- Desconectar mangueras.
- Realizado el chequeo previsto para inspección diaria, informar al encargado y visar la planilla de vuelo.

Previo a la salida del avión a volar debe:

- Informar de la inspección al piloto de la aeronave
- encender el grupo
- conectar alimentación eléctrica
- esperar la puesta en marcha
- quitar la manguera de alimentación cuando así se lo indique el piloto
- apagar el equipo electrógeno
- retirar el equipo de la plataforma de vuelo a un lugar seguro.

Si bien, estos sujetos, por su estado militar, está en servicio las 24 horas todos los días del año, el horario administrativo es matutino, de 07.30 a 14.30 Hs. En caso de

preverse vuelos por la tarde o nocturnos, se divide al personal en grupos, aunque actualmente esto es un problema ya que el personal es poco y muchas veces queda recargado por la cantidad de horas laborales. En estos casos el Encargado siempre debe permanecer dentro de la base hasta la finalización de los eventos.

Como se mencionó anteriormente, este personal posee titulación como Técnico Superior en Aviónica, estudios que realiza durante 2 años en la Escuela de Suboficiales de la Armada, y el tercer año en la Escuela de Aviación Naval en donde se lo especializa, recibiendo además formación en Seguridad e Higiene y prevención de Riesgos Aeronáuticos.

Como todos aquellos que abrazan la profesión aeronáutica, sea civil o militar, pilotos, mecánicos o auxiliares de vuelo, su objetivo principal es volar y se destacan por su proactividad, ansias de ver una labor concretada exitosamente, son perseverantes en el trabajo, competitivos y con una marcada tendencia a perfeccionarse día a día, por lo que dedican gran parte de su tiempo al análisis de fallas, comentarios de los post- vuelos, preparación de misiones, análisis de accidentes, escuchar a los que tienen más experiencia, etc., con la finalidad de despegar los pies del suelo y asegurarse de volver a ponerlos.

## **RIESGOS**

- Físicos: caídas a mismo y distinto nivel, golpes contra o de, incendio, choque eléctrico, cortes y pinchaduras, exposición a temperaturas extremas.
- Químicos: kerosenes, grasas, solventes para limpieza, alcohol isopropílico.
- Psicosociales: presiones, stress, desmotivación, carga horaria.
- Ergonómicos: tiempos de pié, posiciones forzadas, lesiones por movimientos de equipos.
- Ruidos y Vibraciones: exposición a turbinas en marcha y grupos electrógenos.
- Biológicos: Cómo todo el personal que trabaja en el hangar, está expuesto a distintos virus y microorganismos, ya sea por la concurrencia a baños comunes a

todo el personal, o por contagios por gripes o resfríos del personal o distintos gérmenes que pueden causar alergias. Así como aquellos que devienen de microorganismos como alimañas que se puedan encontrar en la plataforma de vuelo o dentro del hangar: reptiles, palomas, murciélagos, arañas, ratas, insectos.

### **c) Análisis y descripción de puesto de trabajo del personal que realiza reparaciones en el cargo, en el primer y segundo escalón**

Este personal es el mismo que realiza las inspecciones o trabaja en la pista, solo que cuando se deben realizar reparaciones o modificaciones se planifican, prueban y realizan en el banco de trabajo del Cargo-taller, aplicando sus conocimientos técnicos en la materia.

Estos individuos, particularmente, desempeñan un papel clave en las reparaciones que necesitan de la inmediatez, por lo que quienes lo hacen tienen gran experiencia técnica, estando siempre a su lado algún novato. De ellos depende determinar que un equipo eléctrico o electrónico con alguna anomalía siga prestando servicio o sea reemplazado, o en caso de ser único, que el avión pueda cumplir su misión en los tiempos previstos.

Son sus funciones básicas:

1. Mantener los equipos eléctricos o electrónicos en servicio.
2. Realizar reparaciones en el primer y segundo escalón aeronáutico.
3. Realizar las modificaciones convenientes en cableados o equipos según sus competencias.
4. Controlar el buen funcionamiento de los mismos.<sup>38</sup>

---

<sup>38</sup> Reglamento de uso y mantenimiento Aeronáutico. En su primer capítulo define las responsabilidades del mantenimiento según escalones "... de acuerdo con la complejidad y profundidad de las tareas, facilidades, equipamiento requerido, capacitación del personal necesario para cumplir las mismas. Los Escalones de Mantenimiento se definen según: 1. Primer Escalón: Mantenimiento primario. Se efectúa en el ámbito de los Entes Operativos, con las facilidades que disponen los mismos. Comprende tareas de mantenimiento programado (Inspecciones visuales, funcionales y serviciado), que no implican sacar la aeronave de su condición de servicio. Lo efectúa el personal de los Entes Operativos de acuerdo con las normas de mantenimiento aplicables. Sólo requiere herramientas de uso general y materiales de consumo. 2. Segundo Escalón: Mantenimiento Primario. Se efectúa en el ámbito de los Entes Operativos, con las facilidades que disponen los mismos. Comprende tareas de mantenimiento no programado (corrección de fallas, reemplazo de componentes, calibraciones,

Este personal, ha adquirido conocimientos técnicos y debe perfeccionarse permanentemente, además de poseer habilidades de lógica y sentido de responsabilidad, conociendo profundamente su profesión.

Las tareas relevantes en este puesto son la desconexión de los cableados en el aeronave, el sacado de los equipos a reparar o modificar, dependiendo del lugar instalado pueden estar a una altura considerable, el transporte del mismo al Cargotaller (si es de gran tamaño se utiliza un carro para su traslado), el desarme, reparación y armado de piezas pequeñas, la prueba del equipo en el banco, para luego volver a colocarlo en el avión y realizar una verificación final. Esto incluye la soldadura con estaño, corte de cables, cambio de piezas eléctricas o electrónicas, colocación de protecciones, análisis de la falla para detectar si la anomalía se encuentra en el cableado o algún fusible, la verificación de circuitos y la limpieza profunda de los equipos, para lo que se utilizan compuestos químicos a base de solventes que no dejan humedad o alcohol isopropílico.

Se debe mencionar que todo el personal posee el examen de vuelo al día y las vacunas que indica la sanidad naval, colocadas. Asimismo en caso de tener que realizar tareas especiales como el trabajo en altura, quienes lo deban realizar son sometidos a exámenes médicos específicos y test psicológicos previo a la realización del trabajo.

## **RIESGOS**

- Físicos: choque eléctrico por contacto directo o indirecto, pinchazos o cortes con cables y/o herramientas, caídas a igual y distinto nivel, incendio, vibraciones,

---

reparaciones menores, inspecciones especiales), que implican sacar la aeronave de su condición de servicio. Lo efectúa el personal de los Entes Operativos de acuerdo con las normas de mantenimiento aplicables. Requiere herramientas especiales y equipos de prueba. 3. Tercer Escalón: Mantenimiento Intermedio. Se efectúa en el ámbito de los Entes Técnicos, con las facilidades que disponen los mismos. Comprende tareas de mantenimiento, tanto programado y no programado (inspecciones, corrección de fallas, reparaciones menores e inspecciones especiales), que por su magnitud superen la capacidad de las dotaciones y equipamiento de los Entes Operativos. Implican sacar la aeronave de su condición de servicio. Lo efectúa el personal de los Entes Técnicos de acuerdo con las normas de mantenimiento aplicables. En el caso de no disponer de capacidades adecuadas, estas tareas podrán ser efectuadas por terceros, manteniendo estos entes la responsabilidad del control, supervisión, y recepción. Requiere herramientas y bancos de prueba especiales. 4. Cuarto Escalón: Mantenimiento Mayor. Se efectúa en el ámbito de los Entes Técnicos, con las facilidades que disponen los mismos. Comprende tareas de recorrida, modificaciones, modernizaciones y reparaciones mayores. Implican sacar la aeronave de su condición de servicio, desafectándola del Ente Operativo y pasando a depender del Ente Técnico responsable de la tarea. Lo efectúa el personal de los Entes Técnicos de acuerdo con las normas de mantenimiento aplicables. En el caso de no disponer de capacidades adecuadas estas tareas podrán ser efectuadas por terceros, manteniendo estos entes la responsabilidad del control, supervisión y recepción. Requiere herramientas y bancos de prueba especiales y capacidad de recuperación de partes.

iluminación, temperaturas extremas. Ruidos ocasionados por motores o turbinas de aviones.

- Químicos: Humos de soldadura, polvos y humos de los motores, manejo de solventes
- Biológicos: Los mencionados precedentemente.
- Ergonómicos: Levantamiento de cargas, sobreesfuerzos, posturas incómodas.
- Psicológicos: estrés por tiempos apremiantes. Presión por parte de los pilotos o jefe de mecánicos.

#### **d) Condiciones Estructurales y Ambientales**

Para los fines de este estudio de caso, se deben contemplar los sectores que definen en cuanto a su estructura, diseño y el ambiente de trabajo, la forma de trabajo y el confort con que el personal lo realiza.

Cómo se ha mencionado, estos trabajadores realizan tareas tanto dentro de su taller, como en el interior del hangar y asimismo en la plataforma de vuelo, por lo que cabe realizar una clara descripción de estos lugares para su comprensión en cuanto a los peligros que se encuentran en cada uno de ellos, teniendo en cuenta que a mismo riesgo en un lugar puede ser de consecuencias leves y en otro sus consecuencias pueden rozar con la muerte.

El hangar de la 2ª Escuadrilla Aeronaval de Helicópteros fue diseñado y construido de acuerdo con la normativa internacional que exige los más altos estándares de calidad y seguridad en cuanto al material de su estructura ya que allí se resguardan máquinas que poseen gran valor económico y estratégico. (ver Foto N° 10)



Foto N° 10 – Estructura interna del Hangar 2- Fuente propia

La arquitectura del hangar ha tenido en cuenta estas máquinas y también al personal que las tiene bajo su custodia y las mantiene, posee una gran superficie que permite contener no solo las aeronaves si no también talleres y oficinas administrativas para el buen funcionamiento del destino. Por lo que quienes allí trabajan cuentan con grandes espacios y comodidad suficiente para realizar sus tareas.

En cuanto a las condiciones estructurales del Cargo Electricidad y Electrónica, está diseñado y construido para resistir adecuadamente las acciones a que se ve sometido, de acuerdo con las exigencias del Reglamento de Aeronavegabilidad Militar (RAM) y el Reglamento Argentino de Aviación Civil (RAAC), que establece estándares de calidad y resistencia para los talleres de atención inmediata de aeronaves dictados por la autoridad aeronáutica Argentina y la Norma NFPA 409 sobre Hangares para Aeronaves , que además indican la protección contra incendios de hangares<sup>39</sup>.

El ingreso al sector se hace a través de una puerta de noventa centímetros de ancho construida en madera, pintada con pintura ignífuga, a la que se accede desde el interior del hangar, permitiendo un fácil acceso de las personas y los

---

<sup>39</sup> NFPA 409 Norma sobre Hangares para Aeronaves, Edición 2001 construcción y protección contra incendios de hangares.

equipos a reparar o guardar. El piso del cargo es de baldosas del tipo cerámica y en la zona del banco de trabajo así como en las estanterías de depósito de equipos hay una alfombra de goma negra para evitar cargas estáticas.

Antes de comenzar con comentarios acerca del mantenimiento edilicio y de los servicios, se hace necesario aclarar que dentro del organigrama de la Fuerza Aeronaval N° 2, además de las Escuadras, se encuentra el Destino Base Aeronaval Comandante Espora, cuya responsabilidad es brindar los servicios de apoyo al mantenimiento de todos los edificios que son ocupados por la Fuerza, realizando actividades como albañilería, plomería, gasista, soldadura, pintura, jardinería, cocina, sanidad, servicios varios, comedores y alojamientos para el personal, además brinda a través de los distintos sectores, gas, luz, agua (para uso doméstico y uso de redes de incendio), telefonía e Internet y todas las actividades que atañen a su buen funcionamiento, por lo que posee personal calificado para realizar esas funciones, dejando al personal de las Escuadrillas la función del cuidado y limpieza del hangar y la operación, cuidado y mantenimiento de las aeronaves.

De acuerdo con lo mencionado, el mantenimiento edilicio, es realizado por el cargo Infraestructura de la Base Aeronaval Cte. Espora, mientras que la limpieza, conservación y cuidado está a cargo del personal que trabaja en el edificio.

Considerando los servicios básicos, todas las oficinas poseen electricidad general y de emergencia, gas natural para calefaccionar, y comunicación a través de una red de telefonía interna y una red de intranet.

La energía eléctrica se distribuye a partir del tablero general que se encuentra en el lado oeste del Hangar, de donde parten líneas individuales sectorizadas por grupos de oficinas o cargos, los que a su vez están sectorizados por iluminación y tomas de corriente de 220 VCA, una línea de tomas de 380 VCA, iluminación general del hangar y grupos electrógenos estáticos (380 VCA), haciendo posible el funcionamiento de los equipos eléctricos, electrónicos y los bancos de prueba de manera adecuada.

La energía eléctrica de emergencia es brindada a través de generadores eléctricos, los que se ponen en marcha de forma automática ante un corte de luz general o alguna emergencia particular. Este generador, ubicado en la Usina de la Base Aeronaval, provee energía a través de una red secundaria, posee una potencia de 450 KVA, y el tiempo de conmutación es de 10 centésimas de segundo, por lo que salvo una eventualidad general y en el sector específico de usinas nunca el hangar y sus alrededores se quedan sin iluminación. Esto responde a las normas RAAC (Reglamento de Aeronavegabilidad Militar) para aeropuertos que requieren la obligación de contar con este tipo de dispositivos de Emergencia.

Las instalaciones eléctricas se encuentran en buen estado general, respondiendo adecuadamente a la normativa legal vigente. Se observan algunas conexiones volantes precarias, a modo de prolongaciones, utilizadas para la conexión de reflectores en el sector de mantenimiento aeronáutico.

El suministro de agua potable para las salas de descanso, los baños y la cantina es suministrada por la empresa Aguas Bonaerenses, la misma llega por redes de cañerías hasta un tanque de 2000 litros, ubicado sobre los baños y distribuida mediante bombas a los distintos sectores, incluyendo los depósitos de lavajos ubicados en cada lateral del hangar. Cabe mencionar, que el agua para consumo humano es analizada todos los meses por el Departamento Bioquímica del Departamento Sanidad de la Base Aeronaval Cte. Espora.

Para el sistema de la Red de Incendio, el agua es suministrada por un surgente ubicado dentro de esta Base Aeronaval, la que llega por cañerías a una cisterna, desde donde se envía a las bocas de incendio distribuidas estratégicamente en todos los sectores de la base, de las cuales cuatro corresponden al hangar de la escuadrilla en estudio. Los sistemas de provisión de agua, al momento, no poseen inconvenientes.

Las oficinas administrativas (ala sur) cuentan con un sistema de calefacción central ubicado en el centro del conjunto de oficinas y los cargos técnicos, ubicados sobre el ala Norte, cuentan con calefactores individuales.

Estas oficinas corresponden a las del Comandante, Segundo Comandante, Jefe de Operaciones, Sala de Prevuelo, Jefe de Logística, Jefes de Servicio Generales y Mantenimiento Aeronáutico, Detall de Subcomando, Detall de Operaciones, Detall de Logística, Detall General y Departamento Personal.

Los locales del ala Norte corresponden a los Cargos Pista, Servicios Generales, Departamento Seguridad Aeronaval, Suboficial Encargado de Destino, Sala de Suboficiales, Departamento Armas, Cargos Hidráulica, Mecánica y Supervivencia, y Departamento Electricidad y Electrónica.

Por lo que el hangar se divide laboralmente en dos sectores bien diferenciados, en el ala Sur se realiza todo lo concerniente a la planificación de las operaciones de vuelo, el control de historiales de los componentes y repuestos y su localización, y todas aquellas actividades administrativas relacionadas con el personal, cómo partes diarios, legajos, control de exámenes médicos, control de pruebas físicas, control de guardias, etc. Y en el ala norte las actividades se centran en la realización de actividades relacionadas con la inspección, reparación y el mantenimiento de las aeronaves.

En la superficie libre del hangar las condiciones de trabajo son medianamente buenas, la distribución de los elementos de trabajo y herramientas de gran porte tienen su lugar y es respetado, los armarios de grasa y aceite para uso diario están limpios y etiquetados, además se observa que la cartelera de seguridad está bien ubicada, los pisos adecuadamente demarcados con señalización horizontal, los bancos de trabajo limpios y ordenados, todas las estaciones de matafuegos tienen su extintor correspondiente y los recipientes de los lavajos están llenos y sin obstáculos, y las herramientas eléctricas poseen un cartel indicando las medidas de seguridad necesarias para que el personal trabaje en forma segura.

Cabe mencionar que las zonas de estacionamiento de helicópteros y de mantenimiento mecánico e hidráulico externas a las oficinas, no poseen calefacción.

En cuanto al Cargo Electricidad y Electrónica, se observa una buena distribución de los lugares de trabajo, habiendo una sectorización entre el banco de trabajo y de

prueba con el sector de almacenamiento de los equipos eléctricos y las cajas de herramientas, y otros con escritorios donde se realiza el control administrativo del cargo. Por lo que se lo encuentran cómodos y bien diferenciados los lugares de trabajo, siendo su distribución óptima por la superficie de piso ocupada, ya que los espacios no reducen ni obstruyen los movimientos realizados con equipos de gran porte, herramientas o el movimiento de gente dentro del lugar.

Este cargo se encuentra en buenas condiciones de seguridad e higiene, (señalización, luz de emergencias, Elementos de Protección Personal y medios de escape). El confort térmico y lumínico dentro del área es aceptable, teniendo en cuenta la amplitud térmica de las distintas estaciones del año que hay en esta latitud del País. (ver foto N° 11).



Foto N° 11 - Banco de trabajo cargo electricidad y electrónica- Fuente propia

La plataforma de vuelo, se encuentra ubicada en el frente del hangar (lado oeste), extendiéndose hacia el norte, permitiendo el acceso por esta zona hacia las pistas de aterrizaje del aeropuerto Cte. Espora. Este sector de 7000 metros cuadrados, está cubierto en toda su extensión por placas de hormigón armado con cubierta de asfalto, la misma tiene una ligera pendiente con orientación norte-sur. Salvo los sectores de la plataforma aledaños al hangar, el resto se encuentra lindando con terrenos de tierra con gran cantidad de pastos, siendo el espartillo la mata predominante.(Ver Foto N° 12)



**Foto N° 12 - Plataforma de vuelo – Fuente propia**

Es de destacar que en toda su extensión no se presentan obstáculos y la iluminación para los sectores aledaños al hangar, es brindada por reflectores de 2000 Watts de potencia ubicados en la parte superior del edificio.

En las esquinas del hangar y sobre esta plataforma, se encuentran ubicados los hidrantes con sus bocas de incendio, el sector de estacionamiento de aeronaves (H) y el de vehículos de apoyo, así como las salidas de emergencia para evitar que se coloquen vehículos y obstáculos que impidan egresar del hangar en caso de siniestro, todo esto señalizado con demarcación horizontal.

En el contorno al hangar, se destaca una fosa de 60 centímetros de profundidad cubierta con un enrejado de hierro comunicada con un contenedor de 10.000 litros de capacidad, para la contención de efluentes del lavado y contaminados con combustibles y grasas, el foso cubierto con tapas de chapa se encuentra ubicado en el lateral sur del edificio el que es vaciado periódicamente.

Es importante mencionar las condiciones climáticas promedio, ya que el personal trabaja en plataforma todos los días del año. El viento del norte o noroeste, es el más frecuente durante la época estival y la velocidad promedio es de 30 km/h, alcanzando picos de 70 km/h. Las temperaturas en época estival pueden alcanzar los 40 ° C y en el invierno se dan días con temperaturas por debajo del 0° C, promediando los 7° C, con heladas frecuentes, así como lloviznas de agua nieve.

Es destacable la gran amplitud térmica en todas las estaciones del año. Las lluvias promedian los 600 mm. anuales siendo marzo el mes con mayores precipitaciones (Fuente: Departamento de Agronomía – Universidad Nacional del Sur).

### 5.2.1 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS PRESENTES

La evaluación de riesgos laborales es fundamental para la planificación y la actuación preventiva, y en este caso se ha dirigido a estimar la magnitud de aquellos riesgos que han surgido en el análisis de los puestos de trabajo y su entorno, y que no hayan podido evitarse, asumirse o controlarse.

Siendo consecutivo con los interrogantes planteados en el Capítulo 1, esta fase está netamente orientada a detectar las condiciones peligrosas y los factores de riesgo presentes en las distintas áreas de trabajo con el objetivo de:

- Eliminar o reducir el riesgo a través de medidas de prevención y corrección.
- Controlar periódicamente las condiciones de trabajo y la eficacia de las medidas implantadas.

Los procesos para realizar la evaluación de riesgos han sido:

- Recolectar información y cotejar con auditorías previas.
- Determinar uso de los equipos y operaciones peligrosas.
- Identificar al personal expuesto.

Para la identificación de peligros se utilizó la Planilla de Identificación de Riesgos Laborales prevista en el Sistema Integral de Gestión de la Salud y Seguridad (SIGESS) y para su valoración y posterior control la matriz del *Operational Risk Managemet* (ORM) mencionada en el Capítulo 4 y parte del Sistema de Gestión, herramientas que permitieron determinar y valorar los peligros existentes en las distintas áreas a través de la observación directa, y además con la colaboración permanente de los trabajadores y supervisores, quienes informaban acerca de las deficiencias que veían en sus respectivos puestos de trabajo.

### 5.2.1.1 PELIGROS IDENTIFICADOS

#### Caídas de personas a distinto nivel

- Riesgo de caídas a distinto nivel durante la realización e inspecciones diarias. (ver: foto N° 13 )
- Riesgo de caídas en escaleras fijas al subir o bajar del avión, o móviles al realizar tareas de mantenimiento o inspección en la parte superior del aeronave. Posibilidad que los escalones se encuentren resbaladizos por presencia de grasas o aceites, o de humedad por rocío o lluvia.



Foto N° 13 - Inspección diaria – Fuente Propia

- Riesgo de caída al subir al vehículo tractor por escalones húmedos con grasas, o presencia de humedad por rocío o lluvia.

#### Caídas de personas al mismo nivel

- Caídas por resbalón o tropiezo en desplazamientos por la totalidad del Hangar, por las mangueras de grupos electrógenos, grasas o combustibles.



**Foto N° 14 - Limpieza del piso del hangar- Fuente propia**

- Posibilidad de presencia de uelos húmedos (por labores de limpieza, derrames, fugas o lluvias) (Ver foto N° 14).
- Caídas por tropiezos con obstáculos (mobiliario, cableado) principalmente en áreas con gran densidad de equipos de trabajo.
- Caídas por tropiezos en irregularidades en el suelo (rieles de portones, discontinuidades en el asfalto, desniveles en el acceso a cargos), límites con sectores con tierra. Dada la antigüedad y uso del Hangar, éste presenta un suelo irregular en diversas zonas, siendo unas de las más afectadas las zonas de estacionamiento de vehículos y la zona parqueizada, donde el arbolado ha levantado el suelo por sus raíces.(Ver foto N° 15).



**Foto N° 15- Bache en las guías de portones. Fuente Propia**

- Tropiezo con elementos próximos al nivel del suelo en la zona de mantenimiento.  
(Ver Foto N° 16)



Foto N° 16 - Equipos y herramientas en zona de mantenimiento. Fuente Propia

### Ruidos y vibraciones

- Este riesgo está presente en todos los equipos que poseen motores, ya sean a combustión o eléctricos, en el caso particular de las aeronaves a turbina, como lo es el caso de los helicópteros de esta escuadrilla, es su nivel de presión sonora y el tipo de ruido es estable durante todo su período con fluctuaciones que no superan los 5 dB, pero que alcanza los 110 dB durante el periodo de arranque hasta la salida y acople de aspas sumado a la utilización de grupos electrógenos remolcables en simultáneo y con el operador entre ambos vehículos, teniendo en cuenta el tiempo de exposición del personal puede existir riesgo de un aumento del umbral de audición, sordera temporal, aumento del grado de nerviosidad/agresividad, trastornos de la memoria, falta de atención, trastornos digestivos, aumento de la fatiga y pérdida del equilibrio. (Ver estudio de medición de ruidos en Capítulo 7).

- Riesgos de que el personal padezca de fatiga prematura, trastornos gástricos, dolores de cabeza, náuseas, dolores abdominales, gastritis, afección órganos

blandos, pérdida de noción del tiempo, desequilibrio corporal, debido a la exposición a vibraciones producidas por la aeronave y el grupo de apoyo, aumentando el riesgo cuando hay varios aviones en marcha.

#### Caída de objetos por desplome o derrumbamiento

-Riesgo de caída de equipos en áreas destinadas a estiba por posible sobrecarga de estanterías (Ver foto N° 17).



Foto N° 17 - Pañol de equipos electrónicos – Fuente propia.

#### Caída de objetos en manipulación

- Caída de objetos manipulados y/o transportados entre la aeronave y el cargo o trasladado el taller de reparación. (equipos, cajas de herramientas, carros de matafuegos, equipos móviles y otros) (Ver foto N° 18).



Foto N° 18 - Traslado de plataforma. Fuente propia.

### Caída de objetos desprendidos

- En zonas exteriores del hangar y principalmente en días con presencia de vientos fuertes, existe la posibilidad de caída de objetos desprendidos (chapas, antenas, ramas de árboles, etc.) (Ver foto N° 19).
- Posibilidad de caída de objetos colocados sobre bancos de trabajo y armarios.



Foto N° 19 - Arboleda lateral al hangar de Helicópteros- Fuente propia

### Pisadas sobre objetos

- Riesgo de pisadas sobre objetos presentes (piedras o tapas de registro sueltas) en el suelo, en las distintas áreas de trabajo cómo la zona de mantenimiento o la plataforma.

### Golpes / Choques contra objetos

- Golpes o choques contra la aeronave, sus antenas, equipos de trabajo, mobiliario, partes de las instalaciones, etc. Especialmente en áreas con escaso lugar de trabajo o con una densidad elevada de objetos.

- Golpes o choques contra equipos que son manipulados durante desplazamientos (tractor, equipo electrógeno, equipos de oxígeno, eslingas, carro de extintores, repuestos, cajas de herramientas, etc.). Este riesgo se acentúa cuando los lugares de maniobra son reducidos, en horarios nocturnos con baja o nula visibilidad, o en condiciones climáticas desfavorables (viento y lluvia) .

### Cortes con objetos - Pinchazos

- Riesgo de corte con las chapas o cubiertas de los grupos de apoyo, con cuchilla pela-cables, con alicates u otras herramientas. Riesgo de pinchazos con cables pelados o con su cubierta aislante rota durante su traslado, también por eslingas o estrobos deshilachados.

- Riesgo de corte durante labores que implican la manipulación de latas de aceites, al abrirlas o al desecharlas incorrectamente (aunque sea de forma esporádica, existe la posibilidad de que quién manipule los residuos se corte con estas latas que no han sido desechadas en los contenedores específicos para residuos peligrosos).

### Atrapamiento por o entre objetos

- Riesgo de atrapamiento con la lanza de remolque al enganchar el equipo para su traslado con el tractor (Grupo electrógeno, carro de oxígeno, etc.), o al girar y hacer tijera.

- Posibilidad de atrapamiento por traslado de equipos portátiles como carros de matafuegos, equipo electrógeno portátil, repuestos, carros de herramientas, etc. (Ver foto N° 20).



Foto N° 20 - Enganche para grupos con perno – Fuente propia

### Contactos térmicos

- Riesgo de contactos con partes calientes de los equipos en funcionamiento (motores de grupos electrógenos, motores en marcha de tractores, turborreactores, soldadores eléctricos, material fundente, equipos en prueba en los bancos, calefactores o estufas, durante el invierno en días de baja temperatura con elementos metálicos, o con fluidos calientes del helicóptero, etc.). (Ver foto N° 21).



Foto N° 21 - Técnico realizando soldadura con estaño – Fuente propia.

Riesgos por contactos eléctricos

- Riesgo por contacto directo con elementos bajo tensión que presentan deficiencias de aislamiento, cableado de equipos e instalaciones distribuidos por los bancos de trabajo, bancos de prueba, cableado distribuido a través del uso de cable canal (cableado de equipos de comunicaciones o computadoras, prolongaciones para lámparas portátiles, cableados en general), riesgo por contacto indirecto con partes de los equipos o motores eléctricos con deficiente aislación o bajo mantenimiento, o falta de puesta a tierra. Riesgo de shock eléctrico por corrientes estáticas en los bancos de prueba y en el helicóptero (ver foto N° 22).



Foto N° 22 - Grupo electrógeno con su manguerote y batería externa sin conexión a tierra al aeronave - Fuente propia.

### Exposición a sustancias químicas

- Riesgo de exposición a productos químicos como combustibles, humos de soldadura, aceites, grasas, solventes y lubricantes.
- Riesgo de exposición a productos de limpieza y desinfección.

### Exposición a agentes biológicos

- El riesgo biológico, de ingreso de microorganismos por vía dérmica, por mucosas o vía respiratoria está presente en todas las áreas donde haya actividad debido al contacto directo entre personas, quienes pueden estar enfermas o resfriadas y contagiar al estornudar o toser.
- Asimismo se debe tener en cuenta el uso compartido de baños, jabones y toallas.
- Riesgo biológico al realizar trabajos que implican la limpieza de los baños.
- Riesgo biológico por la presencia de palomas y roedores dentro del hangar.
- Riesgo biológico por la presencia de insectos (mosquitos, abejas, etc.).
- Riesgo biológico debido a la ingestión de comida contaminada por falta de higiene, pérdida de la cadena de frío o pobre cocción.

### Peligro de incendio / explosión

- Este riesgo en particular es uno de los más presentes en la actividad aeronáutica debido a que la mayoría de los elementos utilizados necesitan de la ignición de combustibles para que funcionen, y todos sus partes se encuentran bajo mayor o menor presión, y trabajan a altas temperaturas. Pero es una cuestión asumida y controlada de forma muy consciente, aunque si, se identificaron otras actividades asociadas como la carga de combustible, el alojamiento de grupos y equipos dentro del hangar con el tanque de combustible lleno y otros hidrocarburos, el uso del compresor, las hornallas a llama abierta que se han detectado en los distintos cargos, así como la utilización de soldadores eléctricos en los banco de trabajo y los calefactores a gas de cada oficina y la caldera del ala sur. (Ver foto N° 23).



Foto N° 23- Carga de gas-oíl con un balde, se observa la mancha del mismo sobre el piso – Fuente Propia

#### Riesgos por Proyección de sólidos

Los operadores de equipos de apoyo y el personal que realiza tareas en pista están expuestos a la proyección de partículas movilizadas por el viento, por el chorro de escape de turbinas o hélices de motores y palas de helicópteros, como así también a la proyección de fluidos hidráulicos aceites o combustible de tuberías que podrían averiarse al ser presurizadas por las bombas de presión de sus respectivos sistemas.

#### Atropellos o golpes con vehículos

Riesgo de atropellos o golpes con vehículos en las vías de circulación ya sea dentro del hangar, en la plataforma o en calles de la base, por tractores, equipos remolcados, aeronaves en movimiento, vehículos particulares o del servicio, como ambulancias, camión de la basura, camiones y camionetas de personal de transporte y logística, etc.

#### Riesgo Ergonómico

Riesgo ergonómico por levantamiento manual de cargas, por características inadecuadas de agarre de los equipos del aeronave sobre todo en el momento de

quitado o colocación en su rack en el avión, bajada de equipos desde sectores altos o incómodos, excesivo esfuerzo y malas posturas en la apertura de portones del hangar, al empujar equipos o aeronaves, inadecuado transporte de carros matafuegos. Al manipular el manguerote de alimentación, ya sea para conectar, desconectar la energía eléctrica a la aeronave, o su adujado sobre el carro, el operador del grupo electrógeno realiza movimientos forzados, sobreesfuerzos en posiciones incómodas que pueden comprometer sus articulaciones y músculos. Las tareas de levantamiento y traslado de equipos de radar representa un alto nivel de riesgo de padecer Trastornos Músculo-esqueléticos debido a su ubicación, tamaño, peso y la existencia de exposición a otros factores de riesgo que inciden en el desarrollo de estos trastornos. (Se tratará en más profundidad en el estudio ergonómico planteado en el punto 5.1.2.6).

Sobreesfuerzos y malas posturas en trabajos de limpieza y desinfección de las instalaciones del hangar.

Largos periodos de pié.

#### Exposición a radiaciones no ionizantes

Este riesgo está dado por varios factores:

- La exposición a la luz solar (Radiación Ultra Violeta y Radiación Visible) del trabajador que debe permanecer en plataforma pudiendo producir efectos negativos en su piel, los órganos de la visión e incomodidad térmica.
- La exposición a radiofrecuencias de Alta, Ultra alta y Muy alta frecuencia (AF, UHF y VHF respectivamente) pudiendo producir efectos térmicos en las personas.
- La exposición accidental a la emisión de equipos de RADAR (microondas y radiofrecuencias) que debido a su alta potencia puede producir esterilización o afecciones en las gónadas masculinas.

## 5.2.2 ESTIMACIÓN DEL RIESGO

Para la estimación de los riesgos se utilizó la matriz de evaluación de Riesgos ORM, dispuesta como herramienta cualitativa para detección, análisis y valoración de los riesgos dentro del Sistema Integrado de Seguridad y Salud, la que permite mediante el análisis crítico, la determinación de la probabilidad de ocurrencia de un determinado daño y la estimación de sus consecuencias.

### Criterios utilizados para la Estimación de Riesgos:

- Observación directa en las áreas evaluadas.
- Peligros Identificados.
- Actividades realizadas en las diferentes áreas.
- Horarios de exposición del personal a los peligros identificados.
- Probabilidad de ocurrencia de eventos inesperados desencadenados por estos peligros.
- Consecuencias que los peligros identificados pueden ocasionar.
- Registro de accidentes.

Para cada peligro se estimó el riesgo, determinando la severidad del daño y la probabilidad de que ocurra el hecho.

De acuerdo a la evaluación y análisis realizado, con la aplicación de la matriz de riesgos ORM, a los peligros y sus riesgos inherentes encontrados en los sectores en estudio de la Segunda Escuadrilla Aeronaval de Helicópteros surgen los siguientes Coeficientes de Valoración de Riesgos (CVR):

- Con respecto a las caídas de personas al mismo o distinto nivel, el riesgo considerado es **CVR 3 = Moderado**, si bien la probabilidad dada por la experiencia es **C= Podría ocurrir**, la **severidad = II** ya que se pueden dar desde lesiones leves a daños severos (por ejemplo una fractura), debido a que en el hangar pueden existir superficies resbaladizas por derrames de líquidos o grasas y en las escaleras utilizadas para las inspecciones que con el uso se encuentran un tanto deterioradas y con escalones sin antideslizantes, generando riesgo de resbalones. Por lo que se deben realizar acciones para reducir estos riesgos, teniendo en cuenta que los

costos de prevención deben ser medidos y limitados. Estas medidas de prevención deben ser implementadas en periodos definidos de tiempo.

- Los ruidos y vibraciones producidos por los motores de grupos electrógenos y turbinas de aeronaves están presentes en todo momento de la jornada del operador aeronáutico, y estos pueden causar lesiones severas a largo plazo, por lo que se considera su **severidad: II** y su probabilidad de ocurrencia **C: Podría ocurrir**, entonces su **CVR: 3= Moderado**, por lo que se deben realizar acciones para minimizar los ruidos y vibraciones, teniendo en cuenta que los costos de prevención deben ser medidos y limitados. Estas medidas de prevención deben ser implementadas en periodos cortos de tiempo.

- Para las caídas de objetos de altura, desprendidos, o derrumbamientos y de objetos en manipulación, el nivel de riesgo es **CVR 4= Menor**, la probabilidad es **C= Podría ocurrir** y su severidad es **III = Lesiones menores o daños leves a moderados**, dependiendo del sector analizado. Teniendo en cuenta el Cargo Electricidad y Electrónica, debe prestarse especial atención a su mobiliario, particularmente en el área del pañol de equipos electrónicos, donde existen estanterías en las que se estiba material medianamente pesado, las que deben estar fijadas a la pared mediante arriostramiento. Considerando el trabajo de inspección de aeronaves, se debe tener en cuenta de asegurar las herramientas, no elevar cargas o equipos hasta el momento de su instalación en el compartimiento y la utilización de carros con ruedas para el transporte de equipos. Y en cuanto a los elementos colocados en la parte alta del hangar, como aparatos lumínicos y antenas se deberán inspeccionar las fijaciones periódicamente.

- Con respecto a las pisadas sobre objetos en los lugares de trabajo, se determina un coeficiente **CVR 4= Menor**, ya que la probabilidad de acuerdo a los registros y experiencia indican una probabilidad **C= podría ocurrir** y su severidad **IV es daño mínimo** por lo que con mantener el llamado Plan OPA (Plan de recolección de Objetos Perdidos y Abandonados) que se hace periódicamente, este riesgo se encontraría controlado.

- La exposición a sólidos proyectados (arena, yuyos, pequeñas piedras) es una constante en la plataforma de vuelo, por lo que su **probabilidad es B**, y su

problemática se da en la molestia que ocasiona al ingresar arenilla en los ojos del personal, en donde puede producir laceraciones, golpes o molestias así como en las partes expuestas, cara ojos o cuerpo, por lo que le daremos **severidad: II** y su **CVR : 2**, debiéndose tomar acciones correctivas de inmediato.

- El riesgo de atrapamiento es uno de los más significativos por los daños causados **II= Lesiones graves o severas** y que mayor ocurrencia a tenido en el ámbito por lo que en su probabilidad es **B: En algún momento**, por lo que su valoración en la grilla nos da un **CVR 2: Serio**, por lo que hay que tomar acciones inmediatas para su eliminación o minimización. La mayor cantidad de incidentes e inclusive un accidente con lesión, se ha producido en estos trabajadores al enganchar la barra de remolque en el tractor, y en otros casos el atrapamiento de manos en el filo de la bandeja contenedora de mangueras eléctricas, al deslizar los manguerotes para su colocación en la aeronave. Si bien existen otros riesgos de atrapamiento por ejemplo al querer dar marcha atrás con un grupo de apoyo enganchado al tractor, se puede provocar el efecto tijera y atrapar a una persona o deteriorar el material, estos casos no han traído consecuencias, aunque por ello no debemos dejar de contemplarlos, y trabajar para que no ocurra.

- En cuanto al riesgo por pinchazos con cables o eslingas deshilachadas y por cortes por el uso de herramientas o contacto con corazas o cuerpos o alambres afilados o puntiagudos, encontramos que en las estadísticas del Servicio de Seguridad Aeronaval, no existen antecedentes, pero sí que existe la conciencia de que este riesgo está latente y que podría producir algún accidente, por lo que se sospecha que si hubo algún accidente de este tipo el mismo no ha sido denunciado o ha sido minimizado, por lo que se debe evaluar como cualquier otro de los riesgos presentes. En cuanto a su valoración, la probabilidad de que ocurra es **B=en algún momento**, siendo sus consecuencias de acuerdo a la experiencia **III: Daño mínimo**, por lo que el **CVR:4, Riesgo** menor. Implicando esto el capacitar al personal, concientizar en el mantenimiento y limpieza de los elementos que utiliza y en el uso de elementos de protección personal adecuados, así como en el reporte inmediato de las novedades que encuentre al respecto y el uso de protocolos de accidentes y trabajo seguro.

- Con respecto a la exposición a productos químicos y/o a sustancias nocivas o tóxicas, se encuentra que el riesgo es **CVR: 3 Moderado**, se debe tener en cuenta que la exposición a estos contaminantes varía de acuerdo al sector de trabajo. Trabajando en Plataforma de vuelo, se deben mantener ciertas condiciones para evitar que el tubo de chorro de las turbinas y el escape de los grupos afecten al personal, colocando los equipos frente al viento y limitar la circulación por detrás de estos, para minimizar el ingreso de gases contaminantes por vía respiratoria, asimismo en tareas de limpieza de piezas o reparación de tuberías y mantenimiento del hangar se obliga al uso de elementos de protección personal (guantes, semimáscara y antiparras) y a respetar los procedimientos normalizados para esta tarea, teniendo a mano la ficha de seguridad de los productos (ver Anexo VI Hojas de seguridad). Tarea particular a tener en cuenta es la que realizan estas personas al soldar con estaño, por lo que se los debe adiestrar para evitar los humos de soldadura y en la utilización de Elementos de protección.

- El riesgo de incendio en la Escuadrillas es **CVR:2 Serio**, el trabajo se debe realizar pero tomando todas las precauciones, a efecto de reducir en forma inmediata el riesgo. Y si bien la probabilidad es **C: Podría Ocurred**, sus consecuencias pueden ser muy altas **I: Severas**, pudiendo concluir en la muerte de personas o pérdida total del material. Por lo que se debe comprobar la existencia de un Plan de Lucha Contra Incendios junto a un sistema de extinción y un plan de contingencias que prevea la actuación y evacuación del lugar.

- El riesgo eléctrico está en todas las tareas que realiza el personal, su **CVR: 3 Moderado**. La probabilidad de ocurrencia es **C: Podría ocurrir** y la gravedad de las consecuencias puede ser **II: Lesiones graves y daño severo**, desde quemaduras hasta shock eléctrico. Se deben realizar esfuerzos para reducir estos riesgos, pero los costos de prevención deben ser medidos y limitados. Las medidas de prevención deben ser implementadas en periodos definidos de tiempo. Los grupos electrógenos estáticos y móviles, los bancos de prueba, las instalaciones eléctricas de los lugares de trabajo así como del hangar, las aeronaves y los vehículos deben estar de acuerdo con la normativa vigente y las herramientas eléctricas deben cumplir los requisitos básicos de seguridad eléctrica. Su manipulación debe ser segura, el personal debe estar adiestrado en su uso, los

mandos deben ser bien visibles, y además contar con un dispositivo de parada de emergencia.

- Las fuentes de radiaciones no ionizantes están dadas por la radiación UV del sol, el personal que realiza labores en plataforma puede permanecer largos períodos expuestos a la luz solar, si bien en su estimación el riesgo es **CVR: 4 Menor**, los trabajadores utilizan ropa adecuada para evitar el contacto directo de la piel con la luz solar, en caso determinados cuando los índices de radiación UV son elevados, se torna necesario el uso de cremas protectoras.

- Asimismo las consecuencias para el peligro dado por las radiaciones no ionizantes dadas por la emisión de ondas del radar o sonar es considerado **CVR:2 Serio**. El trabajo puede continuar pero tomando medidas de prevención en forma inmediata para reducir el riesgo. En este caso, se toman las medidas necesarias para proteger al trabajador.

- En cuanto a la exposición a agentes biológicos, el **CVR:2 Serio**, es decir, el trabajo puede continuar pero tomando medidas de prevención en forma inmediata para reducir el riesgo. Si el riesgo implica trabajos en marcha se tomarán acciones urgentes. Por ejemplo en el hangar el riesgo se puede presentar al momento de levantar las capotas de lona (con excrementos de palomas) de las aeronaves en inspección, o al momento de subir a un tractor y en su cabina o entre los pedales se encuentre alguna alimaña (víbora o roedor) por lo que son momentos de extremar medidas y realizar la verificación y/o limpieza de esos lugares. El control del riesgo exige además, la utilización de guantes en las actividades con riesgo biológico.

- La estimación para los riesgos ergonómicos, es **CVR:2 Serio**, ya que la probabilidad de ocurrencia **B: en algún momento** y la severidad de las consecuencias es **II: Lesiones graves o daño severo**. En el trabajo aeronáutico este tipo de riesgo es muy frecuente tanto por los esfuerzos realizados al mover equipamiento o tirar de mangueras, como en las posiciones que se deben adoptar al momento de trabajar en lugares reducidos o la permanencia de muchas horas de pié. Se deberán emplear recursos considerables para reducir el riesgo. Si el riesgo implica trabajos en marcha se tomarán acciones urgentes.

Además se debe tener en cuenta un riesgo que es propio de esta y cualquier otra actividad laboral, y que es la ocurrencia de accidentes IN-ITINERE, es decir aquellos ocurridos cuando el trabajador se traslada desde su vivienda hasta el lugar de trabajo y viceversa. Si bien su ocurrencia es ocasional, pueden tener consecuencias serias o muy graves, **su CVR:2 Serio**, por lo que se deberá tener en cuenta tomar medidas de control en forma inmediata.

En la Tabla siguiente (Figura N° 9) se muestra un resumen de la valoración de los riesgos y su priorización:

Riesgos	PROBABILIDAD	SEVERIDAD	CVR	ACCIONES
Atrapamiento	B	II	2	INMEDIATAS
Agentes biológicos	A	III	2	INMEDIATAS
Exposición a RNI (radiofrecuencia y microondas)	B	II	2	INMEDIATAS
Proyección de sólidos	B	II	2	INMEDIATAS
Riesgos ergonómicos	B	II	2	INMEDIATAS
In- Itinere	B	II	2	INMEDIATAS
Incendio y explosión	C	I	2	INMEDIATAS
Ruidos y vibraciones	C	II	3	Corto y Mediano plazo
Riesgo eléctrico	C	II	3	Corto y Mediano plazo
Caídas a igual o distinto nivel	C	II	3	Corto y Mediano plazo
Riesgos químicos	B	III	3	Corto y Mediano plazo
Cortes y pinchazos	B	III	4	Mediano plazo
Radiaciones No ionizantes (luz solar)	C	III	4	Mediano plazo
Caídas de objetos de altura	C	III	4	Mediano plazo
Pisadas sobre objetos	C	IV	4	Mediano plazo

**Figura N° 9 - Listado de priorización de riesgos**

### 5.2.3 SOLUCIONES TÉCNICAS Y/O MEDIDAS CORRECTIVAS

Las propuestas de soluciones para mitigar los riesgos previamente evaluados, pretenden constituir una base para la generación de un ambiente de trabajo seguro y que junto a la cultura de la actividad aeronáutica, colabore en la formación de una organización comprometida con la seguridad del personal y para con la prevención.

Es evidente que para construir se necesitan cimientos, por lo que es indispensable que como primera medida reforzar en todo el personal aquellas actitudes precautorias que ya trae consigo, e inducirlo a que se apegue al Sistema de Gestión de Salud y Seguridad implementado, y por supuesto a la utilización de todas sus herramientas.

Asimismo es importante que el individuo conozca los riesgos y contaminantes a que se expone, por lo que se le debe informar y capacitar en el cuidado que se debe tener frente a estos, estando o no previsto el contacto con cualquier agente capaz de producir riesgos, ya que la forma de evitarlos es procediendo preventivamente sobre los mismos, conociéndolos, manejándolos y actuando sobre ellos.

Al disminuir los riesgos evitables y mejorar las condiciones laborales se reducirá el riesgo de sufrir accidentes, el trabajador estará seguro y aumentará su satisfacción laboral, mejorando su capacidad de atención, disminuyendo los costos por incapacidad así como las inasistencias al trabajo y por ende la posibilidad de pérdida del material.

### **1- Medidas Generales**

- Proseguir con la Implementación del Sistema de Gestión de la Salud y Seguridad y los procedimientos estandarizados de seguridad.
- Formar e informar a todo el personal del hangar sobre los riesgos a que se encuentra expuesto, así como en los procedimientos de trabajo de acuerdo a sus tareas.
- Elaborar e implementar protocolos de prevención de accidentes y enfermedades profesionales.
- Capacitar a todo el personal ingresante en la identificación y evaluación de riesgos operativos (ORM).
- Continuar con la vigilancia de la salud de los trabajadores realizada desde el Servicio de Seguridad Aeronaval mediante el Sistema de Gestión de Riesgos.
- Utilizar los Procedimientos Estandarizados de Seguridad implementados por el Servicio de Seguridad Aeronaval, para la realización de tareas, sean rutinarias o no.
- Comunicar al Servicio de Seguridad Aeronaval la realización de cualquier trabajo fuera de lo rutinario, para poder recibir las recomendaciones de seguridad e higiene

y los procedimientos necesarios para ejecutar una labor segura. De esta forma los trabajadores podrán conocer con más detalle riesgos específicos a los que pudieran estar expuestos, y la forma más segura de efectuarlos.

- Informar al Departamento Seguridad Aeronaval de la Escuadrilla, cualquier cambio, anomalía o deficiencia detectada que pudiera influir en la seguridad y la salud del trabajador, estos debe ser inmediatamente comunicado para su revisión y/o en caso de ser necesario su reparación por parte del Mantenimiento.

- Utilizar correctamente las máquinas, aparatos, herramientas, equipos de transporte y acarreo y, en general, cualquier otro medio con los que deba desarrollar su actividad.

- Leer el manual específico previo a la utilización de algún equipo o herramienta, el usuario deberá estar familiarizado con el elemento antes de realizar tareas. (Instrucciones de uso, mantenimiento, riesgos, medidas de seguridad).

- No inutilizar los dispositivos de seguridad de los equipos, herramientas o instalaciones, bajo ninguna circunstancia, ni forzarlos para realizar tareas para las que no están previstos.

- Cumplir y hacer cumplir las normas de seguridad y procedimientos de actuación que puedan estar establecidos en las diferentes tareas.

- Respetar la señalización de seguridad presente en las instalaciones y equipos.

- No destruir ni quitar señalizaciones, indicaciones de prevención o utilización.

- No estacionar objetos ni vehículos en las salidas de emergencia.

- Disponer los residuos peligrosos adecuadamente, informando a quién corresponda la falta de recipientes.

- Informar de cualquier situación detectada y que se sospeche pueda presentar la ocurrencia de un accidente o la posibilidad de daño a las personas, la operación o el material.

- Reportar mediante un Informe de Peligro Abreviado al Servicio de Seguridad Aeronaval, todas aquellas situaciones que se sospeche puedan ser factibles de ocasionar un accidente o enfermedad profesional.
- Difundir toda aquella información que pueda afectar la salud del personal o producir un daño material.
- Mantener una actitud proactiva frente a la Prevención de Riesgos.

## **2- Medidas Específicas**

### Atrapamiento por o entre objetos

- Previo al uso de vehículos tractores verificar el estado general, frenos, luces, funcionamiento y estado.
- El conductor de vehículos tractores deberá estar habilitado para la conducción del mismo por autoridad competente.
- Realizar un procedimiento estandarizado para la maniobra de enganche de tractor.
- Bajo toda circunstancia evitar que el operador de un grupo se coloque entre el tractor y la barra de enganche para su acople al mismo. Dejar la barra en el piso hasta que el tractor arrime, frene y desembrague, luego levantar la lanza y colocar el perno de arrastre. De haber diferencia que impida el enganche, retirarse nuevamente y repetir la maniobra.
- Construir pernos de seguridad para los enganches de los tractores que eviten la cercanía de las manos del operador con el acople, y colocarlos en la parte delantera y trasera de los mismos. (Ver ejemplo de foto N° 24)



**Foto N° 24 - Enganche para lanza C/perno retráctil- Fuente propia**

- Construir o adquirir pies de lanza regulables para todos los equipos que no lo posean y así mantener las lanzas a una altura determinada y firme para facilitar su enganche y la colocación del perno (ver foto N° 25)



**Foto N° 25 - Pié de lanza con rueda – Fuente propia**

- Al manipular o transportar objetos o cargas, prestar atención a los obstáculos presentes en las vías de circulación, paredes o sectores donde haya que girar o acceder a otros recintos.
- Extremar la precaución en pasillos de circulación que impliquen giros con escasa o nula visibilidad, así como en las salidas de locales.
- Se deberá extremar la precaución al momento de atravesar puertas y especialmente si se circula detrás de otras personas.

- Proteger las partes móviles de equipos o grupos con carenados y pintarlos adecuadamente para que resalten de las partes fijas.
- Al realizar maniobras con objetos pesados hacerlo entre dos o más personas, teniendo en cuenta las características físicas de las mismas.
- Al mover cargas u objetos, empujar no tirar.
- Realizar mantenimiento de los vehículos de remolque, priorizando el sistema de frenado. Colocar luz y aviso sonoro de retroceso.
- Concientizar y capacitar al personal en el manejo y uso de grupos remolcados y sus riesgos.
- Capacitar al personal en el uso correcto de los vehículos, diversas maniobras, concientizando acerca de evitar maniobras bruscas, el juego o distracción, uso de aparatos reproductores de música (celulares, MP3, MP4, etc.), así como evitar las actitudes temerarias.
- Utilizar guantes, chaleco reflectivo, zapatos de seguridad.

#### Riesgos biológicos

- Establecer con el Dto. Sanidad un plan de prevención de riesgos biológicos, en donde se ordene la aplicación de medidas higiénicas necesarias.
- Solicitar la inmediata aplicación de medidas de eliminación de palomas y roedores del hangar mediante la contratación de una empresa que preste servicios de eliminación de plagas.
- No dejar alimentos en los cargos.
- Establecer campañas de vacunación periódica contra la gripe A.
- Concientizar al personal que alerte y concurra al médico si se siente mal.
- En caso de realizar trabajos en los sectores más afectados, utilizar los elementos de protección personal adecuados.

- Proporcionar información acerca de las medidas preventivas adoptadas, con instrucciones precisas y por escrito.
- Previo a su utilización, verificar en los vehículos y carros la ausencia de alimañas.
- Mantener limpios y desinfectados los baños, lavabos y vestuarios.
- En caso de tener que realizar tareas en las áreas más afectadas, se contactará previamente con el Departamento Seguridad Aeronaval del destino y el Servicio de Seguridad Aeronaval y se seguirán las instrucciones dadas al respecto (Elementos de protección y ropa de trabajo a utilizar, etc.).
- Lavarse frecuentemente las manos con abundante agua y jabón, antes y luego de las tareas, teniendo en cuenta que el uso de guantes no exime de ello.
- Establecer medidas higiénicas como no comer ni fumar en el lugar de trabajo.
- Se utilizarán los Elementos de protección que resulten más adecuados al tipo de tarea asignada (guantes, mascarillas, semimáscaras con filtro para material particulado, pantalla facial,).

Caídas de personas a distinto nivel:

- Se procurará evitar el uso de aquellas escaleras (estructurales, móviles o de acceso a vehículos) que no posean superficie antideslizante, extremando precauciones si es altamente necesario su uso, sobre todo en días de lluvia o con mucho rocío.
- El ascenso y descenso por estas escalas o escaleras se realizará con las manos libres, sin apuro y peldaño por peldaño.
- Inspeccionar las plataformas de trabajo previo a su utilización, en caso de presentar novedades en sus tramos horizontales, escaleras, barandas o zócalos, enviarlas a reparar y no usarlas.
- Colocar un cartel que indique SIN SERVICIO en todas las escaleras y plataformas que no estén en buenas condiciones.

- Mantener las escaleras, escalones y agarres o barandas limpias y libres de grasas o aceites.
- El personal deberá utilizar arnés y cabo de vida cuando se realicen trabajos por encima de los 1,80 metros. En el caso de la realización de inspecciones diarias, se utilizará obligatoriamente la *cola de mono* y se permanecerá enganchado a la estructura de la aeronave mientras dure la inspección.
- Utilizar calzado con suela antideslizante y cerrado.
- Capacitar al personal en trabajos en altura.
- A quienes deban realizar tareas por encima de los dos metros se les deberá realizar el examen médico correspondiente a trabajos en altura (vértigo).

Caídas de personas al mismo nivel:

- Previo a circular por alguna zona, realizar una inspección visual por los sectores donde transitará.
- Extremar cuidados durante los desplazamientos por el área de trabajo, teniendo en cuenta las labores que se están realizando (inspección, lavado de piezas mecánicas, mantenimiento eléctrico, limpieza, etc.).
- Se deberán cercar y señalizar los sectores en donde se encuentren suelos húmedos por trabajos de limpieza.
- No circular bajo ninguna circunstancia utilizando celulares.
- Informar al Departamento Seguridad Aeronaval, si se detectan obstáculos, equipos o herramientas fuera de su lugar, zonas húmedas o con manchas de aceite.
- Reportar mediante un Informe de Peligro si se observan situaciones que puedan provocar caídas y no esté a su alcance resolverlas.

- Prestar atención a la señalización de suelo húmedo y extremar la precaución durante los desplazamientos por las vías exteriores y accesos en días lluviosos, así como durante la realización de trabajos en los cargos y en su ingreso o egreso.
- Mantener los manguerotes de alimentación eléctrica adujados mientras no se utilicen, y guardar las herramientas en sus cajas para evitar tropiezos.
- Mantener un estricto orden y limpieza de los sectores de trabajo.
- No correr en los lugares de trabajo, salvo caso de urgencia.
- Utilizar calzado con suela antideslizante y talón cerrado.
- Reparar grietas y pozos en las vías de circulación y plataforma de vuelo.
- Repintar la señalización horizontal en la zona de mantenimiento.
- Concientizar al personal para que respete las indicaciones de la señalización.
- En caso de realizar reparaciones a nivel de piso, cercar el sector con cinta de precaución.

#### Caída de objetos por desplome o derrumbamiento

- Durante la realización de trabajos en proximidad a muebles de almacenamiento (armarios, módulos de estanterías, mesas) se prestará especial atención a las condiciones de estos, por si pudiera presentar deficiencias de estabilidad. En caso de detectar dichas deficiencias, se evitará la presencia de personas en la proximidad de las zonas críticas, y se comunicará la situación al Departamento de Seguridad Aeronaval y a Servicios Generales para su reparación o recambio.
- Almacenar los elementos colocando los más grandes y pesados en las estanterías inferiores y los de menor porte en los superiores.
- No dejar objetos sueltos ocultos sobre las cargas.
- Verificar periódicamente las fijaciones de las estanterías.

- Informar inmediatamente si se detectan muebles o estanterías inestables.

#### Caída de objetos en manipulación

- Al transportar o manipular equipos o cargas se deberá prestar especial atención a los posibles obstáculos en las vías de circulación, de forma de evitar la proximidad excesiva con estos obstáculos o paredes, que impidan o interfieran maniobrar libremente los objetos.
- No permanecer ni circular por debajo de zonas en las que haya personal trabajando.
- En caso de estar realizando inspecciones en la aeronave, en plataforma o en el área de mantenimiento es obligatorio el uso del casco o casquete articulado. (Ver Foto N° 26)



**Foto N° 26 - Casquete articulado c/auriculares- Fuente propia.**

- Utilizar solamente herramientas en buen estado.
- Al realizar transporte de equipos y estos sean incómodos o pesados, realizarlo entre dos personas o utilizar un carro para su transporte.

- Mantener el peso equilibrado de la carga.
- Al tener que mover cargas con ruedas, empujar, no tirar de los mismos.
- Solicitar ayuda cuando sea necesario.
- Utilizar portaherramientas y verificar que estos estén sanos.
- Verificar que las plataformas de trabajo posean sus zócalos en condiciones, caso contrario informar a la brevedad al Cargo Seguridad Aeronaval.
- Utilizar calzado de seguridad cerrado.
- Capacitar al personal en manipulación de cargas, trabajos en altura y uso adecuado de herramientas manuales.

#### Caída de objetos desprendidos

- En días con presencia de vientos fuertes se evitará circular por la zona de arboleda y se circulará con precaución por el frente del hangar.
- Evitar golpear la base de los armarios, estanterías o cualquier mueble que pueda provocar la caída de los objetos o herramientas en ellos colocados.
- Solicitar al Departamento Jardinería de la Base Espora que realice poda de las ramas con mayor posibilidad de caer.
- Realizar mantenimiento periódico de los soportes y sujeciones de antenas y luminarias ubicadas sobre el hangar. Cambiar las partes oxidadas o en mal estado.

#### Pisadas sobre objetos

- Prestar atención a los posibles objetos que puedan encontrarse o que discurren por el suelo de las áreas de trabajo y principalmente en los cargos, pañoles o almacenes.
- Mantener ordenado y limpio el lugar de trabajo.

- Utilizar calzado con suela antideslizante y talón cerrado que posibilite una adecuada sujeción.
- Realizar plan de recolección de objetos abandonados o perdidos al menos una vez por semana. (OPA,s)

#### Golpes / Choques contra objetos

- Inspeccionar visualmente el área de trabajo y las vías de circulación por las que se transite. Los desplazamientos se realizarán caminando en toda oportunidad.
- Durante la realización de trabajos en lugares con poco espacio libre o con densidad elevada de objetos (mobiliario, equipos electrónicos, etc.) se debe tener especial cuidado, sobre todo en el movimiento de herramientas o quitado o colocación de equipos.
- Al circular con vehículos hacerlo con suma precaución.
- Al realizar trabajos de inspección o mantenimiento utilizar casco o casquete.
- Mantener las fundas protectoras de antenas de la aeronave hasta el momento previo de la puesta en marcha.
- No descargar equipos o manguerotes mientras los vehículos estén en movimiento.
- En días de lluvia restringir al mínimo el movimiento de cargas y vehículos.
- Siempre que se realicen movimiento de vehículos en plataforma de vuelo, hacerlo siguiendo las directivas del director de movimiento.
- No utilizar elementos que distraigan la atención mientras se realizan movimientos (celulares, MP3, otros).
- Al manipular o transportar objetos o cargas, prestar atención a los obstáculos presentes en las vías de circulación, paredes o sectores donde haya que girar o acceder a otros recintos.

- Extremar la precaución en pasillos de circulación que impliquen giros con escasa o nula visibilidad, así como en las salidas de locales.
- Se deberá extremar la precaución al momento de atravesar puertas y especialmente si se circula detrás de otras personas.
- Colocar barreras físicas para evitar el paso del personal por lugares con riesgos de impacto.
- En los lugares donde haya bordes agudos o con filos, se deberán pintar con bandas cebradas negras y amarillas.
- Utilizar guantes y calzado de seguridad.
- Mantener los sectores limpios y ordenados.
- Realizar mantenimiento periódico de luminarias y reemplazo de lámparas quemadas.

#### Pinchazos / Cortes con objetos

- Prestar especial atención en operaciones de limpieza y traslado de bolsas de residuos ya que éstas pueden contener latas, vidrios rotos, cables o alambres, etc.
- La manipulación de bolsas de residuos, se realizará con éstas cerradas y tomadas por el nudo. No deben apretarse, ni acercarse al cuerpo o a las piernas.
- Utilizar guantes adecuados en todos los trabajos que se manipulen objetos cortantes.
- Se deberán inspeccionar cables conductores y eslingas antes de su manipulación y descartar aquellos que presenten anomalías.
- Eliminar todas las herramientas que presentes desgaste o estén rotas.
- Informar a la brevedad al Cargo Seguridad Aeronaval si se encuentran anomalías que puedan presentar riesgo de corte o punzamiento.

- Proteger las partes fijas salientes o agudas con fundas de fieltro o capuchones de plástico, ambos deben ser de color rojo, fácilmente distinguibles y con una banderola móvil.
- Colocar contenedores o recipientes adecuados para residuos que puedan ocasionar punciones o cortes.
- Capacitar al personal en el uso de elementos de protección personal.
- Utilizar guantes y borcegués de seguridad.

#### Riesgo de atropellos o golpes con vehículos

- Transitar únicamente por las zonas destinadas a tránsito peatonal y evitar cruzar por áreas donde no haya senda peatonal y con mucha circulación de vehículos.
- Respetar la señalización, en particular de las zonas y vías correspondientes al paso de vehículos y las reservadas a los peatones.
- Prestar atención y respetar la señalización acústica de marcha atrás disponible en determinados vehículos.
- Extremar la precaución en zonas de entrada/salida de vehículos de emergencia (Bomberos, ambulancia, etc.).
- No hablar por celular mientras circula ya sea de a pie o en vehículo.
- Respetar las velocidades máximas.

#### Contactos térmicos

- No tocar los equipos de trabajo presentes en las instalaciones (estufas, equipos electrógenos, escapes de gases, carenados de aeronaves próximos a motores o turbinas, soldadores, lámparas de prolongaciones, etc.).
- En caso de tener que manipular equipos o sistemas que trabajen con temperaturas altas o muy bajas, se emplearán los elementos de protección

adecuados (guantes de protección para alta temperatura, guantes para baja temperatura).

- No quitar las protecciones de escapes o turbinas.
- Mantenerse a una distancia prudencial de estufas o llamas abiertas.
- Al utilizar soldadores de estaño, no dejarlos conectados a la energía eléctrica.
- Al soldar, hacerlo en una posición cómoda para evitar que el material fundente caiga sobre las extremidades o la ropa.
- En época invernal no tocar las partes metálicas de equipos o aeronaves que han quedado expuestas al frío.
- Utilizar ropa y guantes adecuados.

#### Contactos eléctricos

- No tocar interruptores ni equipos eléctricos con las manos húmedas.
- No manipular conexiones, tableros eléctricos, equipos eléctricos, etc. si no está capacitado para ello.
- Los tableros eléctricos deben permanecer cerrados y serán accesibles únicamente a personal autorizado.
- No puentear interruptores diferenciales u otros elementos de protección.
- Capacitar al personal en los riesgos inherentes a la electricidad.
- Señalizar tableros y las partes sometidas a tensión eléctrica.
- Siempre que el trabajo asignado se realice con equipos eléctricos o en zonas próximas al cableado de alimentación, se comprobará el estado tanto de dichos equipos como de cables y conexiones, en previsión de posibles defectos de aislamiento, puesta a tierra, etc.

- Cualquier trabajo en las instalaciones eléctricas de aeronaves, o en sus proximidades, se realizará mediante técnicas y procedimientos que deberán cumplir las disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Previo a la utilización de grupos electrógenos, verificar que los manguerotes no presenten cortes o fallas en la cubierta aislante, que las partes metálicas de los grupos no posean tensión, colocar la puesta a tierra y verificar el estado de los interruptores de seguridad.
- Realizar un programa de mantenimiento preventivo para los grupos electrógenos.
- En caso de detectar fallas en los equipos, apagarlos inmediatamente e informar al cargo Electricidad y Electrónica para su verificación. Colocar cartel de Sin Servicio.
- Verificar el estado de las toma corrientes de la aeronave y de los conectores del grupo.
- En días de lluvia evitar el uso de estos equipos.
- No utilizar toma corrientes rotos o quemados.
- Al realizar tareas que impliquen conexión y desconexión de equipos, o trabajos mayores, respetar las reglas para trabajos con riesgos eléctricos: Corte efectivo de todas las fuentes de tensión, bloqueo de los aparatos de corte efectivo, verificación de ausencia de tensión, puesta a tierra y en cortocircuito y señalar la zona de trabajo.
- Para realizar trabajos e inspecciones en las aeronaves utilizar lámparas portátiles de muy baja tensión (24 VCC).
- Usar calzado de seguridad dieléctrico, guantes para baja tensión, casco o casquete del Tipo 1.
- Capacitar al personal en el uso y mantenimiento de los elementos de protección personal.

- Capacitar al personal en Riesgos Eléctricos.

#### Exposición a sustancias/productos químicos

- No comer, beber ni fumar durante la realización de trabajos con exposición a sustancias químicas o que puedan resultar nocivas para la salud. Lavarse las manos frecuentemente, particularmente antes de las comidas y al terminar los trabajos. El uso de guantes no eximirá del lavado.
- Los trabajos que faciliten la presencia de nieblas o polvos en el ambiente (lavado de piezas mecánicas, sopleteado de equipos, etc.) se realizarán procurando que la generación de nieblas o polvos sea la mínima posible. Obligatoriamente se utilizarán los elementos de protección personal adecuados (protección respiratoria frente a partículas o gases orgánicos según corresponda).
- En caso de contacto accidental lavar inmediatamente la zona afectada con abundante agua durante 10-15 min.
- Cubrir los cortes/heridas con apósitos impermeables antes de iniciar la actividad laboral y utilizar la ropa de trabajo adecuada.
- No manipular ningún envase que pueda contener productos químicos. En caso de que la propia actividad implique la manipulación de productos químicos, se deberán establecer métodos de utilización segura de los mismos (métodos de trabajo, higiene, limpieza y eliminación) en los que se indicarán los Elementos de protección que deban ser utilizados. Para ello utilizar la Hoja de Seguridad de la sustancia.
- Informar al personal involucrado en estos trabajos, los riesgos a los que se encuentra expuestos.
- El Cargo Seguridad Aeronaval, deberá poseer las fichas de seguridad (MSDS) de los productos químicos con los que trabaja el personal y deberá realizar capacitaciones previas al uso de elementos químicos, cuidados, elementos de

protección personal y emergencias. Copia de las mismas deberán estar colocadas en el lugar de almacenaje.

- Las sustancias químicas presentes en el lugar de trabajo, deberán ser aquellas destinadas a su uso diario, y los envases que los contengan deben estar rotulados.

- Los lugares de almacenamiento de combustibles, grasas y lubricantes deberán estar de acuerdo a lo previsto en el PES N° 02/2004. (Ver Anexo VI Hojas de Seguridad)

- Disponer de al menos dos lavaojos en el hangar, ubicados estratégicamente.

- Disponer de botiquines de primeros auxilios.

- Cuando se trabaje con sustancias químicas en lavado o limpieza de piezas mecánicas, se deberá hacerlo durante cortos períodos y supervisado por personal más antiguo.

- Prestar atención al realizar soldaduras con estaño, no colocarse sobre la zona donde se suelda para evitar respirar los humos del material de aporte.

- Para evitar el derrame accidental de productos químicos, utilizar bateas durante el uso y guardado.

- No mezclar químicos de distinta índole.

- Los residuos resultantes o contaminados con estas sustancias se deberán disponer adecuadamente según lo mencionado en el PES N° 02/2004.

- Utilizar guantes para uso con hidrocarburos en las operaciones de lavado y limpieza de piezas, utilizar delantal u overall impermeable, utilizar máscara o semimáscara con elementos filtrantes para gases orgánicos.

#### Exposición a radiaciones no ionizantes

- Respetar las señalizaciones.

- No sobrepasar los límites cuando exista cartelera de acceso restringido.

- Las pruebas de equipos de radar se realizarán en la parte más alejada de la plataforma y con la antena del mismo apuntando hacia la zona despoblada.
- Estas pruebas serán de corta duración y el personal nunca deberá sobrepasar la línea horizontal de la antena.
- Se deberá señalar la zona con cartelera explícita y nadie deberá sobrepasar esos límites.
- Las pruebas de equipos de radio, navegación y todos aquellos equipos que emitan ondas electromagnéticas serán realizadas por personal capacitado.
- No se deberá permitir que terceras personas circulen por el área de prueba de equipos mientras estas se realicen.
- Solo cuando la naturaleza de la actividad requiera que el trabajador opere junto a una fuente de radiación ultravioleta (UV) no protegida, deberá hacerse utilizando los medios de protección personal. Los ojos estarán protegidos con gafas o pantalla facial, de manera que se absorban las radiaciones que sobre ellos incidan. Análogamente deben protegerse las manos, usando guantes de algodón, y la cara con cualquier tipo de protección facial.
- Realizar rotación del personal si estas labores se extienden en el tiempo.
- Se debe proporcionar cremas con filtro solar de factor 30 o mayor para el personal que realice tareas en plataforma de vuelo.
- El personal que realice tareas diariamente en plataforma, deberá permanecer con el overall de trabajo con sus mangas extendidas y abrochadas. Deberá utilizar permanentemente los lentes con filtro UV, el casquete, guantes de maniobra y calzado de seguridad.

#### Riesgo de incendio / explosión

- Está totalmente prohibido fumar, excepto en las áreas exteriores destinadas a tal efecto. No arrojar colillas encendidas en los contenedores de residuos, sino apagarlas adecuadamente en los recipientes destinados a tal fin.

- Mantener el orden y limpieza de la zona de trabajo, asegurándose de desconectar adecuadamente los equipos de trabajo tanto en las pausas de la actividad como al finalizar ésta.
- Extremar la precaución en zonas destinadas a la calefacción de instalaciones (calderas) así como en locales con depósitos de combustible para equipos auxiliares (bomba contra incendios, grupos electrógenos, etc.).
- Antes de comenzar cualquier trabajo potencialmente peligroso que pudiera, no solo ocasionar un incendio o una explosión, sino afectar de cualquier forma la seguridad y la salud de los trabajadores, se debe dar aviso y solicitar la autorización correspondiente para el trabajo.
- Al realizar transvase de combustible, realizarlo por medio de una bomba manual o eléctrica, con los recipientes contenedores conectados por un cable a tierra, colocar un matafuego en el sector y utilizar los elementos de protección personal adecuados.
- Mantener actualizado el Plan de Lucha Contra Incendios y darlo a conocer.
- Cada vez que se realice una tarea que implique el encendido de motores, acercar al sector los matafuegos correspondientes.
- Capacitar al personal en Lucha Contra Incendio y en el conocimiento de su rol.
- Realizar al menos una práctica por trimestre, de zafarrancho de incendio.

#### **5.2.4 PROGRAMA DE ERGONOMÍA INTEGRADO**

#### **ESTRATEGIAS DE CONTROL PARA RIESGOS CON TRASTORNOS MUSCULO-ESQUELÉTICOS.**

##### **A) Reconocimiento del Problema:**

En nuestro País las cifras de Enfermedades Ocupacionales nos muestran que los trastornos músculo-esqueléticos son la primera causa de consulta por dolencias de tipo laboral, en la Aviación Naval los registros estadísticos revelan la misma

situación, y en particular en la 2º Escuadrilla Aeronaval de Helicópteros, se observa que estas afecciones levan la primacía sobre otros tipos de consultas al Departamento Sanidad.

Los desórdenes músculo-esqueléticos incluyen un grupo de condiciones que involucran nervios, tendones, músculos y estructuras de apoyo como los discos intervertebrales, representados por un amplio espectro de afecciones que pueden diferir en grado de severidad desde síntomas periódicos leves hasta condiciones debilitantes crónicas severas.

En los trastornos músculo-esqueléticos de origen ocupacional intervienen tanto variables físicas y psicológicas como factores relacionados con la actividad laboral desempeñada. Dentro de estas alteraciones el dolor de espalda (lumbalgia) es una de las causas más frecuentes de patología laboral, confirmada por las estadísticas de Servicio de Seguridad Aeronaval, recopiladas anualmente por informes de los destinos dependientes del Comando de la Aviación Naval.

Gran parte de estas afecciones (algias cervicales, lumbalgias, rigidez del cuello, etc.) se deben a que las posturas en el trabajo son diversas y diferentes durante la jornada laboral, ya que estos trabajadores pueden permanecer de pié durante varias horas así también como varias horas sentados mientras realizan reparaciones en equipos.

Estas posturas producen incomodidad o sobrecarga en los músculos de las piernas, espalda, hombros, etc., contribuyendo a que el trabajo sea más pesado y que aparezca más pronto el cansancio y la fatiga, así como por acumulación de esfuerzos musculares, dolencias de tipo músculo esqueléticas.

También se debe reconocer que muchas veces estas posturas son acompañadas por manipulación de cargas y la carga mental de trabajo, haciendo que el individuo se vea sometido a un conjunto de requerimientos físicos a lo largo de la jornada laboral que en oportunidades puede superar su propia capacidad física y mental haciéndolo llegar a un estado de cansancio físico que lógicamente irá acompañado de una disminución en el rendimiento, pérdida de tiempo, posibles enfermedades a

largo plazo y consecuentemente en un incremento en los costos de compensación al trabajador por parte de la Institución.

Teniendo en cuenta lo mencionado precedentemente se puede afirmar que el personal que trabaja como mecánico de aeronaves y sobre todo realizando tareas en el Cargo Electricidad y Electrónica y como operador de grupos electrógenos, es un grupo de alta prevalencia, con un riesgo muy importante de padecer lumbalgia respecto del personal administrativo.

Durante el desarrollo de sus actividades el referido personal realiza maniobras que implican posturas de inclinación y/o levantamiento de cargas varias veces al día.

Esta actividad repetida los hace vulnerables frente a un riesgo laboral frecuente como lo son las lesiones de espalda, cuello y articulaciones.

Asimismo al manipular el manguerote de alimentación de los grupos electrógenos móviles o estáticos, ya sea en el momento de estirado del cable, la operación de conexión y desconexión de la toma eléctrica en la aeronave, o su adujado sobre el carro, el operador realiza movimientos forzados, sobreesfuerzos en posiciones incómodas que pueden comprometer sus articulaciones y músculos, debido a las características del manguerote (peso y agarre) y la forma de su conector que no permite un agarre adecuado. (Ver foto N° 27 y 28)



**Foto N° 27 - Manguerote adujado en su receptáculo del equipo electrógeno- Fuente propia**



**Foto N° 28 - Véase el conector de energía del manguerote y el difícil agarre que éste supone, sumando la altura de la toma del aeronave (1,6 metros).- Fuente propia**

La aplicación de los principios de la ergonomía puede evitar lesiones o enfermedades dolorosas que pueden ser invalidantes y hacer que el trabajo sea más cómodo y por lo tanto más fácil de realizar.

La evaluación del puesto de trabajo por medio de métodos, permite detectar las causas posibles que ponen en riesgo la salud del trabajador, para lo que es imprescindible la observación integral e incisiva de todas las condiciones en las que realiza el levantamiento manual de cargas y así cotejar éstas, con la normativa vigente para determinar si los valores obtenidos encuadran dentro de la misma.

### **B) Evaluación del trabajo y posibles factores de riesgo**

Para la evaluación de los puestos de trabajo mencionados, se optó para el primer caso (levantamiento y traslado de equipos) por la utilización del método expuesto en la Resolución MTySS 295/03 y para el caso de las posturas y movimientos que

realizan los operadores de grupos electrógenos al conectar el manguerote a las aeronaves se utilizará el método REBA (*Rapid Entire Body Assessment*)<sup>40</sup>.

**B-1)** Mecánico Aviónico realizando traslado y cambio de equipos desde el Cargo Electrónica a la aeronave y viceversa.

El personal de mecánicos aviónicos a analizar son aquellos que se desempeñan a diario en el cargo Electrónica y Electricidad, en donde se realiza, entre otras actividades, el cambio de equipos electrónicos sobre el aeronave, lo que implica levantamiento y transporte de equipos de distinto tamaño y peso.

En cuanto a los tiempos que insume en este trabajo se tomará una situación promedio de 3 horas que insumen las tareas de realizar inspección visual de equipos y su recambio, tomando como caso la peor situación, con cinco helicópteros en pista preparándolos para una comisión fuera del asiento de la Escuadrilla.

Los movimientos realizados serán el levantamiento, traslado y la colocación de equipos electrónicos de un peso promedio de 12 Kg. en su respectivo rack en la aeronave.

- ✓ La tarea mencionada les insume 3 horas continuadas de una jornada de trabajo de 8 horas.
- ✓ Cada equipo pesa 12 kilogramos promedio y tiene agarres en el frente y parte posterior.
- ✓ Realizan cinco a ocho levantamientos por hora.
- ✓ Situación horizontal del levantamiento: Levantamientos en origen medio de 30 a 60 cm. desde el punto medio entre los tobillos (Retirado de la Parte inferior del banco de trabajo o estanterías.
- ✓ Altura del levantamiento: Hasta 30 cm. por encima del hombro desde una altura de 8 cm. por debajo (para su colocación en el rack)
- ✓ Tarea realizada por tres mecánicos.

---

<sup>40</sup> HIGNETT, S. y MCATAMNEY, L., 2000, REBA: Rapid Entire Body Assessment. *Applied Ergonomics*, 31, pp.201-205. La Evaluación Rápida de Cuerpo Entero, es el resultado del trabajo conjunto de un equipo de ergónomos, fisioterapeutas, terapeutas ocupacionales y enfermeras, que identificaron alrededor de 600 posturas para su elaboración.

- ✓ Persona de pie con los brazos extendidos a lo largo de los costados.
- ✓ Sujetan el equipo con ambas manos.
- ✓ Levantamiento de la caja dentro de límites acotados, en sentido vertical, horizontal y lateral (plano sagital)
- ✓ Rotación del cuerpo dentro de los 30° a derecha e izquierda del plano sagital (neutro)
- ✓ Tarea no rutinaria.
- ✓ Traslado de la carga por 60 metros.
- ✓ Suelo estable y horizontal.
- ✓ No hay calefacción
- ✓ La capacitación recibida en la tarea que realiza es insuficiente.

Es necesario resaltar un concepto clave previo al análisis:

El valor límite, utilizado en varios puntos de la Resolución MTESS 295/03, representa condiciones por debajo de las cuales se cree que casi todos los trabajadores pueden estar expuestos repetidamente día tras día a la acción de tales condiciones sin sufrir efectos adversos para la salud.

La herramienta metodológica a utilizar establece los valores límite de peso (en kilogramos) en las operaciones de levantamiento manual de cargas, los cuales:

- Si no se exceden, la Resolución considera que la mayoría de los trabajadores pueden estar expuestos repetidamente, día tras día, sin desarrollar alteraciones de lumbago y hombros relacionadas con el trabajo asociadas con las tareas repetidas del levantamiento manual de cargas.
- En cualquier momento que estos límites sean excedidos o que se detecten alteraciones músculo-esqueléticas relacionadas con este trabajo se deberán implementar medidas de control adecuadas (acciones correctivas).

Teniendo en cuenta las características del puesto enunciadas previamente, para determinar el valor límite se utiliza en este caso la Tabla 1 de la Resolución (valores límites para el levantamiento manual de cargas / levantamientos por hora). (Ver figura N° 10)

TABLA 1. Valores límite para el levantamiento manual de cargas para tareas ≤ 2 horas al día con ≤ 60 levantamientos por hora o > 2 horas al día con ≤ 12 levantamientos/hora.

Situación horizontal del levantamiento  Altura del levantamiento	Levantamientos próximos: origen < 30 cm desde el punto medio entre los tobillos	Levantamientos intermedios: origen de 30 a 60 cm desde el punto medio entre los tobillos	Levantamientos alejados: origen > 60 a 80 cm desde el punto medio entre los tobillos
			A
Hasta 30 cm <sup>a</sup> por encima del hombro desde una altura de 8 cm por debajo del mismo.	16 Kg	7 Kg	No se conoce un límite seguro para levantamientos repetidos <sup>c</sup>
Desde la altura de los nudillos hasta por debajo del hombro.	32 Kg	16 Kg	9 Kg
Desde la mitad de la espinilla hasta la altura de los nudillos <sup>b</sup>	18 Kg	14 Kg	7 Kg
Desde el suelo hasta la mitad de la espinilla	14 Kg	No se conoce un límite seguro para levantamientos repetidos <sup>c</sup>	No se conoce un límite seguro para levantamientos repetidos <sup>c</sup>

**Figura N° 10- Tabla N°1 – Resolución 295/03 A1- Valores límites levantamiento manual de cargas**

Según los datos analizados durante la tarea, la altura del levantamiento es de hasta 30 cm. por encima del hombro desde una altura de 8 cm. por debajo del mismo, y el tipo de levantamiento es intermedio, (de 30 a 60 cm. desde la altura desde el punto medio entre los nudillos).

El valor límite para levantamientos de cargas que resulta de esta intersección es de 7 kg., por lo que para esta situación particular el peso real de levantamiento excede en un 70 % del aconsejado para por lo que se deberán adoptar acciones correctivas para disminuir o eliminar la posibilidad de que el trabajador sufra lesiones músculo-esqueléticas.

Es necesario aclarar que cuando los pesos son mayores, este traslado es realizado como mínimo por dos personas, y para levantarlo en áreas críticas puede sumarse una tercera persona.

Por lo que multiplicando los 7 Kg por 3, nos da como resultado final 21 kg., siendo este valor el que corresponde al máximo peso que debe poseer la carga y que pueden levantar 3 personas sin sufrir trastornos músculo-esqueléticos, bajo las condiciones antes mencionadas.

**B-2)** Mecánico actuando como operador de Grupo Electrónico, durante la acción de conectar la manguera eléctrica al helicóptero.

### 5.2.5 MÉTODO REBA

Para la evaluación de esta tarea se utilizará el método REBA (*Rapid Entire Body Assessment*), cuya traducción significa Evaluación Rápida de cuerpo entero. La elección de este método es debido a que permite el análisis conjunto de las posiciones adoptadas por los miembros superiores del cuerpo (brazo, antebrazo, muñeca), del tronco, del cuello y de las piernas, considerando factores determinantes para la valoración final de la postura, como la carga o fuerza manejada, el tipo de agarre o el tipo de actividad muscular desarrollada por el trabajador, y disponer de una herramienta capaz de medir los aspectos referentes a la carga física de los trabajadores y obtener una valoración rápida y sistemática del riesgo postural del cuerpo entero que puede tener el trabajador debido a su trabajo y dar un nivel de acción a través de la puntuación final con una indicación de la urgencia de las acciones a tomar.

Este método se aplica por separado al lado derecho y al lado izquierdo del cuerpo. Por lo tanto, se deberá determinar, para cada postura seleccionada, el lado del cuerpo que "a priori" conlleva una mayor carga postural.

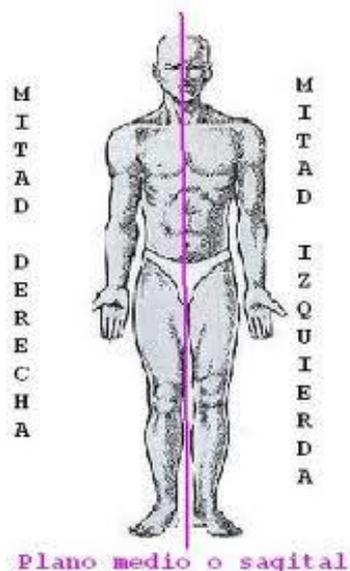


Figura N° 11- Aplicación Método REBA

Como pasos previos a la aplicación propiamente dicha del método se deberá:

- Determinar el periodo de tiempo de observación del puesto.
- Realizar, la descomposición de esta en operaciones elementales o subtareas para su análisis pormenorizado.
- Registrar las diferentes posturas adoptadas por el trabajador durante el desarrollo de la tarea.
- Identificar de entre todas las posturas registradas aquellas consideradas más significativas o "peligrosas".

Además de obtener la siguiente información:

- Ángulos formados por las diferentes partes del cuerpo (tronco, cuello, piernas, brazo, antebrazo, muñeca) grados con respecto a determinadas posiciones de referencia.
- La carga o fuerza manejada por el trabajador al adoptar la postura en estudio indicada en kilogramos.
- El tipo de agarre de la carga manejada manualmente.
- Las características de la actividad muscular desarrollada por el trabajador (estática, dinámica o sujeta a posibles cambios bruscos).<sup>41</sup>

❖ **Desarrollo:**

- Tiempo de observación: 4 minutos
- Descomposición de los movimientos:

a) Sacado del manguerote del carro:

1. Tomar el conector eléctrico con ambas manos.
2. Levantar el conector y la manguera
3. Sacarla del carro por sobre los bordes del cajón

a) Estirado del manguerote:

---

<sup>41</sup> [www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/.../ntp\\_601.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/.../ntp_601.pdf)

1. Arrastre del manguerote tomando con la mano derecha la toma y con la izquierda el cuerpo del cable

c) Conexión de la toma eléctrica al aeronave

- a. Elevación de la toma hembra con ambas manos
- b. Sujetado firme contra la toma macho en el aeronave
- c. Empuje brusco hacia arriba

**GRUPO A: PUNTUACION DEL TRONCO, CUELLO Y PIERNAS.**

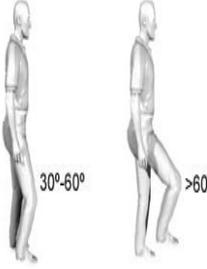
**1-Tabla de Puntuación de Posición del Tronco: 4**

PUNTOS	POSICIÓN	
1	El tronco está erguido.	
2	El tronco está entre 0 y 20 grados de flexión o 0 y 20 grados de extensión.	
3	El tronco está entre 20 y 60 grados de flexión o más de 20 grados de extensión.	
4	El tronco está flexionado más de 60 grados.	
+1	Existe torsión o inclinación lateral del tronco	

**2- Tabla de puntuación de Posición del Cuello: 2**

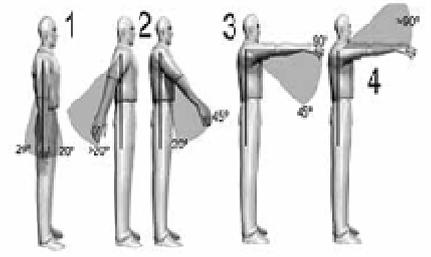
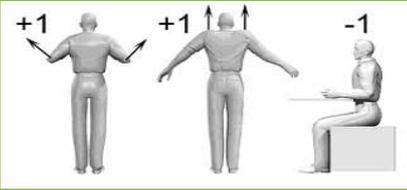
PUNTOS	POSICIÓN	
1	El cuello está entre 0 y 20 grados de flexión.	
2	El cuello está flexionado más de 20 grados O extendido.	
+1	Existe torsión y/o inclinación lateral del cuello.	

### 3- Tabla de Puntuación de posición de las piernas: 2

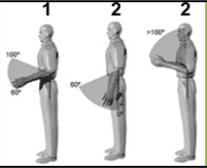
PUNTOS	POSICIÓN	
1	Soporte bilateral, andando o sentado.	
2	Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable.	
+1	Existe flexión de una o ambas rodillas entre 30 y 60°.	
+2	Existe flexión de una o ambas rodillas de más de 60° (salvo postura sedentaria).	

## GRUPO B: PUNTUACIÓN MIEMBROS SUPERIORES

### 1-Tabla Puntuación Brazo: 3

PUNTOS	POSICIÓN	
1	El tronco está erguido.	
2	El tronco está entre 0 y 20 grados de flexión o 0 y 20 grados de extensión.	
3	El tronco está entre 20 y 60 grados de flexión o más de 20 grados de extensión.	
4	El tronco está flexionado más de 60 grados.	
+1	El brazo está abducido o rotado.	
+1	El hombro está elevado.	
-1	Existe apoyo o postura a favor de la gravedad.	

### 2- Tabla puntuación antebrazo: 1

PUNTOS	POSICIÓN	
1	El antebrazo está entre 60 y 100 grados de flexión.	
2	El antebrazo está flexionado por debajo de 60 grados o por encima de 100 grados.	

**Tabla de Puntuación Muñeca: 1**

PUNTOS	POSICIÓN	
1	La muñeca está entre 0 y 15 grados de flexión o extensión.	
2	La muñeca está flexionada o extendida más de 15 grados.	
+1 Existe torsión o desviación lateral de la muñeca.		

**Puntuación grupo A:** Los valores individuales obtenidos para el tronco, el cuello y las piernas, permiten obtener una primera puntuación ingresando en la siguiente tabla:

Tronco	Cuello											
	1				2				3			
	Piernas				Piernas				Piernas			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

Figura N° 12- Tabla de Puntuación del Grupo A

La puntuación inicial para el grupo B se obtendrá a partir de la puntuación del brazo, el antebrazo y la muñeca ingresando en la siguiente tabla:

Brazo	Antebrazo					
	1			2		
	Muñeca			Muñeca		
	1	2	3	1	2	3
1	1	2	2	1	2	3
2	1	2	3	2	3	4
3	3	4	5	4	5	5
4	4	5	5	5	6	7
5	6	7	8	7	8	8
6	7	8	8	8	9	9

Figura N° 13 - Tabla de Puntuación Grupo B

La puntuación del grupo A se incrementa 1 punto al ser la carga o fuerza manejada de 8 Kg., de acuerdo a lo indicado en la siguiente tabla:

Puntos	Posición
+0	La carga o fuerza es menor de 5 kg.
+1	La carga o fuerza está entre 5 y 10 Kg
+2	La carga o fuerza es mayor de 10 Kg

Tabla de Puntuación de la Carga

Se adiciona 1 punto por la brusquedad aplicada al conectar la toma.

Puntos	Posición
+1	La fuerza se aplica bruscamente.

Tabla de puntaje por fuerza brusca

Por lo tanto la Puntuación final **A= 7**

El tipo de agarre aumentará la puntuación del grupo B (brazo, antebrazo y muñeca), excepto en el caso de considerarse que el tipo de agarre sea bueno. La puntuación del grupo B modificada por el tipo de agarre se denominará "Puntuación B".

Puntos	Posición
+0	Agarre Bueno. El agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio
+1	Agarre Regular. El agarre con la mano es aceptable pero no ideal o el agarre es aceptable utilizando otras partes del cuerpo.
+2	Agarre Malo. El agarre es posible pero no aceptable.
+3	Agarre Inaceptable. El agarre es torpe e inseguro, no es posible el agarre manual o el agarre es inaceptable utilizando otras partes del cuerpo.

Por lo tanto la Puntuación final **B=5**

La "Puntuación A" y la "Puntuación B" permitirán obtener una puntuación intermedia denominada "Puntuación C", ingresando en la siguiente tabla:

Puntuación A	Puntuación B											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Figura N° 14- Tabla de Puntuación C

La puntuación final del método es el resultado de sumar a la "Puntuación C = 9", el incremento debido al tipo de actividad muscular.

Puntos	Actividad
+1	Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ejemplo soportadas durante más de 1 minuto.
+1	Se producen movimientos repetitivos, por ejemplo repetidos más de 4 veces por minuto (excluyendo caminar).
+1	Se producen cambios de postura importantes o se adoptan posturas inestables.

Por lo tanto la **puntuación final será de 10 Puntos.**

El método clasifica la puntuación final en 5 rangos de valores ya su vez cada rango se corresponde con un Nivel de Acción. Cada Nivel de Acción determina un nivel de riesgo y recomienda una actuación sobre la postura evaluada, señalando en cada caso la urgencia de la intervención.

Puntuación Final	Nivel de acción	Nivel de Riesgo	Actuación
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación
2-3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.
4-7	2	Medio	Es necesaria la actuación.
8-10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
11-15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.

Figura N° 15- Tabla de Nivel de acción del método REBA

De acuerdo a la puntuación obtenida, se recomienda plantear acciones correctivas en forma casi inmediata, para corregir las posturas tomadas por el personal al momento de realizar la tarea planteada, además de realizar intervenciones en aquellos aspectos con mayores problemas ergonómicos como el agarre de la toma del manguerote y la forma que realizan la conexión del mismo.

### C - Control de la problemática

Identificado el riesgo de trastornos músculo-esquelético se deben realizar controles de programas generales para adoptar medidas de prevención o reducción de riesgos teniendo en cuenta:

- La reevaluación del riesgo.
- Vigilancia de la salud.
- Formación de los mecánicos, encargados, jefes y comandantes.
- Información y consulta de los trabajadores.
- Continuar con la vigilancia y evaluación del daño (si existiese) y los datos aportados por el departamento sanidad.

A continuación se plantean procedimientos de levantamiento y movimiento de cargas, como parte del control administrativo para ser incorporado por la Segunda Escuadrilla Aeronaval de Helicópteros, a través de la capacitación tanto activa como pasiva.

#### Levantamiento de Cargas

- Se prestará especial atención a las características de la carga (tamaño, peso, agarraderas, estable, inestable, etc.).
- Quienes realicen la carga deberán poder hacer el esfuerzo físico necesario (características físicas individuales, no poseer dolencias físicas).
- Se tendrán en cuenta las condiciones físicas del medio de trabajo (iluminación, obstáculos, irregularidades en el piso, esquinas, calzado, temperatura, humedad, etc.)
- Las exigencias del trabajo deberán ser tales que no se realicen esfuerzos físicos frecuentemente o prolongados en los que intervenga la columna vertebral, con un periodo de recuperación fisiológica suficiente, disminuyendo las distancias de traslado y con un ritmo tal que el trabajador pueda modular las frecuencias.
- Se tendrán en cuenta los factores individuales de riesgo como la edad, la aptitud física, la ropa adecuada, el calzado u otros, además de efectos personales (relojes, anillos, cadenas, pelo largo) así como la insuficiencia de los conocimientos o de la formación dada, la existencia previa de patologías lumbares, etc.

#### Medidas de prevención específicas:

- Sustituir dentro de lo posible el manejo manual de cargas por la utilización de dispositivos mecánicos como carros manuales o un remolque tirado por el tractor. (Teniendo en cuenta que se pueden introducir otros riesgos). (Ver foto N° 29).



Foto N° 29 - Carro de tiro c/dirección e interior acolchado para traslado de equipos. Fuente [www.amazon.es](http://www.amazon.es)

Para el caso del agarre de la toma del manguerote, se sugiere construir manijas con un soporte que abrace el conector y así poder asirlas con las dos manos y efectuar una fuerza pareja, que evite sobrecargar algunos músculos de los brazos.



Foto N° 30- Conector de Manguerote de 115VCA 400Hz. Fuente propia.

De no ser posible a corto plazo se deberá:

- Adiestrar al personal que realice manipulación de cargas y adopte posturas forzadas, en “Técnicas de manipulación Segura de Cargas”.
- Realizar la vigilancia del diseño del puesto de trabajo, realizando acciones como disminuir el peso de la carga, disminuir la frecuencia del manejo, realizar mejoras en la disposición de los elementos (Ej.: poder levantarlos a menos de 30 cm. del punto medio de los tobillos), mejora en el agarre, realizar la reparación del suelo por donde se debe circular, señalizar y almacenar correctamente las cargas, disponer áreas de trabajo bien distribuidas y bien iluminadas, etc.
- Seleccionar las cargas en función de la capacidad del operador.
- Seguir las técnicas de manejo de cargas. Normalmente al manipular una carga se debe:

- Posicionar de forma correcta los pies, separados a una distancia de 50 cm. a cada lado de la carga, o uno delante del otro en la dirección del movimiento.
- Doblar la cadera y las rodillas para tomar la carga.
- Mantener la espalda recta
- Tomar firmemente la carga, usando la palma de la mano y todos los dedos.
- .Mantener la carga tan cerca del cuerpo como sea posible.
- Levantar la carga solo con la fuerza de las piernas.
- Nunca girar el cuerpo mientras se sostiene la carga.
- Aprovechar el peso del cuerpo para empujar o tirar de los objetos.

Además se deberá:

- Supervisar los métodos de manejo de cargas y la corrección de las posturas en el personal.
- Manipular cargas pesadas entre dos o más personas.
- Dotar al personal e inducir a utilizar elementos de protección personal como guantes con superficie antideslizante, overall de trabajo, zapatos de seguridad con puntera de acero, fajas lumbares para mantener la postura.

#### D) Conclusión:

Muchas de las enfermedades que afectan el aparato músculo-esquelético producen molestias o dolor local y restricción de la movilidad, por lo que también se ve disminuido el rendimiento normal en el trabajo del operario, así como en su desenvolvimiento rutinario.

Se podría decir que los padecimientos músculo esqueléticos siempre están relación con el trabajo, en el sentido de que la actividad física puede agravarlas o provocar síntomas, sin embargo muy difícilmente se puede señalar un factor cómo único causal de de una dolencia músculo esquelética.

Este programa reconoció la existencia de síntomas músculo-esqueléticos en el personal del cargo electricidad y electrónica. Los resultados de este estudio indican que el personal, que en su mayoría posee entre 25 y 35 años, realizan manipulación de cargas, adoptando posturas incómodas, sin verificar la trayectoria a recorrer en el traslado, realizando levantamientos y posturas de forma incómoda y continua por las características de las operaciones y de la ansiedad del personal por finalizar las tareas, lo que conlleva a la tensión muscular, evidenciado por el alto índice de síntomas músculo esqueléticos, prevaleciendo el dolor de cuello, espalda superior e inferior.

### **5.3 ESTUDIO DE COSTOS DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS/ CORRECTIVAS**

En esta sección se manifestarán los costos de prevención y corrección estimativos de acuerdo a los resultados del análisis realizado.

Es importante que previo a realizar la valoración de los gastos en seguridad, informar al Comando de la unidad el porqué de las prioridades y la justificación de las acciones de corrección, informando previamente que tenga la consideración del costo que se asume cuando un integrante de la escuadrilla se accidenta o adquiere una enfermedad profesional o se pierde material a su custodia. Es decir el costo – beneficio. Hay un dicho muy frecuente en la aviación y dice: “Si le parece que la Seguridad es onerosa, pruebe con un accidente”.

El costo de lograr que una escuadrilla aeronaval sea segura, frente a los accidentes/ enfermedades que puedan ocurrir, es mínimo comparado con el costo de un accidente. El conseguir que las Instalaciones sean seguras pasa por lo económico, pero también es una obligación social, moral y ética de todos los integrantes del Destino.

Los costos a tener en cuenta están relacionados con aquellas necesidades periódicas, consecuencia del mantenimiento de un nivel adecuado de higiene y seguridad laboral y en virtud del objetivo de mejora continua.

Y también se debe aclarar que dentro del presupuesto no se contemplan los costos directos e indirectos provenientes de accidentes o enfermedades laborales producidas en el Destino.

Los costos de prevención prioritarios han surgido de la entrevista realizada al Jefe del Departamento Seguridad Aeronaval, siendo los siguientes:

- Costos de información externa:
- Actualización de la ley de seguridad e higiene y Decretos Reglamentarios y modificatorios.
- Suscripción anual a la Revista del Instituto Argentino de Seguridad (I.A.S.)
- Suscripción anual a la revista MACH 1, de información Aeronaval y Seguridad Aérea.
- Costos del servicio externo de fumigación, desinfección, desratización y control de palomas a efectuarse con una frecuencia semanal, durante todo el año.
- Mantenimiento y reposición de equipos de protección individual, actualmente se está realizando la evaluación para la adquisición por medio de licitación de elementos necesarios de acuerdo a la cantidad y al tipo de tarea dentro de la Escuadrilla.
- Costos derivados del estudio técnico y posterior fabricación de los nuevos enganches para los vehículos tractores.
- Costos del estudio técnico y la realización de los soportes con manijas para los tomas de los grupos electrógenos.
- Costos por reparación de los baches de la plataforma y el piso del hangar, por lo que se solicitó al Departamento Infraestructura de la Base un estudio técnico para la realización del cálculo del presupuesto.
- Costos por gasto de reposición y adquisición de herramientas desgastadas o deterioradas.

- Costos de fabricación de carteles en madera para evitar la circulación de personal mientras se prueban equipos de radio y/o RADAR.

En la siguiente tabla (Figura N° 16), se realiza un resumen para su mejor apreciación:

CONCEPTO	COSTO
Legislación actualizada	\$ 100,00
Suscripción ISA	\$ 380,00
Suscripción a Mach 1	\$ 240,00
Servicio de fumigación	\$ 66.000,00
Adquisición E.P.P.	\$279.000,00
Fabricación 6 Enganches para tractor (Mat + m/o)	\$ 2.600,00
Diseño y Fabricación de 4 juegos de manijas para los tomas de 115V 400 Hz. (Mat + m/o)	\$1.000,00
Reparación y pintado piso del hangar en zona portones este.	\$ 30.000,00
Reparación y bacheo plataforma	\$ 112.000,00
Costos de fabricación y pintado de Carteles de madera y soportes.	\$ 700,00
Recarga de matafuegos	\$ 27.000,00
<b>Total Estimativo:</b>	<b>519.020,00</b>

Figura N° 16 –Resumen de Presupuesto

#### 5.4 CONCLUSIONES PRIMERA ETAPA

En esta primera fase han surgido consideraciones de las que se han podido sacar las siguientes conclusiones:

El análisis de los puestos de trabajo y la posterior evaluación de los riesgos a los que están expuestos los trabajadores ha sido satisfactorio. Se ha podido analizar cada sector laboral, teniendo en cuenta no solo las condiciones estructurales sino también, los procedimientos de trabajo y el desempeño del personal.

Con la evaluación de los riesgos se ha logrado determinar y justificar la priorización de las medidas de acción sugeridas y así enfrentar rápidamente las correcciones y soluciones planteadas, con la `premisas de que estas comiencen a la brevedad y ver sus resultados concretos en la posible disminución de enfermedades y accidentes laborales.

Asimismo los resultados son el razonamiento que surge con respecto a las exigencias de la seguridad y éstas varían según las particularidades de cada riesgo. Por lo que podemos decir que aunque parezca que alguna tarea no sea peligrosa, igual necesita de planificación y preparación y el análisis de sus riesgos y alternativas de cambio, así como la evaluación del costo - beneficio. Esto contribuirá a no tener sorpresas no previstas, con el consecuente aumento de costos.

Por lo que se sugiere al comando de la Segunda Escuadrilla Aeronaval de Helicópteros el continuar con el análisis iniciado, continuar con los construcción de los elementos sugeridos (enganches para Tractor y mangos para los conectores de 115 VCA 400 Hz.), continuar con las licitaciones iniciadas por elementos de protección personal y la empresa fumigadora, la realización de procedimientos de trabajo, las capacitaciones dictadas, etc., así como verificar permanentemente las acciones realizadas para ver si han tenido el efecto deseado y re evaluarlas y aplicar otras en caso contrario, con la finalidad suprema de cuidar la vida de los trabajadores a su cargo y mantener en óptimo estado el material que el estado ha dejado bajo su custodia.

## **CAPITULO VI - CONDICIONES DEL MEDIOAMBIENTE DE TRABAJO**

### **6.1 RESULTADOS SEGUNDA ETAPA**

En el presente capítulo se realizará un estudio de las condiciones y medioambiente laboral del Hangar de la 2º Escuadrilla Aeronaval de Helicópteros, identificando, evaluando y valorando aquellos riesgos a los que el personal está expuesto frecuentemente durante una jornada laboral, teniendo en cuenta tres factores preponderantes: la Iluminación, los Ruidos y la Protección contra incendios, para luego proponer acciones de control que tiendan a reducir o eliminar estos riesgos.

A solicitud del Titular del Destino y a efectos de cumplimentar la Normativa vigente en el Reglamento de Aeronavegabilidad Militar, en cuanto a los Talleres de Mantenimiento de Aeronaves, se realizará la medición de iluminación en el interior del Hangar y la medición de ruidos se hará en la zona de puesta en marcha de la plataforma de vuelo y en distintos sectores de la edificación.

### **6.2 RELEVAMIENTO GENERAL DEL HANGAR**

Como se expresara previamente, la prevención de riesgos laborales es tema de vital importancia en el ámbito aeronáutico. Por ello, no se deben dejar de lado aquellos riesgos que surgen de la rutina diaria de trabajo en el hangar, y con ello, exponer al peligro la salud y la seguridad de los trabajadores en las distintas tareas que realiza en éste lugar.

Para lograr este cometido, se realizó un relevamiento del interior del hangar, y sus sectores durante una jornada completa laboral, utilizando para ello el Chek-List General de Condiciones Estructurales y con Normas Generales para actividad aeronáutica, provisto por el Sistema de Gestión de la Salud y Seguridad (SIGESS). (Ver Anexo VII - Chek-List General de Condiciones Generales y Estructurales)

De acuerdo a las novedades encontradas se efectuó el relevamiento correspondiente, permitiendo localizar y evaluar los riesgos existentes con el objetivo de identificar, controlar y dar seguimiento a los agentes de riesgo que pueden ocasionar accidentes y/o enfermedades profesionales.

Los resultados del relevamiento brindaron los siguientes datos:

El Hangar se divide de la siguiente forma:

- Ala Norte (ver foto N° 31):

En este sector se encuentran los locales del Departamento Logística, entre los que podemos mencionar: Cargo electricidad y Electrónica, cargo Armas, Pañol de herramientas, Servicios Generales, Hidráulica, Mecánica, Seguridad Aeronaval, y sección Pista.



**Foto N° 31 - Ala Norte del Hangar, Locales de logística – Fuente propia.**

- Ala Sur (Ver Foto N° 32) en este sector se encuentran: la caldera, oficinas administrativas (Personal, Operaciones, Logística, Comandante, Segundo Comandante), cantina, baños del personal y vestuarios y aula de adiestramiento.



Foto N° 32 Ala Sur – Locales de comando y oficinas administrativas. Fuente propia

La superficie libre del Hangar se divide a su vez en (Ver Anexo VIII - Plano interior del hangar):

- Zona de mantenimiento y zona de estacionamiento de aeronaves.
- Zona de depósito de grandes repuestos y equipos y estacionamiento de grupos de apoyo.
- Zona de circulación

Las oficinas administrativas son las que se encuentran más alejadas de la zona de puesta en marcha de aeronaves.

La superficie interna del hangar es de 2.900 metros cuadrados, de los cuales 600 metros cuadrados son destinados al área de mantenimiento aeronáutico, 200 metros cuadrados para el estibado de grandes repuestos y equipos, 200 para estacionamiento de equipos de apoyo y 150 metros cuadrados para circulación, quedando el resto de la superficie, libre para el estacionamiento de aeronaves.

La zona de lavado de piezas mecánicas se encuentra en la parte oeste del hangar y dispone de un lavamanos y lavaojos en su cercanía.

Los locales de ambas alas, están contruidos de la ladrillo cerámico y cubiertos con techo de chapa y cielorraso de durlock en su mayoría, las paredes internas y externas están revocadas con mortero a la cal y pintados con pinturas ignifugas, los

pisos en su mayoría son de cerámica esmaltada, habiendo algunos con pisos de baldosas de goma, accediéndose a las mismas por puertas que dan al interior de hangar. Todas las oficinas y cargos tienen ventanas al exterior, cuentan con extractor de aire y calefacción por medio de calefacción central para los del ala sur y calefactores a gas los del ala norte.

A los baños y vestuarios se accede por un pasillo ubicado casi en el centro del ala sur, donde se constata que de acuerdo a la legislación vigente, hay baños suficientes para ambos sexos, poseen calefacción y se encuentran en buen estado de limpieza y las aguas servidas y deshechos salen por cañerías hacia las cloacas. En el caso de los lavamanos, se observa que hay un pan de jabón común y dos toallas en el toallero. Los vestuarios se encuentran limpios y ordenados, con taquillas suficientes para todo el personal (tanto femenino como masculino). Se detecta falta de señalización de vías de escape en estos sectores.

Asimismo se observan recipientes de residuos para la segregación de la basura, encontrando unos con bolsas negras de 60 Micrones para desechar trapos y elementos en desuso contaminados con grasas aceites o fluidos hidráulicos y otros para desechar residuos asimilables a los residuos sólidos urbanos. Las bolsas de residuos contaminados, una vez llenas, son llevadas a un depósito transitorio en el exterior del hangar (ver foto N°33) y las bolsas con residuos comunes son depositados en contenedores colocados en las cercanía del lugar, los que diariamente son recogidos por una empresa recolectora de residuos local.



**Foto N° 33- Depósito transitorio de Residuos Peligrosos- Fuente propia.**

### 6.3 CONSIDERACIONES GENERALES

Aquí se plantearán las condiciones laborales que deben estar presentes en el hangar para mantener este lugar en óptimas condiciones de seguridad e higiene.

Considerando el suministro eléctrico, se debe mencionar que en caso de ocurrir un corte general, la Base Aeronaval cuenta con generadores eléctricos que se activan automáticamente, brindando electricidad para los servicios esenciales.

Se observa que en el área de mantenimiento hay empotrado un compresor de aire, utilizado para limpieza y fuente de energía para herramientas neumáticas y sopleteado en secado de piezas mecánicas, trabajo que se realiza dentro del hangar.

La presencia de gases o vapores de combustibles a elevadas concentraciones en el aire y ambiente del hangar, puede ocasionar efectos nocivos para la salud del personal, aunque estas concentraciones son rápidamente diluidas por la alta rotación de aire debido a que los portones permanecen abiertos y en la zona superior se encuentran extractores eólicos que liberan el aire viciado hacia el exterior.

El elemento volátil con mayor presencia es el JP4, (ver Anexo VI -Hojas de Seguridad) que es el combustible que se utiliza para el funcionamiento de las aeronaves. Si bien no es frecuente su manejo, como todo combustible derivado del petróleo en concentraciones bajas presenta un gran riesgo de toxicidad, sobre todo para quienes presentan susceptibilidad a este elemento como eritemas, sequedad de la piel, escozor o enrojecimiento, hasta inflamación de mucosas, por lo que hay que controlarlo, para reducir o eliminar su presencia en el ambiente mediante:

- La realización de controles de concentración de gas en el ambiente.
- Mantener limpios y ajustados los sistemas de ventilación.
- Realizar un control periódico y el mantenimiento adecuado de aquellos vehículos que puedan tener fugas, y eliminarlas en caso de encontrarlas.

- Evitar la carga y descarga de combustible en el interior del hangar.
- Colocar bandejas contenedoras debajo de los dispositivos de alivio de combustible de las aeronaves y debajo de los grupos de apoyo.
- Realizar una limpieza a diario de estas bandejas, evitando que permanezcan mucho tiempo conteniendo líquidos y desechar los elementos de limpieza y trapos en recipientes adecuados y trasladarlos a la casamata de residuos peligrosos inmediatamente.
- Evitar que el personal ajeno al sector de mantenimiento ingrese en esa zona.
- Informar al personal que se encuentre expuesto a estos gases acerca de los riesgos para la salud.
- El personal que manipule combustibles, en cualquier tipo de tarea, deberá utilizar elementos de protección personal adecuados.

La circulación del personal dentro del hangar, deberá regirse por las normas internas y utilizar para ello los sectores comunes demarcados para tal fin, evitando transitar dentro de la zona de estacionamiento de vehículos o la zona de mantenimiento.

El Personal de Mantenimiento transita dentro de su zona de trabajo, y los pasillos demarcados en el piso del ala norte para acceso a sus respectivos cargos.

En el interior del hangar no hay calefacción, por lo tanto la temperatura es la ambiental, esto podría ser subsanado realizando una inversión en Calefactores a gas, especialmente contruidos para colocar sobre los portones de los hangares.

En el caso de altas temperaturas, la posibilidad de abrir los portones, hace que por el centro del hangar corra un aire refrescante.

Los valores recomendados de temperatura y humedad son 20° C y 50 % respectivamente, siendo niveles soportables para las personas.

En cuanto al riesgo biológico, se deben adoptar una serie de precauciones que eviten o eliminen el contacto con las posibles fuentes como:

Barreras químicas: utilización de desinfectantes.

Barreras físicas: mediante uso de guantes y mascarillas.

Barreras biológicas: vacunación contra enfermedades infecciosas, informando previamente al personal de las ventajas e inconvenientes tanto de la vacunación como de la no vacunación.

Colocar en los baños un seca manos eléctrico o toallas descartable y un dispenser de jabón líquido para evitar el entre cruzamiento de bacterias o virus a través del contacto con las toallas y el jabón.

Asimismo el personal deberá informar inmediatamente cuando siente síntomas de alguna posible enfermedad, o alguien sabe de una persona que se observe pueda estar enferma.

Deberá además enviar la ropa de trabajo al lavadero de la BACE y nunca llevarla a lavar a su domicilio.

No deberá comer ni fumar sin antes haberse lavado muy bien las manos.

No deberá comer en el puesto de trabajo.

El personal deberá tener a su disposición los equipos de protección personal adecuados (ropas, guantes, mascarillas, protección ocular o facial).

Se debe tener en cuenta que si bien los guantes de nitrilo descartables, reducen el riesgo de contaminación de las manos con líquidos hidrocarburos, estos se pueden romper o desgarrar con las piezas metálicas, alambres o demás elementos punzo cortantes utilizados a diario, por lo que es recomendable utilizar estos guantes debajo de otros que posean alta resistencia mecánica.

El siguiente personal deberá utilizar guantes de forma mandataria:

- Quienes presenten cortes, heridas, laceraciones o lesiones cutáneas. Teniendo en cuenta que estas lesiones deberán estar siempre cubiertas con apósitos antes de iniciar la actividad laboral.
- Quienes presenten sensibilidad cutánea o alergias a los hidrocarburos.
- Quienes realicen tareas de mantenimiento en el aeronave.
- Quienes transporten residuos.
- Si durante el uso los guantes se rompen o se perforan estos deberán ser retirados inmediatamente, asearse las manos y colocar par nuevo de guantes.

La utilización de protección facial y ocular será mandataria cuando se prevean riesgos de salpicadura con líquidos como hidráulicos, aceites o combustibles.

De la misma manera se deberá actuar con la protección respiratoria, y se deberá prestar especial atención al realizar labores en los tanques de combustible, realizando las tareas de acuerdo al Procedimiento Estandarizado de Seguridad N° 01/13, Trabajos en Espacios Confinados. (Debido a su extensión no se adjuntará este documento, pudiendo solicitarse en el Servicio de Seguridad Aeronaval o los Cargos Seguridad Aeronaval de los destinos dependientes del Comando de la Aviación Aeronaval).

La manipulación de cargas es otro tema importante, y se deberá tener en cuenta el estudio realizado anteriormente, para contribuir con el aligeramiento de la carga de trabajo físico del personal, la minimización de movimientos y su planificación tendiendo así a la disminución de las dolencias lumbares y costos derivados.

Concluyendo, la posibilidad de corregir ciertas situaciones de riesgo implica que se deberá procurar que haya un lugar para cada cosa y cada cosa se encuentre en su lugar, con ello se optimizarán los movimientos necesarios para llevar a cabo mejor el trabajo.

#### 6.4 EVALUACIÓN DE FACTORES DE RIESGOS

En esta fase serán analizadas las condiciones de trabajo en el lugar donde realiza tareas el personal de la Escuadrilla, haciendo hincapié en el trabajo con los grupos electrógenos y el aeronave teniendo en cuenta su entorno en el caso de ruidos, la iluminación en el Cargo Electricidad y Electrónica y en el hangar y como aspecto importante y general la protección contra incendios en el hangar.

Cómo se mencionara en el Capítulo 4, este personal realiza sus labores de acuerdo a las necesidades operativas, lo que su tiempo de trabajo alterna entre el interior del hangar en el caso de reparaciones e inspecciones calendarias y en plataforma de vuelo cuando al aeronave se le realizan inspecciones previas al vuelo o para pruebas de equipos que requieran de la puesta en marcha de la máquina, se deban emitir radiofrecuencias o realizar pruebas en vuelo.

Las alteraciones de los factores ambientales en los ambientes laborales producen numerosos inconvenientes. Desde la Seguridad, la Higiene y el Control Ambiental, se hace necesario analizar estas alteraciones o las causas que las producen, estudiando y midiendo sus desviaciones y sacando conclusiones para la obtención de soluciones que redunden en beneficio del trabajador, con el objetivo de prevenir las causas de ocurrencia enfermedades profesionales así como posibles accidentes.

Un factor preponderante que puede ser causa importante de la lesión en la salud de los trabajadores es el Ruido y para este caso se realizarán mediciones en el área de la plataforma de vuelo y dentro del aeronave, con la finalidad de evaluar y seleccionar los elementos de protección auditiva más conveniente para el Personal que realiza tareas en estos lugares y de forma obligatoria, así como analizar el efectos de estos ruidos en el interior del cargo Electricidad y Electrónica y en el interior del hangar.

Asimismo, por pedido del Departamento Seguridad Aeronaval del Destino, se decide realizar el estudio de iluminación en horarios nocturnos en el interior del hangar, donde se realizan las inspecciones calendarias, el mantenimiento, el hangarado de las aeronaves y el guardado de equipos móviles y repuestos de gran

porte, teniendo en cuenta el entorno y el deterioro que ha sufrido el sistema de iluminación con el tiempo, y como generador de riesgos contribuyentes a los del hangar.

Y por último, y cómo herramienta de prevención y cuidado de las instalaciones se realizará un análisis pormenorizado de los sistemas de Lucha Contra Incendios y su implementación.

Finalizado cada uno de estos estudios, se elaborará una propuesta de mejoras, para finalmente controlar con las técnicas más convenientes los riesgos presentes que puedan afectar la salud del trabajador, las instalaciones y el medio ambiente laboral.

#### **6.4.1 ESTUDIO DE RUIDO**

El exceso de ruido afecta a una gran parte de la población laboral. El nivel de ruido varía según la intensidad y la frecuencia, y para determinar cuál es el grado de afectación de los trabajadores hay que considerar el tiempo de exposición. Hay sectores que rápidamente identificamos como ruidosos, por ejemplo los procesos industriales, las actividades de la construcción o la aeronáutica. En cambio otros, como los de una oficina, a veces no parecen a priori, actividades de riesgo, cuando en realidad pueden llegar a serlo.

En mayor o menor grado, el trabajador se encuentra continuamente rodeado de sensaciones sonoras. Como se ha mencionado previamente, el trabajador de esta Escuadrilla se desenvuelve en varios ambientes acústicos a lo largo de la jornada y por lo tanto está expuesta a diversos niveles de ruido, que pueden oscilar entre los 40 y los 115 dBA.

Cuando el nivel de ruido ambiental supera ciertos límites y el trabajador expuesto no conoce sus consecuencias, se encuentra propenso a adquirir problemas auditivos, principalmente de hipoacusia. Las normas vigentes señalan valores límites que "... representan las exposiciones al sonido a los que se cree que casi

todos los trabajadores pueden estar expuestos repetidamente sin efectos adversos para la audición.<sup>42</sup>

Es importante mencionar que en la mayoría de los casos, dependiendo del tiempo de exposición y del nivel del ruido, las afecciones pueden ser permanentes y de alta severidad.

El ruido es el sonido no deseado y consiste en un movimiento ondulatorio producido en un medio elástico por una vibración. El desplazamiento complejo de moléculas de aire se traduce en una sucesión de variaciones muy pequeñas de la presión; estas alteraciones de presión pueden percibirse por el oído y se denomina presión sonora.

Las cualidades del sonido son:

- . Intensidad
- . Altura o tono
- . Timbre
- . Campo de audición :(oído humano): Banda audible: 20-20.000 Hz.

Los tipos de ruido pueden ser:

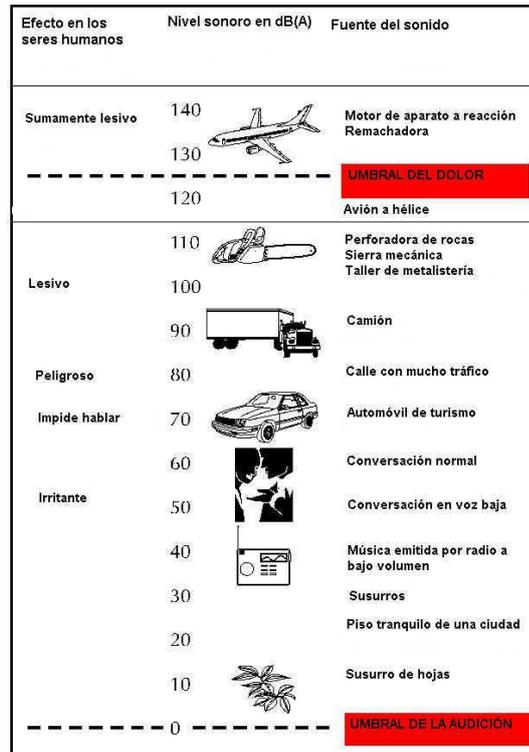
- . Ruido estable
- . Ruido intermitente fijo
- . Ruido intermitente variable
- . Ruido fluctuante
- . Ruido de impulso/impacto

---

<sup>42</sup>Ley 19.587 Decreto 351/79 Anexo V , primer párrafo. (Anexo sustituido en el Art. 5° de la Resolución N° 295/2003 del Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social B.O. 21/11/2003).

De acuerdo al nivel sonoro puede producir diferentes efectos sobre el organismo humano.

En la siguiente figura, se observan los efectos en las personas, según el nivel sonoro y la fuente de emisión del ruido.



**Figura N° 17: EFECTO SONORO SOBRE EL ORGANISMO HUMANO**

Analizando los datos, se puede observar que a partir de los 130 dB, se encuentra el llamado Umbral del dolor, es decir que a partir de este nivel de ruido, es altamente lesivo, y el ser humano no se puede exponer ni siquiera con protectores auditivos, sin sufrir consecuencias. Sin embargo a medida que disminuye el nivel sonoro, se observa que en 0 dB aparece el Umbral de la audición, es decir, la intensidad mínima audible. Ruidos o sonidos con nivel inferior al indicado como 0 son conocidos como infrasonidos y no son audibles para el oído humano.

Los efectos producidos por el ruido en el organismo humano dependen de varios factores, ellos son:

- Nivel de presión sonora

- Tipo de ruido
- Tiempo de exposición al ruido
- Edad

A efectos de reconocer los distintos tipos de lesiones auditivas ocasionadas por el ruido, a continuación se muestra la composición del oído humano. (Figura N° 18)

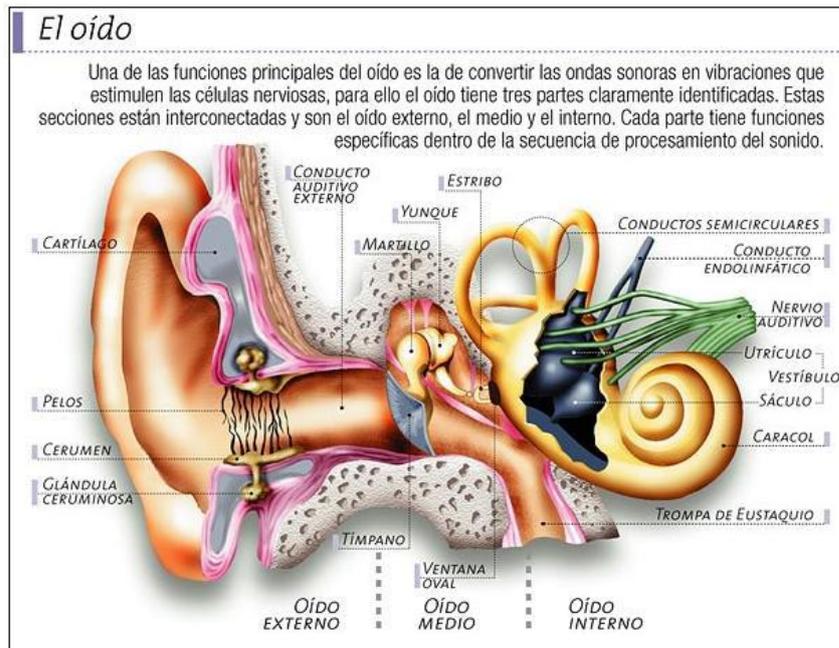


Figura N° 18 - OÍDO HUMANO- Fuente: <http://segind.blogspot.com.es>

El oído humano es el órgano sensorial responsable de la audición y del mantenimiento del equilibrio mediante la detección de la posición corporal y del movimiento de la cabeza.

Está dividido en tres grandes zonas:

- Oído externo, compuesto fundamentalmente por la oreja que es la receptora del ruido proveniente de cualquier dirección. Está situado fuera del cráneo.
- Oído medio, formado por el tímpano, yunque, etc., es el conducto que conecta el oído externo con el oído interno. Su ubicación física es dentro del hueso temporal.
- Oído interno, es la conexión directa con el cerebro, cerebelo, etc. y conduce el sonido a través de los nervios. Situado dentro del hueso temporal.

Dentro del oído humano, el ruido se transmite de dos maneras:

- . Conducción aérea: Por medio de un sistema de conducción del sonido (oído externo y medio) y de uno receptor (oído interno).
- . Conducción ósea: Las ondas sonoras pueden transmitirse a través del cráneo.

Los daños auditivos generados por el ruido pueden ser:

- . Sordera permanente
- . Sordera temporal
- . Otros efectos: interferencia

La característica de la pérdida auditiva es la Hipoacusia que puede ser:

- . De transmisión
- . De percepción
- . Mixtas

- De transmisión: La lesión se sitúa en el oído externo o en el oído medio. Puede ser causada por un ruido fuerte y muy cerca del pabellón y daña la audición del individuo.

- De percepción: Son los casos en los que las células capilares del oído interno, o los nervios que lo abastecen, se encuentran dañados. Esta pérdida auditiva puede abarcar desde pérdidas leves a profundas. A menudo afectan a la habilidad de la persona para escuchar ciertas frecuencias más que otras, de manera que escucha de forma distorsionada el sonido, aunque utilice un audífono amplificador.

- Mixtas: Existen pérdidas conductiva y sensoriales, existen problemas tanto en el oído externo o medio y el interno. Este tipo de pérdida también puede deberse a daños en el núcleo del sistema nervioso central, ya sea en las vías al cerebro o en el mismo cerebro. Es importante tener cuidado con los golpes fuertes en la zona auditiva, ya que son los principales causantes de este tipo de sordera.

Grados de hipoacusia

- . Leve: 15-30 dB HL
- . Moderada: 30-60 dB HL
- . Severa: 60-90 dB HL
- . Profunda: + de 90 dB HL

Para determinar el nivel del ruido y el efecto producido sobre el organismo, se debe medir el nivel existente en el ambiente de cada trabajo. La unidad de medida del ruido es el Decibelio (dB).

Los sonidos tienen distintas intensidades, por ejemplo, entre un grito y un susurro, la voz tiene más energía y puede recorrer más distancia y, por consiguiente, tiene mayor intensidad. La intensidad se mide en unidades denominadas decibelios (dB) o dB(A).

La escala de los decibelios no es una escala normal, sino una escala logarítmica, lo cual quiere decir que un pequeño aumento del nivel de decibelio es, en realidad, un gran aumento del nivel de ruido.

Existen distintos equipos de medición de ruido, dependiendo del tipo de medición a realizar, o las condiciones a analizar

- . Sonómetro o Decibelímetro
- . Dosímetro
- . Analizadores de Distribución Estadística
- . Analizadores de Frecuencia

Factores a tener en cuenta al momento de la medición

Cuando se efectúa un relevamiento de niveles de ruido a partir de la medición de ruido, es conveniente tener en cuenta los puntos siguientes:

- El equipo de medición debe estar correctamente calibrado.
- Comprobar la calibración, el funcionamiento del equipo, pilas, etc.
- El sonómetro deberá disponer de filtro de ponderación frecuencia “A” y respuesta lenta.
- Si la medición se realizara al aire libre e incluso en algunos recintos cerrados, deberá utilizarse siempre un guardavientos.
- El ritmo de trabajo deberá ser el habitual.
- Seguir las instrucciones del fabricante del equipo para evitar la influencia de factores tales como el viento, la humedad, el polvo y los campos eléctricos y magnéticos que pueden afectar a las mediciones.
- Si el trabajador realiza, tareas en distintos puestos de trabajo, se deberá realizar la medición mediante un dosímetro.
- Que el tiempo de muestreo, sea representativo (típico) de la jornada o por ciclos representativos.
- La medición se deberá realizar por puesto de trabajo.
- En el caso de existir varios puestos de trabajo iguales, se debe realizar la medición tomando un puesto tipo o representativo.

Para la realización del presente trabajo se utilizará un decibelímetro propiedad del Servicio de Seguridad Aeronaval, marca TENMARS Mód. TM-103 (Ver Anexo X - Certificado de calibración Decibelímetro Tenmars). Las mediciones se efectuarán en forma independiente en la plataforma de vuelo con una aeronave en marcha y con el grupo electrógeno encendido en potencia de 400 Hz., asimismo se tomarán mediciones dentro de la aeronave sumado por los factores ambientales.

Al poner en marcha el helicóptero el nivel del ruido se eleva y se hace molesto, ocasionando inconvenientes en el ambiente de trabajo, dado que la comunicación interpersonal se hace dificultosa o hay que levantar la voz para que el dialogo sea

entendible, pero lamentablemente por sus características, este ruido no se puede eliminar y el personal debe seguir trabajando en ese lugar.

Por tal motivo, y por el nivel de ruido alcanzado, es mandatorio el uso de elementos de protección auditiva, y este estudio pretende ayudar en la elección de los mismos realizando las mediciones pertinentes y los cálculos de atenuación, comparando la efectividad y comodidad de cada elemento preseleccionado para la evaluación.

Para ello se realizarán mediciones en derredor de la aeronave para determinar si la ubicación actual es la más favorable para los ruidos que produce, incorporando el grupo electrógeno de puesta en marcha para incluir a los operadores de estos. (Ver Anexo XI - Croquis de medición de ruidos)

Para la evaluación del ruido se aplicará lo especificado en el Anexo V del decreto 351/79 y la guía N° 2 de la SRT.

Se tendrán en cuenta las siguientes definiciones:

**Nivel Sonoro Continuo Equivalente (N.S.C.E.):** Es el nivel sonoro medio en dB(A) de un ruido supuesto constante y continuo durante toda la jornada, cuya energía sonora sea igual a la del ruido variable medido estadísticamente a lo largo de la misma. (Decreto 351/79 Capítulo XIII Ruidos y Vibraciones).

**Dosis máxima admisible:** Ningún trabajador podrá estar expuesto a una dosis superior a 85 dB(A) de Nivel Sonoro Continuo Equivalente, para una jornada de 8 hs. diarias y 48 hs. semanal.

En niveles mayores de 135 dB(A) no se permitirá el trabajo ni aun con el uso obligatorio de protectores individuales.

Es aconsejable que el nivel sonoro del ruido permanezca en 80 dB(A) para que el operario trabaje sin correr riesgos de agresión por el ruido.

La medida del ruido de impulso o de impacto estará en el rango de 80 y 135 dB(A). No se permitirán exposiciones sin protección auditiva por encima de un nivel pico ponderado de presión acústica de 135 dB.

Procedimiento de Medición.

Los parámetros de medición utilizados son: dB(A) Nivel de presión sonora.

### **Cálculo de Ruido**

Cuando la exposición diaria al ruido se compone de dos o más períodos de exposición a distintos niveles, se debe tomar en consideración el efecto global, en lugar del efecto individual de cada período.

Para calcular el promedio para toda la jornada laboral, se utiliza la siguiente ecuación:

$$\frac{C_1}{T_1} + \frac{C_2}{T_2} + \dots + \frac{C_n}{T_n}$$

Dónde:

C: Es el tiempo real de exposición para cada nivel de presión sonora (NPS).

T: Es el tiempo máximo de exposición permitido a cada nivel de presión

La interpretación del resultado es la siguiente:

> 1: El trabajador se encuentra sobre-expuesto a ruido.

Se deberán tomar medidas inmediatamente para reducir la exposición por debajo de los valores límite de exposición.

= 1: El trabajador se encuentra en el umbral.

< 1: El trabajador no se encuentra sobre-expuesto a ruido, siendo necesario aplicar un seguimiento permanente y los correctivos correspondientes, cuando la dosis esté por encima de aquella que indica el nivel de acción (0.5).

#### 6.4.1.1 DESARROLLO

Para individualizar y sugerir la protección auditiva más adecuada al ruido generado por la aeronave, se midieron los niveles sonoros de las frecuencias centro de octava, producidos por el helicóptero SH-3 - SEA KING en las distintas posiciones ocupadas por el personal.

Se seleccionaron las ofertas de protectores auditivos que adjuntan la información sobre la tabla de distribución de atenuaciones por octavas.

Al momento de la medición el viento es de 5 nudos (8 Km/h) del NNO, la temperatura 12° C, la humedad relativa es del 60 %, parcialmente nublado.

Se realizan las mediciones de ruido en la Plataforma de vuelo con el aeronave en marcha, y el grupo electrógeno conectado a efectos de determinar cómo afecta el ruido al trabajador que realiza labores en este lugar (Mecánicos de pista, señaleros y operadores de grupos electrógenos), estas mediciones se realizaran durante 18 minutos con ambas turbinas en marcha y sin acople de hélice, es decir desembragado, y con el grupo electrógeno conectado y en marcha entregando 115 VCA 400 Hz, a una potencia aproximada del 70 %. (Ver foto N° 34)



Foto N° 34 - Helicóptero en plataforma de vuelo con grupo electrógeno conectado-

Fuente propia

#### 6.4.1.2 CONSIDERACIONES PARA EL ANÁLISIS

Se seleccionaron seis protectores de copa y tres protectores endoaurales, por adjuntar sus fabricantes la información necesaria para el cálculo de atenuación, a saber:

Auricular Fravida G 4015

Auricular Fravida G 4006

Auricular BilsomViking V-3 NRR

Auricular T. Ear "Benefit"

Auricular Helberg Mark

Auricular Peitor H7B

Protector endoaural EarClasic

Protector endoaural 3M 1100

Protector endoaural 3M 1225

Se evaluaron los distintos niveles sonoros de la aeronave por octavas, se calcula el nivel sonoro continuo equivalente y posteriormente se calculó el nivel efectivo de atenuación de los protectores auditivos anteriormente citados.

La Publicación REGLAMENTO GENERAL DEL SERVICIO NAVAL, establece la obligatoriedad de atender a la seguridad del personal en su puesto de trabajo.

La Publicación DISPOSICIONES Y NORMAS PARA EL USO DEL MATERIAL DE CASCO, ELECTRICIDAD Y MAQUINAS NAVALES (DYNUM-CEM) – Artículo 02.03. “Norma de Seguridad para el Personal Expuesto a Ruidos y Vibraciones”, aplica lo reglamentado por el Decreto 351/79 de la Ley 19587 Higiene y Seguridad en el Trabajo.

- La Publicación “REGLAMENTO DE OPERACIONES DE VUELO” en su artículo “Puesta en marcha (p.e.m.), calentamiento y rodaje”, “Precauciones previas a la puesta en marcha”, establecen que “el personal que participa de la maniobra de puesta en marcha, asistiendo a la aeronave, deberá estar equipado con elementos de seguridad industrial, casco, sordina, antiparras, etc.
  
- La Ley N° 19587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo en su Artículo 8° inc. C, obliga al empleador al suministro y mantenimiento de los equipos de protección individual, como así también obliga al trabajador su uso cuando las condiciones de trabajo lo requieren Artículo 10° de la misma Ley.
  
- El Decreto 351/79 – LEY 19587 HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO establece, en su Anexo V, que ningún trabajador podrá estar expuesto a una dosis superior a 85 dB A de Nivel Sonoro Continuo Equivalente (NSCE), como criterio para 8 hs. de labor. Para otros valores permisibles de nivel sonoro referidos a la exposición máxima en horas por día, se debe consultar los valores expresados en la siguiente Tabla:

Duración por día		Nivel de presión acústica dBA
Horas	24	80
	16	82
	8	85
	6	88
	2	91
	1	94
Minutos	30	97
	15	100
	7,50	103
	3,75	106
	1.88	109
	0.94	112
	Segundos	28.12
14.06		118
7.03		121
3.52		124
1.76		127
0.88		130
0.44		133
0.22		136
0.11	139	

**Figura 19 – Tabla 1 de valores límite para el ruido- Dec. 351**

### 6.4.1.3 MEDICIÓN Y ANÁLISIS

A partir del informe de niveles sonoros tomados y las tablas de distribución de atenuaciones de los protectores auditivos recopiladas se calcularon los niveles sonoros resultantes y se determinaron los más apropiados para la operación con la citada aeronave, quedando conformada la siguiente tabla:

Bandas de Octavas	Medición lateral c/dos motores en marcha y grupo electrógeno en marcha	Interior del aeronave debajo rotor principal	Medición en centro del hangar con portones abiertos	Medición tomada dentro del Cargo Electricidad y Electrónica
63 Hz.	62,3 dB (A)	73,2 dB (A)	69,3 dB (A)	74,5 dB (A)
125 Hz.	88,7 dB (A)	83,6 dB (A)	68,0 dB (A)	68,8 dB (A)
250 Hz.	94,7 dB (A)	94 dB (A)	68,,9 dB (A)	70,7 dB (A)
500 Hz.	102,1 dB (A)	102,3 dB (A)	69,0 dB (A)	67,7 dB (A)
1 KHz.	103,9 dB (A)	104,6 dB (A)	64,1 dB (A)	64,8 dB (A)
2 KHz.	101 dB (A)	102,5 dB (A)	61,2 dB (A)	64,6 dB (A)
4 KHz.	99,5 dB (A)	96,8 dB (A)	55,3 dB (A)	58,8 dB (A)
8 KHz.	99,8 dB (A)	91,1 dB (A)	44,8 dB (A)	61,7 dB (A)
<b>NSCE</b>	<b>109,6 dB (A)</b>	<b>108,6 dB (A)</b>	<b>71,3 dB (A)</b>	<b>75,3 dB (A)</b>
<b>Atenuación (1)</b>	<b>77 dB (A)</b>	<b>77 dB (A)</b>		
<b>Atenuación (2)</b>	<b>79 dB (A)</b>	<b>80 dB (A)</b>		
<b>Atenuación (3)</b>	<b>81 dB (A)</b>	<b>81 dB (A)</b>		
<b>Atenuación (4)</b>	<b>82 dB (A)</b>	<b>82 dB (A)</b>		

Figura N° 20 -Tabla Niveles sonoros

Los niveles sonoros de mayor intensidad se encuentran localizados en el lateral con los dos motores en marcha y dentro de la aeronave debajo del rotor principal.

En los casos del interior del hangar y el cargo electrónica, los niveles se encuentran dentro de los límites aceptados por la ley para trabajar durante 8 hs. en forma continua.

Pero suponiendo un operador de grupo electrógeno, que realiza dos puestas en marcha al día, y que la duración de cada una de estas es de 10 minutos que estaría expuesto en la jornada a los 109 dB(A), según la ecuación, la afectación sería:

$$\frac{10}{2} + \frac{7}{24} = 5,29$$

**Afectación: 5,29 > 1**

Por lo que el trabajador esta sobre expuesto y se deberán tomar medidas inmediatas para disminuir esta exposición.

De los cálculos efectuados, considerando las mediciones de mayor riesgo en las áreas, operador de grupo electrógeno, del señalero y cabina, surge de acuerdo a la Tabla 1 que los protectores de copa BILSOM VIKING V-3 (1), T. EAR BENEFIT (2), HELBERG MARK (3) y los protectores endoaurales 3M 1100 y 3M 1225 (4), estarían dentro de los valores de atenuación y resultarían efectivos, para una jornada laboral de 8 horas.

Es sabido que el método más eficaz para proteger la audición es controlar el ruido en su origen o vías de propagación, por tal motivo es conveniente alejar los equipos de apoyo (electro-generador de 115/28 volts) de las áreas de trabajo cuando son usados para las tareas de mantenimiento. Si estos equipos no pueden alejarse de los lugares de trabajo, debe emplearse como último recurso, los elementos de protección auditiva.

De los cálculos efectuados y analizando los ruidos generados por los equipos de apoyo, surge que los protectores auditivos seleccionados, no tendrían limitación de su uso para una jornada laboral de 8 horas. (Ver Anexo XII - tabla de comparación y cálculos)

#### **6.4.1.4 RECOMENDACIONES**

- Verificar la existencia en el destino de protectores auditivos del tipo de los descritos. En caso contrario, solicitar la provisión de los protectores recomendados para cada una de las personas expuestas. Hasta tanto se adquiera el mismo u otro con los mismos parámetros de atenuación, se recomienda usar doble protección auditiva.
- Cuando se realicen trabajos con elevados niveles de ruido, se debe usar la protección auditiva acorde a la agresión sonora recibida.

- Concientizar al personal en el uso y conservación del equipo de protección auditiva individual según sugerencias de los fabricantes.
- Capacitar al Personal sobre el riesgo al que está expuesto y principalmente aquel Personal que egresa de los centros educativos y llega por primera vez a la Escuadrilla, a fin de prevenir posibles enfermedades profesionales. El Personal debe tomar conciencia del problema, para ser ellos los primeros en preocuparse por su propia protección, atento al deterioro psicofísico que este agresor provoca.
- Señalizar mediante carteles indicadores las zonas donde deben usarse los protectores auditivos y asegurarse que toda la Dotación de la Escuadrilla conozca dichas zonas de exposición a altos niveles de ruido.
- Se debe tener presente que el tiempo máximo de exposición sin protección auditiva a Nivel Sonoro Continuo Equivalente (NSCE) como los indicados en Tabla 1, no debe exceder de los dos minutos por día, sean continuos o no.
- Exigir que el personal involucrado se realice los exámenes médicos de audiometría en forma periódica, poniendo principal atención en aquellos que llevan más años en el sector.
- Realizar la rotación del personal a lugares con menos ruidos continuos.
- Disminuir la jornada de trabajo para aquellas personas que trabajan continuamente en plataforma de vuelo.

Respecto al Grupo Electrónico:

- Realizar el mantenimiento adecuado del grupo electrónico de acuerdo a las siguientes consignas:
  - Reemplazar los SilentBlocs de los anclajes y las correas.
  - Ajustar las carcasas.
  - Lubricar el grupo según el manual de mantenimiento.
  - Revisar y de ser necesario cambiar los bujes de los motores.
  - Realizar un plan de revisión y mantenimiento periódico y mantenerlo en el tiempo.

No obstante esto, los trabajadores no deben de dejar de utilizar los elementos de protección personal, ni se debe dejar la instrucción y capacitación de lado.

Respecto al Cargo Electricidad y Electrónica:

-Sería conveniente la colocación de un vidrio doble en la ventana que da al Norte (plataforma de vuelo) y mantener la puerta cerrada mientras se encuentren en marcha aeronaves.

#### **6.4.2 ESTUDIO DE ILUMINACIÓN**

Los seres humanos poseen una capacidad extraordinaria para adaptarse a su ambiente y a su entorno inmediato. De todos los tipos de energía que pueden utilizar los humanos, la luz es la más importante. La luz es un elemento esencial de nuestra capacidad de ver y necesaria para apreciar la forma, el color y la perspectiva de los objetos que nos rodean.

La mayor parte de la información que obtenemos a través de nuestros sentidos la obtenemos por la vista (cerca del 80%). Y al estar tan acostumbrados a disponer de ella, damos por supuesta su labor.

Ahora bien, no debemos olvidar que ciertos aspectos del bienestar humano, como nuestro estado mental o nuestro nivel de fatiga, se ven afectados por la iluminación y por el color de las cosas que nos rodean.

Desde el punto de vista de la seguridad en el trabajo, la capacidad y el confort visuales son extraordinariamente importantes, ya que muchos accidentes se deben, entre otras razones, a deficiencias en la iluminación o a errores cometidos por el trabajador, a quien le resulta difícil identificar objetos o los riesgos asociados con la maquinaria, los transportes, los recipientes peligrosos, etcétera.

#### **La luz**

Es una forma particular y concreta de energía que se desplaza o propaga, no a través de un conductor (como la energía eléctrica o mecánica) sino por medio de

radiaciones, es decir, de perturbaciones periódicas del estado electromagnético del espacio; es lo que se conoce como "energía radiante".

Existe un número infinito de radiaciones electromagnéticas que pueden clasificarse en función de la forma de generarse, manifestarse, etc. La clasificación más utilizada sin embargo es la que se basa en las longitudes de onda (Fig. 21). En dicha figura puede observarse que las radiaciones visibles por el ser humano ocupan una franja muy estrecha comprendida entre los 380 y los 780 nm (nanómetros).



Figura N° 21- Espectro electromagnético. Fuente [www.fisicanet.com](http://www.fisicanet.com)

Se puede definir la luz, como "una radiación electromagnética capaz de ser detectada por el ojo humano normal".

### La visión:

Es el proceso por medio del cual se transforma la luz en impulsos nerviosos capaces de generar sensaciones. El órgano encargado de realizar esta función es el ojo.

Sin entrar en detalles, el ojo humano (Figura N° 22) consta de:

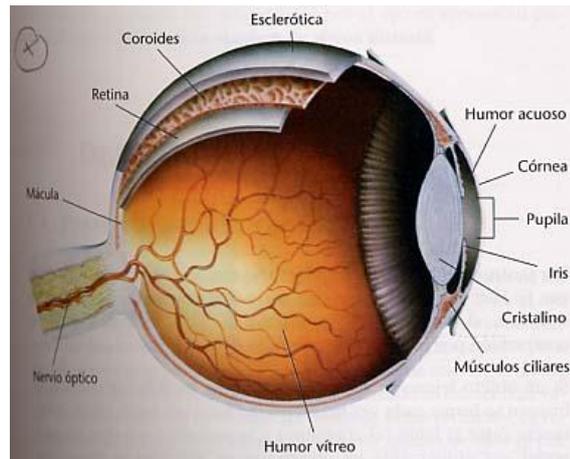


Figura N° 22- Estructura del ojo humano - Fuente [www.fisicanet.com](http://www.fisicanet.com)

- Una pared de protección que protege de las radiaciones nocivas.
- Un sistema óptico cuya misión consiste en reproducir sobre la retina las imágenes exteriores. Este sistema se compone de córnea, humor acuoso, cristalino y humor vítreo.
- Un diafragma, el iris, que controla la cantidad de luz que entra en el ojo.
- Una fina película sensible a la luz, "la retina", sobre la que se proyecta la imagen exterior. En la retina se encuentran dos tipos de elementos sensibles a la luz: los conos y los bastones; los primeros son sensibles al color por lo que requieren iluminaciones elevadas y los segundos, sensibles a la forma, funcionan para bajos niveles de iluminación.
- También se encuentra en la retina la fóvea, que es una zona exclusiva de conos y en donde la visión del color es perfecta, y el punto ciego, que es la zona donde no existen ni conos ni bastones.
- En relación a la visión deben tenerse en cuenta los aspectos siguientes:
  - Sensibilidad del ojo
  - Agudeza Visual o poder separador del ojo
  - Campo visual

## Sensibilidad del ojo

Es quizás el aspecto más importante relativo a la visión y varía de un individuo a otro.

Si el ojo humano percibe una serie de radiaciones comprendidas entre los 380 y los 780 nm, la sensibilidad será baja en los extremos y el máximo se encontrará en los 555 nm.

En el caso de niveles de iluminación débiles esta sensibilidad máxima se desplaza hacia los 500 nm. (Figura N° 23).

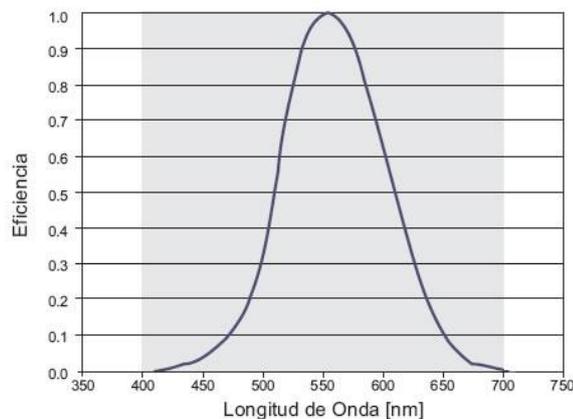


Ilustración 2: Curva fotópica para luz brillante  
(visión en colores)

Figura N° 23 – Curva Fotópica - Fuente [www.fiscanet.com](http://www.fiscanet.com)

La visión diurna con iluminación alta se realiza principalmente por los conos: a esta visión la denominamos fotópica (Figura 24).

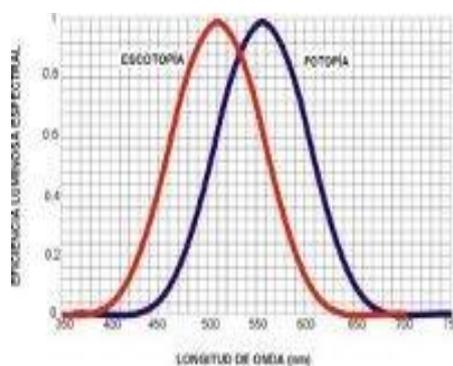


Figura N° 24 – Curva escotópica - Fuente [www.fiscanet.com](http://www.fiscanet.com)

La visión nocturna con baja iluminación es debida a la acción de los bastones, a esta visión la denominamos escotópica (Fig. 24).

### **Agudeza Visual o poder separador del ojo**

Es la facultad de éste para apreciar dos objetos más o menos separados. Se define como el "mínimo ángulo bajo el cual se pueden distinguir dos puntos distintos al quedar separadas sus imágenes en la retina"; para el ojo normal se sitúa en un minuto la abertura de este ángulo. Depende asimismo de la iluminación y es mayor cuando más intensa es ésta.

### **Campo visual**

Es la parte del entorno que se percibe con los ojos, cuando éstos y la cabeza permanecen fijos.

A efectos de mejor percepción de los objetos, el campo visual lo podemos dividir en tres partes:

- Campo de visión neta: visión precisa.
- Campo medio: se aprecian fuertes contrastes y movimientos.
- Campo periférico: se distinguen los objetos si se mueven.

### **Magnitudes y unidades**

Si partimos de la base de que para poder hablar de iluminación es preciso contar con la existencia de una fuente productora de luz y de un objeto a iluminar, las magnitudes que deberán conocerse serán las siguientes:

- El Flujo luminoso.
- La Intensidad luminosa.
- La Iluminancia o nivel de iluminación.

- La Luminancia.

La definición de cada una de estas magnitudes, así como sus principales características y las correspondientes unidades se dan en la Tabla de la figura 25.

Denominación	Símbolo	Unidad	Definición de la unidad	Relaciones
Flujo luminoso	$\Phi$	Lumen (lm)	Flujo luminoso de una fuente de radiación monocromática, con una frecuencia de $540 \times 10^{12}$ Hertzio y un flujo de energía radiante de 1/683 vatios.	$\Phi = I \cdot \omega$
Rendimiento luminoso	H	Lumen por vatio (lm/W)	Flujo luminoso emitido por unidad de potencia (1 vatio).	$H = \Phi / W$
Intensidad luminosa	I	Candela (Cd)	Intensidad luminosa de una fuente puntual que irradia un flujo luminoso de un lumen en un ángulo sólido unitario (1 estereorradián)	$I = \Phi / \omega$
Iluminancia	E	Lux (lx)	Flujo luminoso de un lumen que recibe una superficie de un m <sup>2</sup>	$E = \Phi / S$
Luminancia	L	Candela por m <sup>2</sup>	Intensidad luminosa de una candela por unidad de superficie (1 m <sup>2</sup> )	$L = I / S$

**Figura N° 25 - Magnitudes y unidades**

### **El flujo luminoso y la Intensidad luminosa**

Son magnitudes características de las fuentes; el primero indica la potencia luminosa propia de una fuente, y la segunda indica la forma en que se distribuye en el espacio la luz emitida por las fuentes.

### **Iluminancia**

La iluminancia también conocida como nivel de iluminación, es la cantidad de luz, en lúmenes, por el área de la superficie a la que llega dicha luz.

Unidad: lux = lm/m<sup>2</sup>. Símbolo: E

La cantidad de luz sobre una tarea específica o plano de trabajo, determina la visibilidad de la tarea pues afecta a:

- La agudeza visual

- La sensibilidad de contraste o capacidad de discriminar diferencias de luminancia y color.
- La eficiencia de acomodación o eficiencia de enfoque sobre las tareas a diferentes distancias.

Cuanto mayor sea la cantidad de luz y hasta un cierto valor máximo (límite de deslumbramiento), mejor será el rendimiento visual.

En principio, la cantidad de luz en el sentido de adaptación del ojo a la tarea debería especificarse en términos de luminancia. La luminancia de una superficie mate es proporcional al producto de la iluminancia o nivel de iluminación sobre dicha superficie.

La iluminancia es una consecuencia directa del alumbrado y la reflectancia constituye una propiedad intrínseca de la tarea. En una oficina determinada, pueden estar presentes muchas tareas diferentes con diversas reflectancias, lo que hace muy complicado tanto su estudio previo a la instalación, como sus medidas posteriores.

Pero la iluminancia permanece dependiendo sólo del sistema de alumbrado y afecta a la visibilidad. En consecuencia, para el alumbrado de oficinas, la cantidad de luz se especifica en términos de iluminancias y normalmente de la iluminancia media ( $E_{med}$ ) a la altura del plano de trabajo. Para medir la iluminancia se utiliza un equipo denominado luxómetro.

### **Luminancia**

Es una característica propia del aspecto luminoso de una fuente de luz o de una superficie iluminada en una dirección dada.

Es la sensación de claridad, la mayor o menor claridad con que se ven los objetos igualmente iluminados dependerá de su luminancia. Lo que el ojo percibe son diferencias de luminancia y no de niveles de iluminación.

### Grado de reflexión

La luminancia de una superficie no sólo depende de la cantidad de lux que incidan sobre ella, sino también del grado de reflexión de esta superficie. Una superficie negro mate absorbe el 100% de la luz incidente, una superficie blanco brillante refleja prácticamente en 100% de la luz.

Todos los objetos existentes poseen grados de reflexión que van desde 0% y 100%. El grado de reflexión relaciona iluminancia con luminancia.

$$\text{Luminancia (Absorbida)} = \text{Grado de reflexión} \times \text{Iluminancia (lux)}$$

### Distribución de la luz, deslumbramiento

Los factores esenciales en las condiciones que afectan a la visión son la distribución de la luz y el contraste de luminancias. Por lo que se refiere a la distribución de la luz, es preferible tener una buena iluminación general en lugar de una iluminación localizada, con el fin de evitar deslumbramientos.

a) Reflejos cegadores causados por apliques con un fuerte componente descendente de flujo luminoso.

b) Luminarias con distribución de "ala de murciélago" para eliminar los reflejos cegadores sobre una superficie de trabajo horizontal.

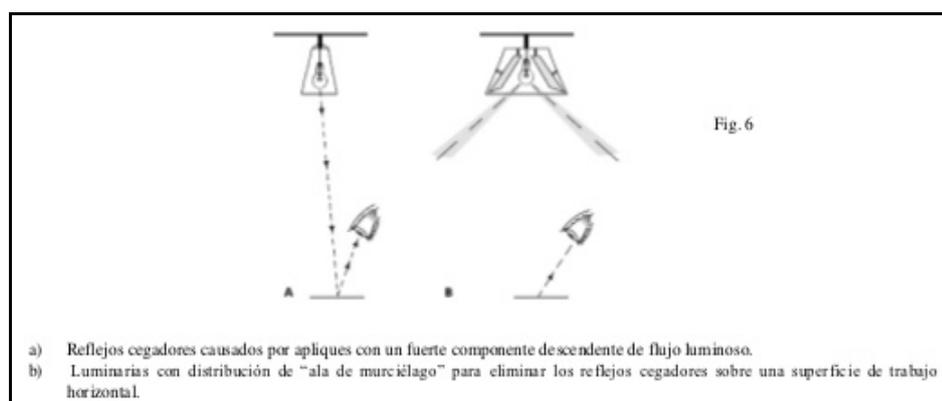
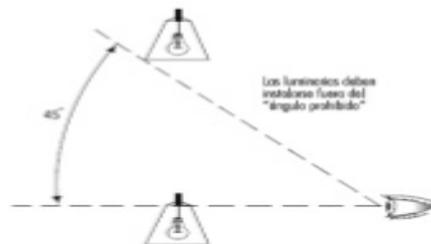


Figura N° 26- Distribución de luz por tipo de luminarias- Fuente [www.fisicanet.com](http://www.fisicanet.com)

La distribución de la luz de las luminarias también puede provocar un deslumbramiento directo y, en un intento por resolver este problema, es conveniente instalar unidades de iluminación local fuera del ángulo prohibido de 45 grados, como puede verse en la figura 27.



**Figura 27- distribución de la luz para evitar deslumbramiento-**  
fuente [www.fisicanet.com](http://www.fisicanet.com)

Por esta razón los accesorios eléctricos deben distribuirse lo más uniformemente posible con el fin de evitar diferencias de intensidad luminosa.

El deslumbramiento puede ser directo (cuando su origen está en fuentes de luz brillante situadas directamente en la línea de la visión) o reflejado (cuando la luz se refleja en superficies de alta reflectancia).

Cuando existe una fuente de luz brillante en el campo visual se producen brillos deslumbrantes; el resultado es una disminución de la capacidad de distinguir objetos.

Los trabajadores que sufren los efectos del deslumbramiento constante y sucesivamente pueden sufrir fatiga ocular, así como trastornos funcionales, aunque en muchos casos ni siquiera sean conscientes de ello.

Factores que afectan a la visibilidad de los objetos

El grado de seguridad con que se ejecuta una tarea depende, en gran parte, de la calidad de la iluminación y de las capacidades visuales. La visibilidad de un objeto puede resultar alterada de muchas maneras. Una de las más importantes es el contraste de luminancias debido a factores de reflexión a sombras, o a los colores del propio objeto y a los factores de reflexión del color. Lo que el ojo realmente

percibe son las diferencias de luminancia entre un objeto y su entorno o entre diferentes partes del mismo objeto.

La luminancia de un objeto, de su entorno y del área de trabajo influye en la facilidad con que puede verse un objeto.

Por consiguiente, es de suma importancia analizar minuciosamente el área donde se realiza la tarea visual y sus alrededores.

Otro factor es el tamaño del objeto a observar, que puede ser adecuado o no, en función de la distancia y del ángulo de visión del observador. Los dos últimos factores determinan la disposición del puesto de trabajo, clasificando las diferentes zonas de acuerdo con su facilidad de visión. Se pueden establecer cinco zonas en el área de trabajo.



Figura 28- zonas visuales de trabajo. Fuente [www.fisicanet.com](http://www.fisicanet.com)

Un factor adicional es el intervalo de tiempo durante el que se produce la visión. El tiempo de exposición será mayor o menor en función de si el objeto y el observador están estáticos, o de si uno de ellos o ambos se están moviendo.

La capacidad del ojo para adaptarse automáticamente a las diferentes iluminaciones de los objetos también puede influir considerablemente en la visibilidad.

Factores que determinan el confort visual

Los requisitos que un sistema de iluminación debe cumplir para proporcionar las condiciones necesarias para el confort visual son:

- Iluminación uniforme.
- Iluminancia óptima.
- Ausencia de brillos deslumbrantes.
- Condiciones de contraste adecuadas.
- Colores correctos.
- Ausencia de efectos estroboscópicos.

Es importante examinar la luz en el lugar de trabajo no sólo con criterios cuantitativos, sino cualitativos. El primer paso es estudiar el puesto de trabajo, la movilidad del trabajador etcétera. La luz debe incluir componentes de radiación difusa y directa.

El resultado de la combinación de ambos producirá sombras de mayor o menor intensidad, que permitirán al trabajador percibir la forma y la posición de los objetos situados en el puesto de trabajo. Deben eliminarse los reflejos molestos, que dificultan la percepción de los detalles, así como los brillos excesivos o las sombras oscuras.

El mantenimiento periódico de la instalación de alumbrado es muy importante. El objetivo es prevenir el envejecimiento de las lámparas y la acumulación de polvo en las luminarias, cuya consecuencia será una constante pérdida de luz. Por esta razón, es importante elegir lámparas y sistemas fáciles de mantener.

#### **6.4.2.1 MEDICIÓN DE LA ILUMINACIÓN**

El método de medición que frecuentemente se utiliza, es una técnica de estudio fundamentada en una cuadrícula de puntos de medición que cubre toda la zona analizada.

La base de esta técnica es la división del interior en varias áreas iguales, cada una de ellas idealmente cuadrada. Se mide la iluminancia existente en el centro de cada área a la altura de 0.8 metros sobre el nivel del suelo (plano de trabajo) y se calcula un valor medio de iluminancia. En la precisión de la iluminancia media influye el número de puntos de medición utilizados.

Existe una relación que permite calcular el número mínimos de puntos de medición a partir del valor del índice de local aplicable al interior analizado.

$$\text{Índice del Local} = \frac{\text{Largo x Ancho}}{\text{Altura de Montaje x (Largo + Ancho)}}$$

Aquí el largo y el ancho, son las dimensiones del recinto y la altura de montaje es la distancia vertical entre el centro de la fuente de luz y el plano de trabajo.

La relación mencionada se expresa de la forma siguiente:

$$\text{Número mínimo de puntos de medición} = (X+2)^2$$

Donde "X" es el valor del índice de local redondeado al entero superior, excepto para todos los valores de "Índice de local" iguales o mayores que 3, el valor de X es 4. A partir de la ecuación se obtiene el número mínimo de puntos de medición.

Una vez que se obtuvo el número mínimo de puntos de medición, se procede a tomar los valores en el centro de cada área de la grilla.

Cuando en recinto donde se realizara la medición posea una forma irregular, se deberá en lo posible, dividir en sectores cuadrados o rectángulos.

Luego se debe obtener la iluminancia media (E Media), que es el promedio de los valores obtenidos en la medición.

$$E \text{ media} = \frac{\sum \text{valores medidos (Lux)}}{\text{Cantidad de puntos medidos}}$$

Una vez obtenida la iluminancia media, se procede a verificar el resultado según lo requiere el Decreto 351/79 en su Anexo IV, en su tabla 2, según el tipo de edificio, local y tarea visual.

En caso de no encontrar en la tabla 2 el tipo de edificio, el local o la tarea visual que se ajuste al lugar donde se realiza la medición, se deberá buscar la intensidad media de iluminación para diversas clases de tarea visual en la tabla 1 y seleccionar la que más se ajuste a la tarea visual que se desarrolla en el lugar.

Una vez obtenida la iluminancia media, se procede a verificar la uniformidad de la iluminancia, según lo requiere el Decreto 351/79 en su Anexo IV

$$E \text{ Mínima} \geq E \text{ Media} / 2$$

y la iluminancia media (E Media) es el promedio de los valores obtenidos en la medición.

Si se cumple con la relación, indica que la uniformidad de la iluminación está dentro de lo exigido en la legislación vigente.

La tabla 4, del Anexo IV, del Decreto 351/79, indica la relación que debe existir entre la iluminación localizada y la iluminación general mínima.

<b>Tabla 4</b>	
<b>Iluminación general Mínima</b>	
<b>(En función de la iluminancia localizada)</b>	
<b>(Basada en norma IRAM-AADL J 20-06)</b>	
<b>Localizada</b>	<b>General</b>
<b>250 Lx</b>	<b>125 Lx</b>
<b>500 Lx</b>	<b>250 Lx</b>
<b>1.000 Lx</b>	<b>300 Lx</b>
<b>2.500 Lx</b>	<b>500 Lx</b>
<b>5.000 Lx</b>	<b>600 Lx</b>
<b>10.000 Lx</b>	<b>700 Lx</b>

Figura N° 29- Tabla 4 Anexo 4 Dto. 351/79

Esto indica que si en el puesto de trabajo existe una iluminación localizada de 500 Lx, la iluminación general deberá ser de 250 Lx, para evitar problemas de adaptación del ojo y provocar accidentes como caídas golpes, etc.<sup>43</sup>

Para el caso específico del hangar, se tomaran los valores mencionados en la Norma IRAM-AADL J 20-06, que indica que para un hangar de aviación el valor de iluminación general debe ser de 200 Lx y para la zona de reparaciones la iluminación localizada de 1000 Lx.<sup>44</sup>

Las mediciones serán realizadas con un luxómetro marca Tenmars Mod. TM- 20, calibrado en febrero del presente año, de propiedad del Servicio de Seguridad Aeronaval, y el personal interviniente en las mediciones ha realizado los cursos y capacitaciones correspondientes.

#### **6.4.2.1.1 Punto de muestreo 1 - Local del Cargo Electricidad y Electrónica**

Se seguirán los pasos mencionados precedentemente, por lo que se han recabado las dimensiones de este local, presentando los siguientes datos:

**Largo: 6,60 mt.**

**Ancho: 4,60 mt.**

**H trabajo: HL – Ht = 2,40 – 0,80= 1,60 mt.**

$$\text{Índice del Local} = \frac{6,60 \times 4,60}{1,60 \times (6,60 + 4,60)} = 1,6942 \approx 2$$

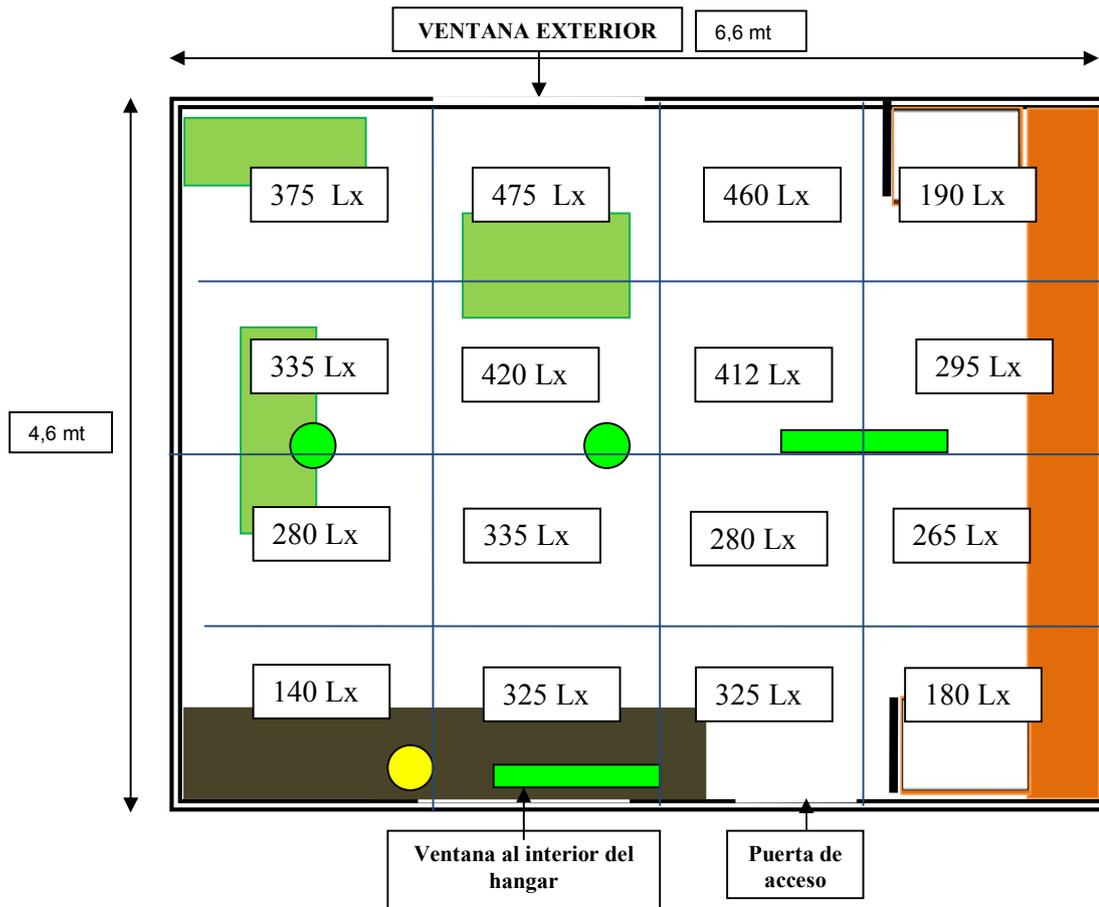
**Número mínimo de puntos de medición = (2+2)<sup>2</sup>= 16**

El Croquis de la Figura N° 30, muestra las dimensiones del local del Cargo Electricidad y Electrónica, además de la cuadrícula de puntos de medición tomados, cubriendo toda la superficie analizada.

---

<sup>43</sup>SRT Gerencia de Prevención - Guía Práctica N° 1- GUÍA PRÁCTICA SOBRE ILUMINACIÓN EN EL AMBIENTE LABORAL. 2012

<sup>44</sup>IRAM-AADL J 20-06- Iluminación Artificial de Interiores- Niveles de Iluminación- página 13-Transportes.



REFERENCIAS	Equipo fluorescente
	Equipo fluorescente
	Luminarias (lámpara bajo consumo)
	Luz localizada
	Banco de trabajo y pruebas
	Escritorios
	Estanterías

Figura N° 30 - Croquis del Cargo Electricidad y Electrónica con cuadrícula

Posteriormente se obtiene la iluminancia media ( $E_{Media}$ ), haciendo el promedio de los valores obtenidos en la medición.

$$E_{Media} = \frac{375 + 475 + 460 + 190 + 335 + 420 + 412 + 295 + 280 + 335 + 280 + 265 + 140 + 325 + 325 + 180}{16} = 318,25 \text{ Lux}$$

Con este valor se ingresa en la tabla 1 del Anexo IV, del Decreto 351/79, intensidad media de iluminación para diversas clases de tarea visual, verificando que las tareas realizadas en este cargo corresponden a Trabajos medianos, mecánicos y manuales, inspección y montaje; trabajos comunes de oficina, tales como: lectura,

escritura y archivo en donde se exige que la Iluminación del plano de trabajo debe estar entre 300 a 750 Lux, como el promedio de iluminación obtenida (E media) es de 318,25 lux, se verifica que cumple con la legislación vigente, aunque con muy poco margen.

La uniformidad de la iluminancia de acuerdo al Anexo IV, Dec. 351/79, estará dada por la relación:

$$140 \geq \frac{318,25}{2} \Rightarrow 140 \leq 159,125$$

Este resultado nos indica que la uniformidad de la iluminación no se ajusta a la legislación vigente, ya que 140 Lux (valor de iluminancia más bajo) es menor que 159,125 Lux, por lo tanto habrá que tomar medidas al respecto.

#### **6.4.2.1.2 Puntos de muestreo - Interior del Hangar**

Para este caso particular se tomaran mediciones en horarios sin luz solar a requerimiento del comandante de la Escuadrilla, por lo que se realizarán dos mediciones independientes, teniendo en cuenta que la superficie del hangar es ocupada en parte por el sector de mantenimiento e inspección, donde en ocasiones se utiliza la iluminación general y en determinados momentos se debe utilizar iluminación localizada por las tareas que se realizan en ese sector.

Para iluminación general se tomaran los puntos de muestreo 2, 3 y 4, cuyas dimensiones se muestran en el croquis, para luego analizar la luz particular del sector de inspección (punto de muestreo 5).

#### **Punto de muestreo 2:**

**Largo: 40 mt.**

**Ancho: 46 mt.**

**H lámpara = 11 mt.**

$$\text{Índice del Local} = \frac{40 \times 46}{11 \times (40 + 46)} = 1,94 \approx 2$$
$$\text{Número mínimo de puntos de medición} = (2+2)^2 = 16$$

#### **Punto de muestreo 3:**

**Largo: 10 mt.**

Ancho: 24 mt.

H lámpara = 11 mt.

$$\text{Índice del Local} = \frac{10 \times 24}{11 \times (10 + 24)} = 0,64 \cong 1$$

$$\text{Número mínimo de puntos de medición} = (1+2)^2 = 9$$

#### Punto de muestreo 4:

Largo: 10 mt.

Ancho: 24 mt.

H lámpara = 11 mt.

$$\text{Índice del Local} = \frac{10 \times 24}{11 \times (10 + 24)} = 0,64 \cong 1$$

$$\text{Número mínimo de puntos de medición} = (1+2)^2 = 9$$

#### Punto de muestreo 5:

Largo: 24 mt.

Ancho: 26 mt.

H lámpara = 11 mt – 0,8 = 10,20 mt

$$\text{Índice del Local} = \frac{24 \times 26}{10,20 \times (24 + 26)} = 1,223 \cong 2$$
$$\text{Número mínimo de puntos de medición} = (2+2)^2 = 16$$

A continuación se muestra un Croquis aproximado del hangar en donde se distinguen las zona de estacionamiento y circulación (puntos de muestreo 2, 3 y 4) y la zona de Inspección y Mantenimiento (punto de muestreo 5), ya con la cuadrícula de puntos de medición cubriendo todos los sectores analizados, en todos los casos se tomaron mayor cantidad de puntos de medición para obtener una medición sea más precisa.

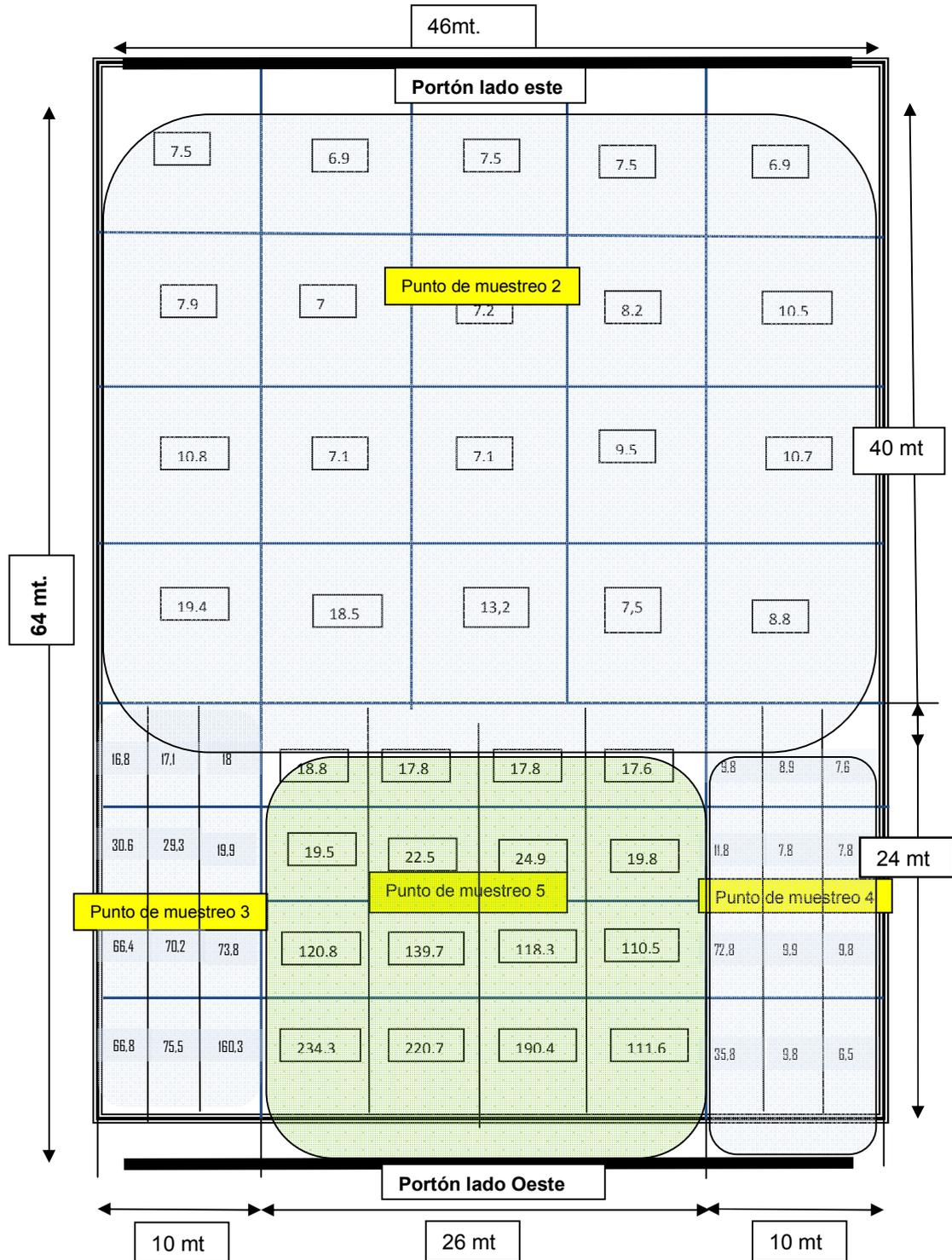


Figura N° 31 - Croquis del Hangar y puntos de muestreo

Seguidamente se obtendrá la iluminancia media (E Media) para cada uno de los puntos de muestreo.

Iluminación media para Punto de muestreo 2:

$$EMedia = \frac{7,5+6,9+7,5+7,5+6,9+7,9+7,2+8,2+10,5+10,8+7,1+7,1+9,5+10,7+19,4+18,5+13,2+7,5+8,8}{20} = 9,485 \text{ Lux}$$

20

Con este valor comparamos con lo indicado en la IRAM-AADL J 20-06, que indica que para un hangar de aviación el valor de iluminación general debe ser de 200 Lux, como vemos que el promedio de iluminación obtenida (E media) es de 9,485 Lux, muy por debajo de la normativa.

La uniformidad de la iluminancia de acuerdo al Anexo IV, Dec. 351/79, estará dada por la relación:

$$6,9 \geq \frac{9,485}{2} \Rightarrow 6,9 \geq 4,74$$

Este resultado nos indica que la uniformidad de la iluminación se ajusta a la legislación vigente, ya que 6,9 Lux (valor de iluminancia más bajo) es mayor que 4,74 Lux.

Iluminación media para Punto de muestreo 3:

$$EMedia = \frac{16,8+17,1+18+30,1+29,3+19,9+66,4+70,2+73,8+66,8+75,5+160,3}{12} = 53,725 \text{ Lux}$$

12

Con este valor comparamos con lo indicado en la IRAM-AADL J 20-06, que indica que para un hangar de aviación el valor de iluminación general debe ser de 200 Lux, por lo tanto no cumple con la normativa.

La uniformidad de la iluminancia será:

$$16,8 \geq \frac{53,725}{2} \Rightarrow 16,8 \leq 26,8$$

Este resultado nos indica que la uniformidad de la iluminación no se ajusta a la legislación vigente, ya que 16,8 Lux (valor de iluminancia más bajo) es menor que 26,8 Lux.

Iluminación media para Punto de muestreo 4:

$$E_{Media} = \frac{9,8+8,9+7,6+11,8+7,8+7,8+7,2+8,9+9,8+35,8+9,8+6,5}{12} = 16,525 \text{ Lux}$$

Comparando nuevamente con el valor indicado en la Norma IRAM-AADL J 20-06, de 200 Lux, se observa que el promedio de iluminación obtenido (E media) es de 16,525 Lux no cumple con esta normativa.

La uniformidad de la iluminancia será:

$$7,6 \geq \frac{16,525}{2} \Rightarrow 7,6 \leq 8,26$$

Se observa nuevamente que la uniformidad de la iluminación no se ajusta a la legislación vigente.

Iluminación media para Punto de muestreo 5:

$$E_{Media} = \frac{18,8+17,8+17,8+17,6+19,5+22,5+24,9+19,8+120,8+139,7+118,3+110,5+234,3+220,7+190,4+111,6}{16} = 87,81 \text{ Lux}$$

Con este valor comparamos con lo indicado en la IRAM-AADL J 20-06, que indica que para un hangar de aviación el valor de iluminación general en el sector de inspección y mantenimiento debe ser de 600 Lux, evidentemente está muy lejos de cumplir con la normativa.

La uniformidad de la iluminancia de acuerdo al Anexo IV, Dec. 351/79, estará dada por la relación:

$$17,6 \geq \frac{87,81}{2} \Rightarrow 17,6 \leq 43,9$$

La uniformidad de la iluminación tampoco se ajusta a la legislación vigente.

De acuerdo a lo expresado en la Resolución de la Superintendencia de Riesgos del Trabajo N° 84/12, con los datos obtenidos, a continuación se confecciona el Protocolo aprobado para la Medición de la Iluminación en el Ambiente Laboral, en donde se realizarán las correspondientes recomendaciones para la mejora de la situación actual.

### 6.4.2.2 PROTOCOLO PARA MEDICIÓN DE ILUMINACIÓN EN EL AMBIENTE LABORAL

<i>Razón Social:</i> <b>SEGUNDA ESCUADRILLA AERONAVAL DE HELICÓPTEROS (EAH2)</b>			
<i>Dirección:</i> COMANDANTE ESPORA			
<i>Localidad:</i> BAHÍA BLANCA		<i>Provincia:</i> BUENOS AIRES	
<i>CP.:</i> 8107		<i>CUIT:</i> 30-54669501-4	
<i>Horario y/o Turnos Habituales de Trabajo:</i>			
De 07:00Hs.	a	22:00Hs.	De Lunes a Viernes
<b>Datos de la Medición</b>			
<i>Marca, Modelo y N° de Serie del Instrumento utilizado:</i> Luxómetro TENMARS TM-201 S/N°120900789			
<i>Fecha de Calibración del Instrumental utilizado en la Medición:</i> 03/02/2015			
<i>Metodología Utilizada en la Medición:</i> MÉTODO DE LA GRILLA O CUADRÍCULA			
<i>Fecha de la Medición</i>	<i>Hora de Inicio</i>		<i>Hora de Finalización</i>
01/06/2015	18:30		21:30
<i>Condiciones Atmosféricas:</i> 01/06/2015, TIEMPO BUENO, PARCIALMENTE NUBLADO, TEMPERATURA 17°C y SIN LUZ NATURAL			
<b>Documentación que se adjuntará a la Medición</b>			
<i>Certificado de Calibración:</i> N°4332 DE EMSICA S.R.L. (ANEXO XIII)			
<i>Plano o Croquis del Establecimiento:</i> SI			
<i>Observaciones:</i> El presente estudio de Iluminación fue solicitado por el Comandante y como inquietud del personal del cargo Seguridad Aeronaval y el cargo Inspección y Mantenimiento de la Escuadrilla, a efectos de corroborar la poca iluminación presente en el interior del Hangar y en particular en los sectores donde se realizan inspecciones prevuelo de las aeronaves, así como en el sector de Inspección en donde se deben utilizar elementos de iluminación no acordes a la aviación (portátiles de 220vca, linternas, etc.) para poder trabajar en horas sin luz o con poca luz solar.			

BUENOS AIRES, 08 de Junio de 2015

MOLINA CESAR NICOLAS

SMAE (TSSHCAI)

ENCARGADO SERVICIO DE SEGURIDAD  
AERONAVAL

Firma, Aclaración y Registro del  
Profesional Interviniente

## PROTOCOLO PARA MEDICIÓN DE ILUMINACIÓN EN EL AMBIENTE LABORAL

<i>Razón Social:</i> <b>SEGUNDA ESCUADRILLA AERONAVAL DE HELICÓPTEROS</b>			<i>CUIT:</i> 30-54669501-4					
<i>Dirección:</i> COMANDANTE ESPORA			<i>Localidad:</i> BAHÍA BLANCA		<i>CP:</i> 8207	<i>Provincia:</i> BUENOS AIRES		
<b>Datos de la Medición</b>								
<i>Punto de Medición</i>	<i>Hora</i>	<i>Sector</i>	<i>Sección/ Puesto / Puesto Tipo</i>	<i>Tipo de Iluminación: Natural Artificial Mixta</i>	<i>Tipo de Fuente Lumínica: Incandescente Descarga Mixta</i>	<i>Valor de la uniformidad de la iluminancia E mínima? (E<sub>media</sub>)/2</i>	<i>Valor Medido (Lux)</i>	<i>Valor requerido legalmente Según Anexo IV Dec. 351/79</i>
01	10:30	HANGAR	Cargo Electricidad y electrónica	Mixta	Descarga	140 ≤ 159,12	318,25	300 a 750
02	19:00	HANGAR	Sector Estacionamiento de Aeronaves y circulación	ARTIFICIAL	Descarga	6,9 ≥ 4,74	9,485	200
03		HANGAR	Sector Estacionamiento de Aeronaves y circulación	ARTIFICIAL	Descarga	16,8 ≤ 26,8	53,725	200
04		HANGAR	Sector Estacionamiento de Grupos de apoyo	ARTIFICIAL	Descarga	7,6 ≤ 8,26	16,125	200
05		HANGAR	Sector Inspección y Mantenimiento	ARTIFICIAL	Descarga	17,6 ≤ 43,9	87,81	500
BUENOS AIRES, 08 de Junio de 2015  MOLINA CÉSAR NICOLÁS SMAE (TSSHYCAI) Encargado Servicio de Seguridad Aeronaval  ..... Firma, Aclaración y Registro del Profesional Interviniente								

<b>PROTOCOLO PARA MEDICIÓN DE ILUMINACIÓN EN EL AMBIENTE LABORAL</b>			
<i>Razón Social:</i> <b>SEGUNDA ESCUADRILLA AERONAVAL DE HELICÓPTEROS</b>		<i>CUIT:</i> 30-54659501-4	
<i>Dirección:</i> COMANDANTE ESPORA	<i>Localidad:</i> BAHÍA BLANCA	<i>CP:#107</i>	<i>Provincia:</i> BUENOS AIRES
<b>Análisis de los Datos y Mejoras a Realizar</b>			
<i>Conclusiones</i>		<i>Recomendaciones para adecuar el nivel de iluminación a la legislación vigente</i>	
<p>1- Luego de las mediciones realizadas en el Cargo Electricidad y Electrónica (punto de muestreo 1) se concluye que la uniformidad de la iluminación no es la adecuada para ese local ya que se producen deslumbramientos dados por la entrada de luz solar, sobre todo en horas matutinas, y en particular en el escritorio que está frente a la ventana que da al Norte (sin cortina) produciendo que la uniformidad sea despareja. En cuanto a la iluminación se encuentra dentro de los parámetros dados para el tipo de tareas que allí se realizan, encontrando que la iluminación localizada es correcta en los bancos de prueba y de trabajo.</p> <p>2- Se observa que en todo el espacio cubierto del hangar los valores de iluminación son extremadamente bajos y no cumplen con lo requerido legalmente debido a la falta del 80% del total de luminarias (48 de un total de 60) por lámparas quemadas o equipos deteriorados. Esto también afecta a la uniformidad de la iluminación produciendo zonas de sombra, generando riesgos para el personal que trabaja y circula en horarios sin luz natural, además de dificultades en la tarea de evacuación tanto del personal como de las aeronaves resguardadas debido a que la iluminación existente actualmente no le permite al ojo humano discernir correctamente formas y colores.</p> <p>3- Asimismo se observa que las luminarias se encuentran sucias y faltas de mantenimiento, algunas sin protecciones y con lámparas de una potencia menor a las que utilizadas en este tipo de lugares (Se encontraron lámparas de 250 W en lugar de 400 W).</p>		<p>1- Para evitar deslumbramientos, se recomienda la colocación de cortinas de tela traslúcida o cortinas tipo americana en la ventana que da hacia el norte. También se recomienda el cambio de lugar del escritorio hacia un sector con menos iluminación para evitar los brillos en la pantalla de datos. Realizar un programa de limpieza de periódica de lámparas y tubos fluorescentes.</p> <p>2- Se recomienda para todos los puntos de muestreo, reparar y sustituir la totalidad de luminarias faltantes, utilizando lámparas de gas de Mercurio Halogenado de 400 watts 6000K Cr90 T/J E40.</p> <p>3- Previo a la colocación de las lámparas recomendadas, verificar que no existan goteras en el techo que permitan el deslizamiento de agua hacia las luminarias y que personal idóneo verifique el estado de los equipos y el cableado eléctrico.</p> <p>4- Se recomienda que cuando se adquiera la iluminación localizada para efectuar tareas de mantenimiento e inspección en aeronaves se contemple la factibilidad de emplear reflectores con tecnología Led de 50 Watts 12 VCC, que aportan una iluminación similar a la brindada por un reflector de 1000 Watts, pero con las ventajas de menor consumo, menor generación de temperatura y reencendido instantáneo.</p> <p>5- En el sector de mantenimiento e inspección se recomienda la reacomodación de los bancos de trabajo y el mobiliario para evitar sombras indeseables, así</p> <p>6- también concientizar al personal acerca de los riesgos que conlleva trabajar con portátiles de 220 VCA dentro del aeronave.</p>	
<p>4- En el sector de Inspección de Aeronaves y Mantenimiento (Punto de muestreo 5), se detecta que la iluminación es muy baja, y la uniformidad de la iluminación no responde a la legislación, también es debido a la gran cantidad de lámparas y luminarias deterioradas y sucias, pero también se suma otros factores, como la disposición de los bancos de trabajo y la ubicación del personal que trabaja dando la espalda a la luz, produciendo sombras con su cuerpo y la ubicación del mobiliario donde guardan las herramientas. Se observa también que las luminarias para iluminación localizada, son utilizadas en distintas partes (inclusive dentro del aeronave) cambiándolas de lugar de acuerdo a las necesidades de cada sujeto, sin tener en cuenta que estas, al ser de 220 VCA, deben permanecer estáticas en el banco de trabajo, ya que se corre riesgo de electrocución, quemadura o explosión.</p> <p>5- Al entrevistar al personal acerca de la situación precedente, me informan que las lámparas portátiles de 12 VCC para iluminación localizada, están todas deterioradas.</p> <p>Se concluye en que se debe actuar rápidamente y a solucionar este grave inconveniente, ya que no es recomendable ejercer tareas de mantenimiento en aeronaves, sin contar con un apoyo de iluminación localizada y garantizar la calidad y eficiencia que requieren este tipo de tareas.</p>		<p>7- Realizar en conjunto con el personal de Electricidad de la Base, un cronograma de mantenimiento y limpieza de luminarias.</p> <p>8- Una vez cumplidas las sugerencias, solicitar una nueva medición de iluminación a fin de verificar las mejoras implementadas.</p>	

BUENOS AIRES, 08 de Junio de 2015.

CÉSAR NICOLAS MOLINA  
 SMAE (TSSHYCAI)  
 ENCARGADO SERVICIO  
 DE SEGURIDAD AERONAVAL

Firma, Aclaración y Registro del Profesional Interviniente

### 6.4.3 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Es sabido que la mejor protección que puede desarrollarse contra un desastre es aquella planificada de antemano. La experiencia muestra que resulta física y económicamente imposible eliminar todos los riesgos que se hallan involucrados en los tres mayores factores responsables de los desastres: las personas, los equipos y la naturaleza, la ocurrencia de cualquier contingencia puede lesionar o causar víctimas en el personal y destruir o dañar seriamente las instalaciones o equipos.

Por ello es necesario el conocimiento acabado de aquellos agentes detonadores, así como el planeamiento de acciones que permitan prevenir y defenderse de estos factores.

Uno de los principales factores de la pérdida de vidas humanas y daños al material es el fuego descontrolado.

El fuego es un fenómeno químico exotérmico, con desprendimiento de calor y luz, es el resultado de la combinación de combustible, calor y oxígeno, bajo ciertas condiciones especiales. El fuego se produce cuando algo arde (combustible) por causa de una fuente de calor y en presencia del aire, que aporta el oxígeno, generando una reacción en cadena. La reacción química en la cual una sustancia combustible se combina con el oxígeno recibe el nombre de oxidación, término usado para representar la reacción química que combina un agente reductor con oxígeno, que en la mayoría de los casos, es el agente oxidante del aire. Para que se produzca la combustión, estos tres elementos deben presentarse simultáneamente. Si uno de ellos falta o se separa, no hay combustión, por lo tanto la atención debe concentrarse en lograr eliminar o disminuir convenientemente uno o más de sus componentes para evitar este tipo de siniestros.

La protección contra incendios, es un conjunto de procedimientos y equipos destinados a controlar y extinguir un incendio e implica la determinación de acciones para el cumplimiento eficaz de:

- Medidas preventivas (son aquellas tendientes a evitar la producción de incendios).

- Medidas pasivas (evitan o dificultan la propagación del fuego, humos o gases tóxicos, a través del uso de materiales y diseño de las estructuras, con el objetivo de asegurar el desalojo del establecimiento).
- Medidas activas (actúan con el fuego ya declarado y son las encargadas de la detección y extinción de incendio).

Estas consideraciones tienen como objeto establecer y definir los requisitos que deben satisfacer y las condiciones que deben cumplir las instalaciones de la Segunda Escuadrilla Aeronaval de Helicópteros para su seguridad en caso de incendio, para prevenir su aparición, para dar la respuesta adecuada en caso de producirse, limitar su propagación y posibilitar su extinción, con el fin de anular o reducir los daños o pérdidas que el incendio pueda producir a personas o bienes.

Si bien se dice que la aeronáutica es una de las profesiones más seguras, y que los hangares son lugares controlados y protegidos en todos los aspectos, no están exentos de la ocurrencia de un incendio, los errores suceden y las fallas se dan, por lo que se puede inferir que la posibilidad de un incendio está dada y su ocurrencia puede ser fatal, ya sea por pérdidas económicas como por pérdidas de vidas humanas.

Los objetivos de esta segunda etapa, específicamente con respecto a la protección contra incendios son:

- Incidir en la posibilidad de la ocurrencia de un incendio en el hangar.
- Analizar las posibilidades del riesgo.
- Adecuar las Instalaciones de Lucha Contra Incendio de acuerdo a la Normativa vigente.
- Analizar las medidas preventivas a adoptar.

Los elementos básicos de un incendio están siempre presentes en las labores de un hangar. Un error en el procedimiento de carga de combustible, en la limpieza de una pieza metálica o cualquier otra circunstancia pueden desencadenar de forma rápida una catástrofe. Una lenta reacción del personal o incluso un uso inadecuado

de los elementos de extinción pueden agravar los efectos, los daños a los trabajadores así como los daños materiales.

Si identificamos los elementos básicos del fuego y analizamos las causas probables de inicio seremos capaces de eliminar el riesgo o minimizar sus consecuencias.

Ellos son:

Calor (fuente de ignición o energía de activación): Es la energía mínima que necesitan los reactivos para que se inicie una reacción. Esta energía es aportada en la combustión por las fuentes de ignición. Un foco puede provocar la ignición si su energía es suficiente (temperatura) y en extensión (cantidad de calor) es tal para aumentar la temperatura en una zona de la masa combustible por encima de su punto de auto ignición.

Existen numerosas fuentes de ignición o equipos que pueden producir una energía de activación. Estos pueden ser los soldadores eléctricos, fuentes de luz, instalaciones eléctricas, equipos de comunicaciones, calefactores, conexiones de manguerotes, chispas electrostáticas, etc.

Estos elementos pueden producir temperaturas intensas que son origen de una ignición, otros componentes pueden causar chispas incandescentes y también podemos tener dispositivos que estando en contacto con el combustible pueden calentarlo hasta llegar a su punto de combustión.

Combustibles: Un combustible, básicamente, es cualquier cosa que pueda arder, como el papel, la madera, las grasas y aceites, etcétera y un hangar está repleto de componentes susceptibles de ser combustibles. A continuación (Figura 31) se muestra una tabla con los elementos combustibles que se encuentran en el hangar:

<b>TABLA DE COMBUSTIBLES EN EL HANGAR</b>
Combustibles líquidos (JP-4, aceites y lubricantes)
Alcohol isopropilico
Pinturas
Maderas (cielorrasos, muebles, escritorios)
Gomas (cubiertas, mangueras, conexiones, cables, máscaras, mesas, pisos)
Goma espuma (Colchones, asientos del helo, sillas, camillas)
Telas y trapos sucios (cortinados, trapos para limpieza, usados o no, catres)
Aerosoles
Guantes
Hojas, mapas, reglamentaciones, publicaciones.
Plástico (computadoras, equipos)
Brea (uniones del piso)
Cajas de Cartón, envases.
Nitrógeno
Oxigeno.
Aeronaves

**Figura N° 32 - Tabla de combustibles dentro del hangar**

Comburente: El comburente por antonomasia es el oxígeno atmosférico, que se encuentra normalmente en el aire con una concentración porcentual en volumen del 21%. Todos los comburentes tienen en su composición oxígeno disponible, ya sea en forma de oxígeno molecular, como se ha dicho, o bien como ozono, o diversos óxidos u oxácidos que ceden el oxígeno al momento de la combustión. Para que se produzca la combustión es necesaria la presencia de una proporción mínima de oxígeno del 16 % en la mayoría de los casos, llegando al 5% en casos extremos.

Reacción en Cadena: Es el proceso que permite la continuidad y propagación del incendio siempre que se mantenga el aporte de energía de activación, combustible y comburente.

La Ley 19587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo, y el Anexo VII, Capítulo 18, del Decreto reglamentario 351/79, Protección contra Incendios da las pautas para Protección contra incendios, expresando en su Artículo 60: "La protección contra incendios comprende el conjunto de condiciones de construcción, instalación y equipamiento que se deben observar tanto para los ambientes como para los edificios, aún para trabajos fuera de éstos y en la medida en que las tareas los requieran.

Los objetivos a cumplimentar son:

1. Dificultar la iniciación de incendios
2. Evitar la propagación del fuego y los efectos de los gases tóxicos.
3. Asegurar la evacuación de las personas.
4. Facilitar el acceso y las tareas de extinción del personal de Bomberos.
5. Proveer las instalaciones de detección y extinción."

Con respecto a la aviación en general, la República Argentina adhiere, a la Norma NFPA (National FIRE Protection Codes) 409<sup>45</sup>, que presta los requisitos de construcción y protección contra incendio de hangares de acuerdo al porte de la aeronave, el tipo de hangar y la altura de sus puertas. Para el caso de estudio, en particular, el hangar por sus características y uso, pertenece al grupo 4) Hangares destinados al alojamiento de aviones militares estratégicamente importantes, por lo que también debe presentar una puerta de más de 8,5 metros de altura y se lo deb considerar en su superficie como un solo Sector de Incendio.

Como intervención en este ítem, se plantea la necesidad de cumplir con los requisitos de esta Norma, ya que si bien el hangar cumple con la totalidad de lo prescripto en el decreto 351 y su anexo VII en cuanto a condiciones de situación, construcción y extinción, no responde a los de esta normativa internacional, que

---

<sup>45</sup>La NFPA 409 provee especificaciones para la construcción y protección contra incendios para todo tipo de hangares de aeropuertos. <http://codigos-y-normas/nfpa409/#sthash.T7MPxqQe.dpuf>

expresan que los hangares "...contarán con un sistema único de diluvio de espuma acorde al riesgo". ... "Los sistemas se diseñaran acorde a la NFPA 13<sup>46</sup> y 16<sup>47</sup> ...".

El sistema actual de Lucha Contra Incendio prevé que un camión con tanque de espuma de bomberos llegue dentro de los dos minutos de comenzado un siniestro, por lo que no se ha tenido en cuenta la instalación de este tipo de sistemas. Pero ¿qué pasaría si el camión se encuentra ocupado en otro siniestro simultáneo o tiene una falla de arranque, o su chofer tiene algún inconveniente?

La norma NFPA indica que para hangares con alturas de techo más de 7,5 metros y menos de 22,5 metros, un fuego en cualquier punto activará y hará operar a todo el sistema por zonas, en cada área la proyección de espuma se realizará parcialmente dentro de un radio de lluvia de 22,5 metros medido horizontalmente.

La proporción de la aplicación de la espuma será un mínimo de 8.1 lpm/m<sup>2</sup> de área del suelo cuando sean usados rociadores del tipo foam/water con concentrados de espumas AFFF o fluroproteínicas. Esta proporción de la aplicación puede reducirse a un mínimo de 6.5 lpm/m<sup>2</sup> por área del suelo al usar rociadores de agua normales (tipo abierto) con solución de espuma AFFF. Los sistemas de rociadores de espuma-agua deben tener espuma suficiente cantidad de agente como para permitir el funcionamiento de la máxima capacidad del sistema, para un mínimo de 10 minutos.

Asimismo es recomendable la colocación de un sistema de espuma de baja expansión suplementario para que proporcione protección inmediata en el área bajo el avión, particularmente el ala y la sección del fuselaje. Estas áreas, llamadas "área de sombra de ala", son particularmente vulnerables por las siguientes razones:

- 1) No son alcanzada por el sistema de sprinkler del techo.
- 2) Los tanques de combustible generalmente se localizan dentro de las alas del avión, y los tanques suplementarios debajo del ala.

---

<sup>46</sup>Nfpa 13 (1996) instalacion de sistemas de rociadores

<sup>47</sup>NFPA 16 – Sistemas de Rociadores o Aspersiones Agua-Espuma

Se deberá considerar para el diseño de este sistema, la configuración y posicionado de las aeronaves en el hangar así como la situación del equipo de servicio y otras obstrucciones permanentes teniendo en cuenta que este sistema puede proteger varias aeronaves. Este sistema se diseñará para proporcionar el control del fuego dentro de los 30 segundos de la activación y la extinción dentro de 60 segundos.

La proporción de la aplicación para los sistemas suplementarios, usando AFFF, será 4.1 lpm/m<sup>2</sup> para el área bajo las alas, más el área del fuselaje entre las alas o el área de riesgo final determinada para proteger el/los avión/nes, proporcionando espuma suficiente como para permitir el funcionamiento del número del máximo de aplicadores, requerida para un mínimo de 10 minutos.

Para dar cumplimiento con la reglamentación vigente se brindan las siguientes sugerencias:

Instalar una Red de sprinklers para espumas AFFF que abarque toda el área de fuego, alimentados por una serie de tanques de agua cerrados ubicados detrás del hangar, protegidos éstos contra las bajas temperaturas, pero sin utilizar ningún anticongelante que pudiera afectar la calidad de las espumas. Estos serán alimentados por medio de una sala de bombas que tomen agua de la red de emergencia de la Base, sólo para suministro a los tanques.

Instalar una red independiente de mangueras contra incendio, que utilizará espumas AFFF, o Clase "B", y que tendrá la posibilidad de acoplar unidades portátiles que suministren concentrados de espumas para control de derrames de combustible. Al menos dos puestos de mangueras conectadas y listas para utilizar.

Instalar un sistema independiente para el disparo de AGUA NEBULIZADA en la zona destinada al mantenimiento, que abarcará la totalidad del área ocupada por la aeronave. Deberá tener cañerías húmedas y presurizadas en todo momento.

Distribuir adecuadamente equipos portátiles extintores de polvo químico, para dar rápida respuesta a fuegos sobre materiales sólidos y líquidos combustibles.

A fin de no afectar componentes electrónicos muy costosos dentro del hangar, los fuegos clase "C" serán cubiertos con:

- Extintores de CO2 para tableros y componentes eléctricos en general
- Extintores portátiles de Water-Mist de agua destilada para los riesgos sobre controladores de la aviónica de la aeronave.

Se deberán adquirir extintores portátiles de espuma AFFF para cubrir pequeños focos de combustible y/o los recipientes destinados a residuos especiales (trapos impregnados con aceites y grasas, resto de aserrines absorbentes, etc.).

Instalar al menos 1 estación de pertrechos más en el hangar, donde se pondrán las mantas ignífugas, botiquines, etc., en lugares accesibles pero que no interfieran en el normal desenvolvimiento del personal.

## **6.5 CONCLUSIONES SEGUNDA ETAPA**

De los resultados de la segunda etapa surge:

El personal que trabaja en el Hangar de la 2º escuadrilla Aeronaval de Helicópteros, como en cualquier otra escuadrilla, no se encuentra exento de riesgos de naturaleza física, química o biológica o los generados por la interacción con el medio ambiente de trabajo (ergonómico y psicosocial); por tanto, se debe poner énfasis en el mantenimiento de condiciones adecuadas de trabajo.

Cuando se trata el tema del ambiente de trabajo, en general se están considerando las condiciones del aire, de la temperatura, del agua, de los residuos, así como de los factores físicos que rodean al hombre. Por supuesto que es así, todo lo anterior tiene que ver en forma directa con las características de las instalaciones, su funcionalidad, la disposición; e igualmente con los controles administrativos y técnicos.

De lo expuesto en capítulos anteriores y de acuerdo a lo planteado en los párrafos precedentes surge que las instalaciones de la 2º escuadrilla Aeronaval de Helicópteros se encuentra en condiciones muy pobres respecto a la iluminación ya

sea general o localizada, que los otros aspectos estudiados son aceptables, y con respecto a la Protección Contra Incendio no cumple la normativa internacional vigente, y que es válido hacer un esfuerzo para realizar la modificaciones sugeridas ya que es custodia de patrimonio nacional estratégico.

Continuando con el análisis de los resultados, surge de la entrevista realizada al jefe del Cargo Seguridad Aeronaval que tanto la iluminación y la protección contra incendios han sido abordadas previamente y serán atendidas en forma inmediata.

La implementación de la metodología fue satisfactoria. Los resultados de la misma serán datos fundamentales para la toma de decisiones del Comando de la Escuadrilla, y esenciales para la culminación del presente trabajo.

## **CAPITULO VII - PLAN INTEGRAL DE GESTIÓN DE RIESGOS LABORALES**

En esta tercera etapa se desarrollará, como estrategia de intervención, un Plan de Gestión Integral De Prevención de Riesgos Laborales para la 2º Escuadrilla Aeronaval de Helicópteros, con el propósito de planificar, organizar y gestionar acciones y políticas que tiendan a preservar los recursos humanos, materiales y naturales.

### **7.1 INTRODUCCIÓN TERCERA ETAPA**

Históricamente, la Aviación Naval se ha preocupado por mantener elevados estándares de seguridad a fin de proteger el recurso humano y optimizar el uso del recurso material disponible; la naturaleza de los medios asignados y, como se ha mencionada anteriormente, el riesgo implícito que lleva la actividad de vuelo, contribuye a que exista una natural predisposición y preocupación del Personal del Componente por la salud y la seguridad, lo que simplifica la tarea de concientización en prevención de accidentes.

Si bien los aspectos señalados muestran y cimientan una cultura basada en la prevención, también es importante mencionar que hoy en día este Destino certifica Normas ISO 9001 de Gestión de la Calidad en lo que respecta a mantenimiento, y esto se integra con los esfuerzos volcados hasta el momento, que además contempla la implementación de nuevas técnicas de seguridad. Pero no previene las dificultades derivadas de la falta de recursos y el consecuente incremento del riesgo ya sea operativo, de seguridad o higiene, siendo necesario constituir una guía documentada, en materia de prevención, para el accionar futuro.

Desde el Servicio de Seguridad Aeronaval y como parte del Sistema de Gestión Integral de la Salud y Seguridad (SIGESS) implementado en la Aviación Naval, existe un Programa Integral de Prevención de Riesgos Laborales que tiene la finalidad de disminuir las probabilidades de accidentes de trabajo y ocurrencia de enfermedades profesionales, aplicando una política permanente de prevención, basada en los factores guía del Sistema, que son los siguientes:

- Ejecución de modalidades de trabajo en equipo, que enseñen a todo el grupo humano el proceso de la Toma de Decisiones correctas y técnicamente acertadas, la interpretación y conocimiento de las influencias de los Factores Humanos y el manejo del riesgo operativo (C.R.M. / O.R.M).
- Fortalecimiento de aquellos aspectos culturales que colaboran con la prevención (Educación-Formación – Capacitación - Adiestramiento de todo el personal) .
- Uso de los simuladores de equipos y de vuelo, abarcando no sólo el adiestramiento convencional en técnicas y tácticas, sino también integrando la totalidad de las tripulaciones en el proceso sinérgico de la toma de decisiones.
- Análisis de accidentes e incidentes, registros y elaboración de estadísticas que orienten los esfuerzos de la prevención y de inversión en seguridad.
- Procedimientos Estandarizados de Seguridad en áreas y ambientes generales y/o específicos.
- Ataque a aquellos aspectos de la actividad extra laboral, que si bien no se encuadran en el riesgo implícito de la actividad aeronaval, potencian los factores de riesgo de dicha actividad y ejercen una significativa influencia sobre la salud, el estado de ánimo, concentración y dedicación del personal.

Y si bien este Sistema de gestión, abarca y exige a la escuadrilla muchos aspectos mencionados en la OHSAS 18001:2007 de Sistema de Gestión de la Salud y la Seguridad Ocupacional, hay aspectos que no han sido bien aplicados, sobre todo en lo concerniente a la capacitación, difusión y revisión periódica del sistema, por la sencilla causa de que los comandantes (Directores) cambian frecuentemente, y el que ingresa quiere poner su impronta, por lo que en el presente trabajo se adecuaran y ajustarán estos parámetros para su implementación en el Destino.

Es sabido que para las organizaciones tanto civiles como militares, el factor humano es considerado como su capital más importante, por este motivo, es necesario alinear la toma de decisiones y las políticas organizacionales implementando normas nacionales e internacionales que aseguren estándares de calidad, confiabilidad y efectividad en la prevención de accidentes y enfermedades profesionales.

El Modelo OHSAS 18001:2007 es un conjunto de normas y directrices internacionales, elaboradas con la colaboración de entidades y organizaciones de diferentes países, han sido desarrolladas para ser compatible con las normas ISO de Calidad y Medio Ambiente, basándose en el principio de la mejora continua y permite ser evaluada y certificada por organismos externos, no así el SIGESS que es de carácter interno.

El Sistema General de Control de Riesgos de la Norma consta de cinco elementos básicos:

- Política de Seguridad y Salud, que debe incluir un compromiso para la mejora continua, apropiada a los riesgos de la institución, debe cumplir con la normativa vigente, ser aceptable a las partes interesadas, debe ser conocida por todos los empleados y revisada periódicamente.
- Planificación de la identificación, evaluación y control de los riesgos; identificación y acceso a los requisitos legales; documentación de los objetivos; y la elaboración de un programa de gestión de la seguridad (asignación de responsabilidades, medios y cronogramas).
- Implantación y funcionamiento: en donde se da la estructura y las responsabilidades; formación, sensibilización y competencia profesional; consulta y comunicación; documentación; control de la documentación y de los datos; control operacional; y planes de emergencia y capacidad de respuesta.
- Comprobación y acción correctora: elemento básico para alcanzar la mejora continua, que consta de seguimiento y medición de todas las actividades que tengan riesgos específicos; control e investigación de accidentes e incidentes y no conformidades, realización de acciones correctivas y evaluación de la efectividad de estas; identificación, conservación y eliminación de registros y auditorías periódicas.
- Revisión por la Dirección para asegurar la continuidad de su adaptabilidad, adecuación y efectividad, y por ende la mejora continua.

Resumiendo, podemos decir que esta Norma muestra un modelo de planificación, que prioriza la mejora continua bajo un correcto control de riesgos, trazando como

meta óptima el “Accidente Cero”, para obtener una solución eficiente a los problemas de Seguridad y Salud Ocupacional.

Para su implementación es necesario realizar un análisis transversal de la situación del destino (cultural y económico), de esta manera fundamentar las políticas asumidas y la decisión tomada y realizar una planificación coherente, que se adecue a la Escuadrilla y al Sistema de Gestión de Seguridad y Salud ya aplicado; organizando y planeando sus políticas de proceso y calidad del servicio, siguiendo objetivos y metas claras, concretas y efectivas, que provean y optimicen los recursos (humanos, económicos y tecnológicos) para que el beneficio de esta implementación sea tal que supere los costos insumidos por accidentes y enfermedades, tendiendo a la desaparición de estos, lo que redundará en calidad de vida para el trabajador.

## **7.2 PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO**

Al ser la Armada Argentina una Institución Militar, y tener una estructura vertical, sumado a la cultura preventiva, propia de la actividad aeronáutica, predispone a que el cumplimiento de lo exigido por el Comando (la Dirección de acuerdo al Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional), sea relativamente de fácil implementación ya que su aplicación se realiza como una orden o reglamento, y simplemente se debe cumplir. Es el caso concreto de la aplicación del SIGESS, ordenado y reglamentado en el Reglamento de Seguridad Aeronaval, del que se habló en capítulos anteriores y como ente implementador del Sistema Integral de Salud y Seguridad, el Servicio de Seguridad Aeronaval, el que realiza idénticas funciones que un Servicio de Higiene y Seguridad Ocupacional de una empresa del ámbito civil.

Por lo antedicho, el Destino implicado cumple con lo ordenado por la más alta Dirección, en este caso el Comando de la Aviación Naval, de adecuarse y seguir las políticas y requerimientos del SIGESS.

Desde la perspectiva de este Trabajo, se complementará al sistema de SySO aconsejado por la OHS 18001, con aquellos elementos propios del SIGESS, con

el propósito de que su aplicación y aceptación en el Destino, no implique realizar grandes cambios y que la incorporación del mismo resulte afable para el trabajador, ya sea por métodos, vocabulario o procedimientos, facilitando la adaptación de todo el personal al programa.

La implantación de todo Sistema de Salud y Seguridad requiere de planificación y organización de la seguridad e higiene ocupacional, sea para la elaboración del programa como para aplicarlo apropiadamente, por lo que se deberán considerar algunos factores esenciales:

1) Identificación, evaluación y control de riesgos:

- Para ello el SIGESS provee una herramienta llamada Auditoría de Seguridad, que permite realizar de forma transversal, una identificación inicial de riesgos de acuerdo a la normativa vigente, considerando también los aspectos medio ambientales y el entorno donde se encuentra instalado el hangar. Para luego realizar un análisis crítico de los riesgos identificados, evaluarlos, priorizarlos y hacer recomendaciones de acciones de control que permitan remediar estas no conformidades. Esta auditoría es documentada paso a paso, y las medidas o acciones correctivas, efectuadas bajo la responsabilidad del Comandante del destino a través de su Departamento Seguridad Aeronaval, quedando documentadas en sus registros. Esta herramienta permite conocer como se encuentra el Destino frente a situaciones de riesgo en un momento determinado, siendo fundamento para solicitar los recursos necesarios para subsanarlas y planificar la aplicación de las medidas correctivas.
- Los riesgos son priorizados y se realiza un cronograma de cumplimiento para la aplicación de las medidas correctivas recomendadas. Asimismo previo a las tareas rutinarias se realiza un chequeo para evitar que los riesgos ya detectados afecten el desarrollo normal de las mismas.
- El Comandante del Destino tiene obligación de solicitar auditorías externas (hechas por el Servicio de Seguridad Aeronaval) o internas (realizadas por el Departamento Seguridad Aeronaval de la escuadrilla a su mando) en forma periódica, a fin de hacer un seguimiento de control de las acciones tomadas,

su eficacia y la posible aparición de nuevos peligros potenciales con sus riesgos asociados.

- Conociendo que los cambios son la base de los accidentes, se prevé realizar una nueva evaluación de riesgos toda vez que haya un cambio, ya sea que se cambie de lugar de trabajo, de actividad, tecnología, herramientas o el clima, para lo que el SIGESS provee la herramienta ORM (Operative Risk Management) que permite realizar una evaluación rápida de estos cambios y aplicar medidas de control. Por ejemplo cuando el personal realiza tareas fuera del horario normal o fuera de su asiento habitual se deberá realizar un análisis de riesgo de trabajo (ORM). En caso de que los riesgos no sean aceptables y no se pueda tomar una decisión segura, se debe elevar el problema al escalón superior, siempre que los tiempos lo permitan. (Ver Capítulo 4, descripción del ORM).
- Para el Control de Riesgos deben ser consideradas, en el orden que se indica, las siguientes acciones o combinación de ellas:
  - a) eliminación
  - b) sustitución
  - c) controles de ingeniería
  - d) controles de señalización/advertencia y/o administrativos
  - e) Equipo de Protección Personal

## 2) Documentación de los objetivos:

El programa permite documentar la política de seguridad y salud ocupacional y las estrategias para el control de riesgos, así como el historial y las estadísticas de accidentes, incidentes y enfermedades profesionales producidas en el lugar en donde se esté prestando servicios. Este historial es enviado anualmente al Servicio de Seguridad Aeronaval para la realización de informes anuales generales.

## 3) Responsabilidades:

El Comandante debe velar por la seguridad del personal a su cargo y que éste mantenga su salud en un estado óptimo, por lo que es responsabilidad suya que se realicen los exámenes médicos periódicos y los específicos (Examen de Vuelo) a través del Departamento Sanidad de la Base. Esto permite determinar la situación de salud del personal a cargo y evitar un agravamiento y/o aparición de dolencias que pueden afectar el normal desarrollo de la escuadrilla y agravar la condición psicofísica del trabajador.

El Departamento Seguridad Aeronaval debe capacitar y concientizar a todo el personal respecto de los riesgos a los que se encuentra expuesto y su eliminación o minimización, asimismo el personal está obligado a reportar los riesgos (a través del formulario Informe de Peligro Abreviado) a este departamento para aplicar acciones de control que tiendan a mejorar la calidad de vida laboral.

#### 4) Acciones:

El Departamento Seguridad Aeronaval debe colocar la señalización correspondiente a los riesgos detectados, así como la utilización obligatoria de los Elementos de Protección Personal en esos lugares y cartelera que fomente el trabajo seguro y difunda las buenas prácticas profesionales. En los equipos de apoyo debe haber un instructivo de puesta en marcha, apagado y actuaciones en caso de emergencia.

El cumplimiento de los requerimientos mencionados no será efectivo si no se hace a través del convencimiento y liderazgo del Comandante de la Escuadrilla quien debe hacer cumplir y respetar este sistema dentro de la Escuadrilla a su cargo y la plena colaboración del personal a cargo, quienes deberán conocer las pautas mencionadas.

Como se mencionó anteriormente, la alternativa de control externo, está dada por el Servicio de Seguridad Aeronaval, por lo que se establece una relación funcional entre este Servicio y el Departamento Seguridad Aeronaval del Destino, siendo un ente asesor de las cuestiones de seguridad operativa y seguridad e higiene en el trabajo.

El Comando debe mantener informado a todo el personal de la decisión tomada referente a la Seguridad Laboral, los riesgos existentes en el ámbito laboral y sus probables consecuencias. Asimismo es necesario informar al personal acerca de la situación financiera y los costos de implementación de los controles de riesgos, esto hará que los mismos apoyen los esfuerzos y se comprometan con las acciones realizadas para mejorar la calidad de vida laboral.

Es importante comunicar y concientizar al personal, lo establecido en leyes y reglamentos, que refieran al cumplimiento de normas de seguridad e higiene en el trabajo y el cuidado del medio ambiente, y que estos actúen cómo agentes multiplicadores de los beneficios que se obtienen respetándolas.

Los Roles y Responsabilidades deben ser asignados de acuerdo con las responsabilidades y acciones a cumplir.

Se debe aplicar una agresiva gestión de disposición de residuos, ya sea de residuos sólidos urbanos como peligrosos, para lo que se tendrá en cuenta el Procedimiento de Gestión de Residuos brindado por el SIGESS.

La implementación del Sistema de Gestión de la Salud y Seguridad requiere prioritariamente del compromiso del Comandante de la Escuadrilla (la Dirección), este debe ser total y efectivo, brindando el tiempo y los recursos necesarios para poder adecuar la situación actual a la deseada y mantenerla en el tiempo para lograr una política sustentable.

Para su consecución el Comandante deberá:

- Implementar el método de trabajo adoptado, de acuerdo a la Política enunciada y ser constante para el logro de las mejoras deseadas.
- Gestionar y asignar los recursos humanos para llevar adelante la política de Higiene y Seguridad.
- Implementar un programa que capacite a todo el personal en Seguridad e Higiene.

- No esperar a una inspección o auditoría para hacer seguridad, si no que deberá hacerla día a día en los puestos de trabajo, dando confianza y delegando responsabilidades en sus supervisores (Jefes y Encargados).
- Lograr la participación de todos los trabajadores, en toda la escala jerárquica.
- Realizar evaluaciones periódicas y planificadas en busca de la mejora continua en todos los procesos ya sea de planificación, producción y/o servicios.<sup>48</sup>

## **7.3 PUESTA EN PRÁCTICA DE LA POLÍTICA PREVENTIVA, E IMPLANTACIÓN DEL PROGRAMA DE GESTIÓN DE RIESGOS LABORALES**

### **7.3.1 PROPÓSITO DEL PROGRAMA**

Efectuar tareas de PREVENCIÓN sobre los riesgos y peligros generados por la actividad aeronaval, en base a la Capacitación, Supervisión y Concientización del Personal, normalizando tareas comunes y adecuando las funciones del Departamento Seguridad Aeronaval, dentro del ámbito de la Segunda Escuadrilla Aeronaval de Helicópteros, a fin de contribuir a preservar los Recursos Humanos, materiales y el Medio Ambiente donde se desarrolla la actividad Aeronaval y alcanzar los máximos niveles de seguridad y salud en el trabajo, que permitan prevenir los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, detectando en todo momento las situaciones de riesgo e implantando las medidas correctivas y/o preventivas adecuadas.

### **7.3.2 OBJETIVOS**

- Cumplir con los principios de la política preventiva establecida por la Segunda Escuadrilla Aeronaval de Helicópteros.
- Obtener la máxima eficiencia en el campo de la prevención para controlar o reducir los riesgos a niveles aceptables.

---

<sup>48</sup> OHS 18001/2007 "La alta dirección debe revisar el sistema de gestión de SySO de la organización, a intervalos planificados, para asegurarse de su conveniencia, adecuación y eficacia continuas. Estas revisiones deben incluir la evaluación de oportunidades de mejora y la necesidad de efectuar cambios en el sistema de gestión de SySO, incluyendo la política y objetivos de SySO. Se deben conservar los registros de las revisiones por la dirección."

- Constituir la estructura organizativa de la prevención y asignar las funciones y responsabilidades en los distintos niveles de la misma.
- Establecer las actividades a realizar en el Plan de Gestión Integral de Prevención de Riesgos Laborales.

### **7.3.3 ALCANCE**

Este Programa es de cumplimiento obligatorio para todo el Personal de la Segunda Escuadrilla Aeronaval de Helicópteros y de aplicación en las instalaciones, plataforma de vuelo de la Escuadrilla y en las instalaciones/lugares donde, por razones del Servicio, el personal de este Destino se destaque y asimismo todas las actividades que se desarrollen y que puedan tener repercusión sobre las condiciones de seguridad y salud de los trabajadores propios o terceros involucrados. De la misma forma, debe ser cumplido por aquellas personas o empresas que en ocasión realicen tareas en el ámbito del Destino.

### **7.3.4 PROGRAMA DE GESTIÓN DE RIESGOS LABORALES**

La Segunda Escuadrilla Aeronaval de Helicópteros debe establecer y mantener un programa de gestión de riesgos laborales que permita alcanzar sus objetivos. Esto incluye la siguiente documentación:

- a) La organización de las autoridades y las responsabilidades dadas para alcanzar los objetivos en las funciones y niveles pertinentes.
- b) Los recursos y cronogramas para el logro de los objetivos.

### **7.3.5 REVISIÓN**

La revisión del Programa deberá ser realizada a intervalos programados y regulares.

De ser necesario, el mismo será corregido o ajustado para hacer frente a los cambios en las actividades, productos, servicios o condiciones operativas, siendo responsable de ésta acción el Departamento Seguridad Aeronaval, quién propondrá

las modificaciones que considere oportunas y que previamente se hayan analizado en conjunto con el Consejo de Seguridad Aeronaval de la Escuadrilla y/o los Departamentos o Cargos involucrados.

El Consejo de Seguridad Aeronaval se compondrá como un órgano permanente de la Unidad, cuyos integrantes serán designados anualmente por el Comandante, de acuerdo a lo establecido en el “Reglamento de Operaciones de Vuelo”, y entenderá en todo lo atinente al tratamiento y difusión de los temas de Seguridad, estará conformado por:

- Segundo Comandante.
- Jefe y Encargado del Departamento Seguridad Aeronaval.
- Jefes de Departamento.
- Suboficial Encargado de Destino.
- Encargados de Departamento.

Pudiéndose incluir a todo el personal con conocimientos en Seguridad Aérea, Seguridad e Higiene, Sanidad, Medicina del Trabajo y/o Protección Ambiental.

Para asegurar una buena adecuación y eficacia de las modificaciones o cambios realizados, se deberá dejar constancia documental de cada revisión.

### **7.3.6 IMPLEMENTACIÓN Y OPERACIÓN**

Se definirá, documentará y comunicará al personal involucrado, las funciones, responsabilidades y las autoridades que gestionarán y verificarán aquellas acciones que tengan efectos en los riesgos de las actividades, instalaciones y procesos de la organización.

El Comando de la Escuadrilla tiene la total responsabilidad sobre la seguridad y la salud en el trabajo. El Comandante pondrá a cargo a un Oficial, quien tendrá la responsabilidad exclusiva de la correcta implementación y ejecución del Sistema de Gestión de Riesgos Laborales en concordancia con sus requisitos y en todos los puestos de trabajo. Este Oficial será también el Responsable del Departamento de Seguridad Aeronaval.

El Comando arbitrará los medios para proporcionar los recursos necesarios para implementar, controlar y mejorar el plan de gestión.

El organigrama del Sistema de Gestión de Salud y Seguridad de la 2º Escuadrilla Aeronaval de Helicópteros quedará conformado de la siguiente manera:

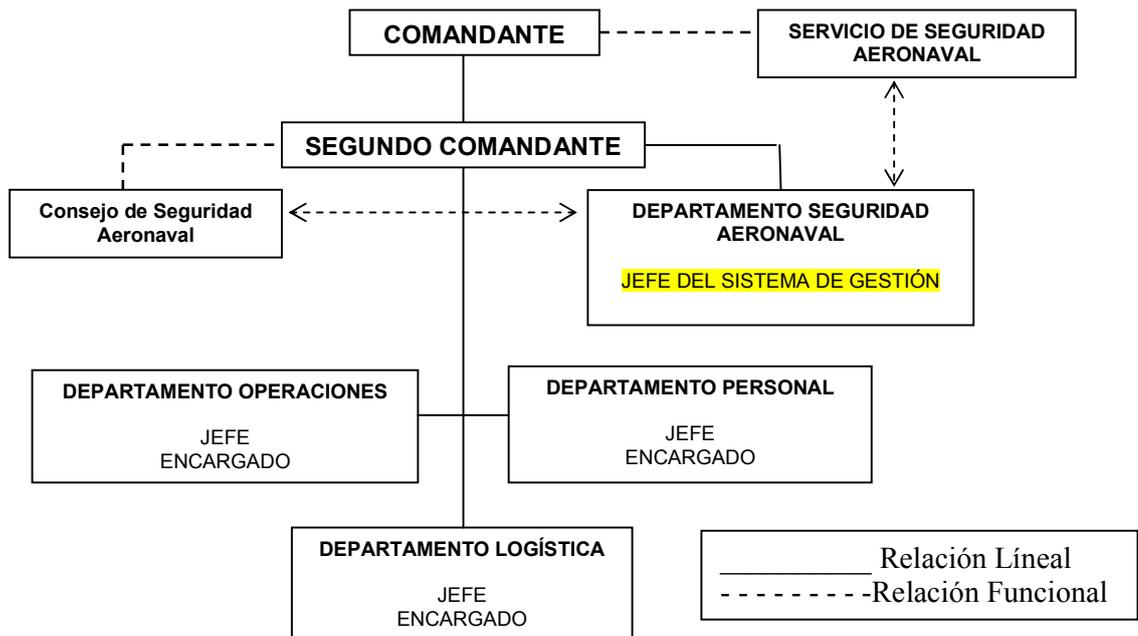


Figura Nº 33 Organigrama del Sistema de Gestión de Salud y Seguridad

### 7.3.7 ORGANIZACIÓN DEL PROGRAMA DE GESTIÓN

- a) Planificación y organización de la seguridad e higiene en el trabajo.
- b) Selección e ingreso de personal.
- c) Capacitación en materia de SHT
- d) Inspecciones de seguridad
- e) Investigación de siniestros laborales
- f) Estadísticas de siniestros laborales
- g) Elaboración de normas de seguridad

- h) Prevención de siniestros en la vía pública (accidentes in itinere)
- i) Planes de emergencias
- j) Legislación vigente
- k) Apéndice: Procedimientos Documentados

#### **7.3.7.1 Planificación y organización de la Seguridad e Higiene en el Trabajo**

El Comando de la Segunda Escuadrilla Aeronaval debe implementar y mantener el Programa de Gestión de la Prevención de Riesgos Laborales cuyos requisitos son los siguientes:

El Comandante establecerá una política de gestión de riesgos laborales, la que deberá indicar claramente los objetivos generales de la seguridad y salud ocupacional y un compromiso de mejora continua respecto a la gestión de la seguridad, higiene y medio ambiente.

La política debe:

- 1) Ser apropiada a la naturaleza y escala de los riesgos de la escuadrilla.
- 2) Incluir un compromiso de mejora continua
- 3) Incluir un compromiso de la legislación vigente aplicable y de otros requisitos suscriptos por el destino
- 4) Estar documentada, implementada y mantenida
- 5) Ser comunicada a todos los trabajadores con el propósito de que éstos sean conscientes de sus obligaciones individuales en materia de seguridad, higiene y medio ambiente
- 6) Estar disponible para las partes interesadas
- 7) Ser revisada periódicamente para asegurar que permanece vigente y apropiada para las actividades de la Escuadrilla.

### 7.3.7.2 Selección e ingreso de Personal

La selección e ingreso de personal es realizada por los Institutos de Incorporación que posee la Armada Argentina, por ende el personal que ingresa en el Destino, normalmente es designado por la Dirección de Personal Naval y las condiciones de selección e ingreso a un determinado lugar estarán dados por el perfil de cada individuo, su elección de carrera y la demostración del deseo de pertenecer a un destino particular.

Para ello los Institutos de Ingreso, realizan un proceso de selección en el que se exigen requisitos mínimos de acuerdo a la especialidad elegida por el postulante, a efectos de determinar si el mismo cumple con las competencias y antecedentes mínimos predeterminados para el puesto de trabajo.

En el caso particular del Suboficial Aeronáutico Mecánico Aviónico, que egresará como Técnico Superior Aviónico, se determinan las siguientes condiciones:

Requisitos generales de perfil: Ambos sexos, edad entre 18 y 22 años, poseer estudios secundarios completos, preferentemente egresado de Escuelas técnicas con la especialidad electromecánico, electricidad o electrónica. Poseer antecedentes penales intachables. No haber sido expulsado de ninguna institución militar o policial. Aprobar la evaluación psicofísica. Aprobar el examen académico y encontrarse en un orden de mérito apropiado. Aprobar el test psicotécnico.

Posteriormente, una vez ingresado al Instituto de Formación deberá: Someterse a los exámenes periódicos reglamentarios de acuerdo a la especialidad (Periódico y de Vuelo en este caso). Aprobar las exigencias físicas (Terrestres y acuáticas) durante el año en curso, realizar el cursado y aprobado de las materias correspondientes a la tecnicatura superior en aviónica, durante los dos años siguientes. Al egresar de este Instituto continuará los estudios de Especialización en la Escuela de Aviación Naval durante un año más.

Es de destacar que en la currícula de ambas Instituciones se dicta la materia Seguridad e Higiene, con al menos dos horas semanales, por lo que el alumno cuando egresa y llega al Destino, posee los conocimientos básicos en esta materia.

Es importante mencionar que durante el cursado de la tecnicatura, los alumnos realizan sus prácticas profesionales en las Escuadrillas o Talleres Aeronavales donde se desempeñarán en el futuro, esto hace que el futuro mecánico esté familiarizado con las actividades rutinarias de los distintos destinos.

Finalizado el proceso pedagógico-educativo, el mecánico es dado de pase al destino. Una vez en el lugar, el Comandante le da la bienvenida para luego ser entrevistado por el Jefe inmediato quien le informará la situación del destino, sus futuras funciones dentro de la Escuadrilla y sobre todo la cultura del lugar.

El Departamento Personal gestionará los turnos para la realización de los exámenes periódicos y de aptitud para el año en curso coordinando con el Departamento Sanidad (División Aptitud Psicofísica) de la Base Espora y el Hospital Naval Puerto Belgrano para los análisis bioquímicos correspondientes.

Posteriormente se le informa la fecha de inicio de los cursos de inducción que obligatoriamente deberá realizar: Conocimiento de Aeronave, Seguridad Aeronaval y cursos específicos del Cargo Electrónica.

Al finalizar el cursado, aprobar las evaluaciones pertinentes el nuevo mecánico es habilitado para realizar sus tareas en el Cargo. Este proceso, desde el inicio de la postulación de la persona, hasta que se encuentra habilitado para realizar su profesión, lleva un tiempo aproximado de tres años y medio.

Igualmente este personal pasará por un período de prueba y adaptación, a cargo del Suboficial del Cargo Electrónica, quién lo guiará y observará permanentemente durante el tiempo que considere que se encuentra preparado para realizar sus funciones correctamente y sin supervisión continua.

El Servicio de Seguridad Aeronaval en concordancia con los Destinos dependientes del Comando de Aviación Naval, asesora y brinda sugerencias relacionadas con el perfil del postulante para el Escalafón Aeronáutica a la Dirección de Educación Naval, como así también en lo relacionado con las currículas y programas de la materia Seguridad e Higiene Industrial y Seguridad Aeronaval, en los institutos de formación del personal de Oficiales y de Suboficiales de la Armada.

### **7.3.7.3 Capacitación en Materia de Seguridad e Higiene en el Trabajo**

La segunda Escuadrilla Aeronaval de Helicópteros debe capacitar a su personal en materia de Seguridad Operativa, Higiene y Seguridad, y en Prevención de enfermedades profesionales y Accidentes de Trabajo, de acuerdo a las características y riesgos propios, generales y específicos de las tareas que desempeña.

La capacitación en materia de riesgos laborales debe ir orientada a todo el personal en sus distintos niveles, para lograr cambios actitudinales favorables para la prevención de riesgos. Para ello se debe orientar las competencias del personal para realizar sus tareas, teniendo en cuenta el impacto que puedan tener en la Seguridad, higiene y medio ambiente en el ambiente laboral. La competencia debe estar definida en términos de educación apropiada, formación y/o experiencia.

Se deben establecer y mantener procedimientos para asegurarse que el personal sea informado y formado convenientemente y asuma la conciencia de:

- La importancia de la conformidad con la política y los procedimientos establecidos.
- Las consecuencias reales o potenciales, de sus actividades de trabajo y de la mejora en su competencia profesional y refuerzo de su liderazgo.
- Sus funciones y responsabilidades en alcanzar la conformidad con la política y procedimientos y con los requisitos del sistema de gestión, incluyendo los requisitos de preparación y respuesta ante emergencias.
- Las consecuencias potenciales de no cumplir los procedimientos operativos específicos.

El desarrollo de un plan de capacitación y adiestramiento para los trabajadores tiende a optimizar la Seguridad y la Higiene en los puestos de trabajo, influyendo positivamente a que el personal pueda reconocer, evaluar y en determinados casos controlar o disminuir a niveles aceptables aquellos riesgos derivados de su actividad.

Por las características de la Escuadrilla, su ámbito de trabajo y características propias de la actividad aeronáutica, la complejidad de las tareas y los riesgos asociados a ellas, hay variada cantidad de factores de riesgo a considerar: riesgo eléctrico, riesgo de incendio y explosión, riesgo de manipulación de residuos peligrosos, ergonómicos, psicosociales, ruidos exposición a sustancias químicas, entre otros. Por lo que es necesario tratar estos factores y capacitar y concientizar al personal expuesto.

Requerimientos legales:

El Decreto 351/79 reglamentario de la Ley 19.587/72 de Seguridad e Higiene en el Trabajo en su Capítulo 21, artículo 208, obliga a todo establecimiento a capacitar a su personal en materia de Seguridad e Higiene de acuerdo a las características y riesgos propios, generales y específicos. Brindando lineamientos a tener en cuenta para éstas capacitaciones y la implementación de un plan de capacitación anual programado y desarrollado por el servicio de higiene y seguridad en el trabajo.

La Ley 24.557/96 de Riesgos del Trabajo, en el capítulo IX, Artículo 31, Inc. 3 menciona: que los trabajadores deben recibir capacitación por parte de los empleadores, debiendo participar en las acciones preventivas.

El Reglamento de Seguridad Aeronaval, en su Capítulo 4, cita: “El comando de la unidad deberá asegurarse que todo su personal reciba la adecuada capacitación y entrenamiento en sus tareas específicas”. Mencionando además “Difundir a todo su personal la información de seguridad recibida, haciéndolo efectivo a través de charlas, prevuelos o cualquier oportunidad favorable. Capacitar y/o solicitar la actualización profesional de su personal en todo lo atinente a Seguridad Aeronaval, en particular aquellos que cubren cargos relacionados directamente (Integrantes del Cargo Seguridad, Jefe de Mecánicos, Inspectores de Mantenimiento, etc.). Para ello utilizará los cursos que brinden el SISE, los institutos de formación de la ARMADA, centros de adiestramiento, etc.; dejando registro de las capacitaciones obtenidas por los causantes en sus respectivos legajos personales e informando al Servicio de Seguridad Aeronaval”.

Además en el Título, Responsabilidades del Suboficial de Cargo Seguridad Aeronaval, indica: “Coordinará con el Departamento de Personal, el Cargo Instrucción y el Dpto. Logística el dictado de las siguientes capacitaciones al personal:

- 3.1.1 Enfermedades profesionales y primeros auxilios, con la participación de personal de Sanidad de la B.A.C.E.
- 3.1.2 Lucha Contra Incendio, Seguridad e Higiene y Manejo de Materiales Peligrosos.
- 3.1.3 Alcances de la ley 19.587 (Seguridad e Higiene) y ley 24.557 (Riesgos del Trabajo).<sup>49</sup>

Por lo antedicho se establecerá un Plan formativo en materia de prevención de riesgos que incluirá aspectos de la Seguridad Operativa conjugada con la Seguridad e Higiene en el trabajo, para lograr una formación integrada la que se incorporará al plan anual de adiestramiento de la Escuadrilla. (Ver Agregado N° 1: Plan de Capacitación Anual)

#### **7.3.7.4 Inspecciones de Seguridad**

La identificación de situaciones de riesgos, el control del cumplimiento de normas, la verificación de las instalaciones y/o mejoras implementadas, el uso de los elementos de protección personal, etc. pueden ser detectadas a través de inspecciones.

Estas actividades permiten al comando tomar una conducta proactiva, pudiendo anticiparse a cualquier accidente que podría ocurrir por actos o condiciones inseguras que puedan dañar la integridad o salud del operario y también evitar daños materiales.

Es imprescindible que toda organización planifique estas inspecciones ya que son una herramienta importante para conocer el estado actual del ambiente laboral, realizar verificaciones previas a trabajos específicos o detectar situaciones de riesgo no previstas.

---

<sup>49</sup> Servicio de Seguridad Aeronaval, 2012, Reglamento de Seguridad Aeronaval, Cap. 4 - Ed. 2012. Armada Argentina.

El Reglamento de Seguridad Aeronaval indica que es responsabilidad del Comando efectuar a través de su Cargo/Departamento Seguridad Aeronaval inspecciones periódicas internas de seguridad y solicitar cada dos años como máximo, una Inspección de seguridad al Servicio de Seguridad Aeronaval.

En ocasión, las inspecciones serán hechas en todas las áreas donde el personal desempeñe actividades, para lo que se aplicarán los check-list provistos por el SIGESS, además de las planillas de verificación específicas del Destino, donde se realiza un chequeo sistemático de los equipos, sectores, instalaciones y operaciones. Las mismas pueden ser realizadas cuando se lo considere oportuno, especialmente cuando:

- Sea necesario establecer Procedimientos de Seguridad por tareas o situaciones que pudieran separarse de la Política de Seguridad impuesta.
- Personal ajeno al Destino realice labores (en aeronaves o edificaciones) dentro de las instalaciones propias.
- Se incorporen cambios en situaciones que son normalmente rutinarias.
- Toda vez que se lleve a cabo una operación nueva que pueda conllevar nuevos riesgos, incluyendo los asociados a la adaptación de personal novel o la incorporación de equipos, maquinaria o proceso que necesite de la capacidad de adaptación del personal.

Las inspecciones se clasificarán de la siguiente manera:

Inspecciones de rutina o previa:

Se realizarán antes de comenzar a utilizar un aeronave, un equipo o una instalación, para lo que se hará una inspección visual, del estado general del equipo o instalación, verificando la presencia de energía eléctrica, condiciones para la puesta en marcha, combustibles, obstrucciones, ubicación y condición del equipo, aislación eléctrica, puesta a tierra, encendido, parada de emergencia, etc. Para el caso de Aeronaves y equipos electrógenos se utilizarán las listas de chequeo.

Asimismo, el personal apostado de guardia, al finalizar la jornada, verificará el estado de los locales, calefactores y luces apagadas, puertas cerradas con llave, extintores en su lugar, estado general de la limpieza por sectores, equipos y herramientas fuera de lugar, llaves de vehículos tractores en su correspondiente tablero, salidas de emergencia libres de obstáculos, equipos apagados, pérdidas de aceite o combustible de las aeronaves y equipos, etc. Todas las novedades deberán ser registradas en el libro correspondiente y en caso de anomalías graves deberá comunicarse con el responsable del sector para subsanarlo a la brevedad.

Al iniciar la jornada laboral y antes de dar comienzo a las actividades, se realizará una inspección visual de las condiciones generales del ambiente y el puesto de trabajo.

Se verificarán las condiciones de iluminación, ventilación, temperatura ambiental, cerraduras y apertura de las puertas de ingreso y de emergencia. Además se debe verificar el estado de las herramientas, el funcionamiento de los instrumentos, y el orden y la limpieza.

Inspecciones Periódicas o Calendarias (semanal, mensual, trimestral o anual):

Semanalmente, se inspeccionará el estado general de los extintores, hidrantes y mangueras de incendio, alarma de emergencia, botiquín de Primeros Auxilios, la disposición de los residuos, etc. Estas inspecciones deben ser documentadas, asentando en una planilla las novedades encontradas. Se registrará también el nombre y apellido del responsable de la inspección, las áreas inspeccionadas y tipo de inspección.

Mensualmente, se realizará una recorrida general por el Hangar y Plataforma de vuelo, a efectos de verificar condiciones inseguras y aquellos actos inseguros que las puedan haber producido. Se deben verificar tableros eléctricos (principales y seccionales), funcionamiento de disyuntores y conexión de puesta a tierra, estado general de los artefactos lumínicos, nichos de gas y puerta, señalización, riesgos potenciales, cumplimiento de normas de Higiene y Seguridad, uso de elementos de protección personal, uso y mantenimiento de las herramientas e instrumentos. Uso

y mantenimiento de los equipos de apoyo. Verificación de registros de las inspecciones diarias y/o semanales.

Trimestralmente se inspeccionarán y recorrerán los equipos de apoyo, vehículos tractores, equipos de vuelo, estado de las escaleras, guinches y cadenas. Asimismo se observarán las placas de habilitación de los equipos mencionados.

Por año calendario se verificará el nivel de Iluminación, ruido, habilitaciones del personal, estadísticas de accidentes/incidentes y enfermedades profesionales, capacitaciones, exámenes psicofísicos específicos (de vuelo) y periódicos.

Bianualmente se realizará una inspección general de las condiciones de seguridad e higiene y la marcha del Programa de Seguridad y Salud Ocupacional, donde se tendrá en cuenta su eficacia y las contras encontradas.

Las inspecciones deberán ser documentadas y registradas y quedarán plasmadas en un Procedimiento Estandarizado de Seguridad con sus respectivas guías de inspección. (Ver Agregado N° 2: Procedimiento para Inspecciones de Seguridad)

#### **7.3.7.5 Investigación de Siniestros Laborales**

La investigación de accidentes tiene el objetivo deducir que causas lo han generado a partir del conocimiento previo de los hechos ocurridos. Logrado este objetivo, se persigue cuantificar los conocimientos obtenidos para diseñar e implementar medidas correctivas orientadas a eliminar las causas para evitar la repetición del hecho además del aprovechamiento de la experiencia para mejorar la prevención en el destino.

La Escuadrilla debe tener presente que “Todo accidente es una lección y de su investigación se debe obtener la mejor y la mayor información posible, no solo para eliminar las causas desencadenantes del suceso y así evitar su repetición, sino también para identificar aquellas causas que estando en la génesis del suceso propiciaron su desarrollo y cuyo conocimiento y control han de permitir detectar fallos u omisiones en la organización de la prevención y cuyo control va a significar

una mejora sustancial en la misma”.<sup>50</sup> Por lo que se puede apreciar que la investigación de Siniestros no es solo una acción reactiva ante un siniestro, sino que es una herramienta preventiva ya que todo lo expuesto por el accidente se puede corregir.

La importancia de realizar la investigación de accidentes e incidentes, no radica en buscar responsabilidades, sino en aprender del evento no deseado para evitar que se repita.

El Departamento Seguridad Aeronaval, tendrá la responsabilidad de la investigación de siniestros laborales, por lo conformará un Procedimiento de Seguridad, documentado, de Prevención e Investigación de Accidentes e Incidentes del trabajo que contemple:

- 1- El protocolo de la investigación de los accidentes/ incidentes.
- 2- La toma de decisión acerca de las acciones para mitigar aquellas consecuencias que surjan de los accidentes/ incidentes.
- 3- Los tiempos de aplicación y concreción las acciones correctivas y preventivas.
- 4- El control de las acciones correctoras y preventivas aplicadas y su eficacia.
- 5- Las lecciones aprendidas.

(Ver Agregado N° 3: Procedimiento de Prevención e Investigación de accidentes - Árbol de Causas).

#### **7.3.7.6 Estadísticas de Siniestros Laborales**

El Reglamento de Seguridad Aeronaval en su capítulo 4, Artículo 4.03 Responsabilidades del Cargo/Departamento Seguridad Aeronaval, inciso 3 cita “Registrar la información sobre accidentes e incidentes de aviación/aeronáuticos para conformar la base de datos del Sistema de Seguridad Aeronaval. Del mismo

---

<sup>50</sup> Nisembaum Carlos D., 2012, Apuntes de Cátedra Proyecto Final Integrador, pág. 27.

modo y en coordinación con el Departamento Personal, llevará el registro de accidentes/incidentes “no aeronáuticos”.

La estadística de accidentes e incidentes es un registro de todos los accidentes de trabajo acaecidos durante el año en curso. El estudio comparativo de estos registros de accidentes/incidentes con otros anteriores, ayuda a realizar conclusiones en cuanto a la evolución de los eventos, y muchas veces reconocer si la implementación de acciones determinadas ha sido positiva o no, factores como: aumento de la inversión en materia de prevención, cambio en los procesos, utilización de elementos de protección personal, difusión de informes de seguridad, etc., por lo tanto también es una herramienta para la toma de decisiones acertada.

El Procedimiento para la realización de estos registros documentados también es responsabilidad del Departamento Seguridad Aeronaval, quién a su vez elevará un informe anual al Servicio de Seguridad Aeronaval. (Ver Agregado N° 4: Índices Estadísticos de Siniestros Laborales de la 2° Escuadrilla Aeronaval de Helicópteros 2014.)

#### **7.3.7.7 Elaboración de Normas de Seguridad**

El Comandante de la Escuadrilla debe establecer los requisitos y criterios de protección de la Seguridad y la Salud en el ámbito de su Comando, estos serán principios guía para la redacción de Normas de Seguridad.

Las normas son un conjunto de recomendaciones preventivas recogidas formalmente en un documento interno que indica una manera obligada de actuar.

Estas tienen su base en la Política de Gestión instaurada, y van dirigidas directamente a prevenir los riesgos que pueden provocar accidentes de trabajo. Por lo tanto deben definir concretamente qué hay que proteger y los niveles de protección necesarios para esa determinada actividad. Estas no sustituyen a otras medidas preventivas si no que las complementan. (Ver Agregados 5 A) Y B): Normas para trabajos con caídas a distinto nivel (Escaleras y Andamios) y, Normas para la operación de Equipos Electrónicos).

La normativa debe ser clara y concreta y sin ambigüedades que puedan resultar en una interpretación errónea, la misma estará estructurada de la siguiente manera:

I. Objetivos

II. Cumplimiento

III. Responsables del cumplimiento

#### **7.3.7.8 Prevención de siniestros en la vía pública (accidentes in itinere)**

El accidente in itinere es aquel acontecimiento súbito y violento ocurrido en el trayecto entre el domicilio del trabajador y el lugar de trabajo, siempre y cuando el damnificado no hubiere interrumpido o alterado dicho trayecto por causas ajenas al trabajo.

La estadísticas muestran que la siniestralidad de los trabajadores hacia o desde el trabajo hacia su hogar es alta, por lo que los riesgos que emergen en el traslado del trabajador (cualquiera sea su forma) merecen un análisis y una evaluación crítica para adoptar medidas de prevención concretas.

Frente a este problema, la Aviación Naval, desde el SIGESS, ha elaborado un plan de capacitación y difusión de Recomendaciones de Seguridad respecto a los accidentes in-itinere, cuyo objetivo principal es el cambio de actitudes de la persona en la vía pública, ya sea como peatón o conductor. Asimismo y en coordinación con la Policía de Establecimientos Navales se realizó un programa paralelo, con presencia en lugares estratégicos de personal policial que se encarga de detener vehículos con conductores que cometen imprudencias, circular sin luces en cualquier tipo de vehículo, hablar por celular, etc., que sin multarlos se les informa de la infracción cometida y se los invita a participar de una charla el Servicio de Seguridad Aeronaval. Desde la implementación de estos planes, de los que la 2º Escuadrilla Aeronaval de Helicópteros es parte activa, los accidentes se han reducido notablemente. Asimismo se debe continuar con la capacitación y concientización del personal en estos aspectos y evaluarlos periódicamente.

#### **7.3.7.9 Planes de Emergencia**

El Comandante de la Escuadrilla, con Apoyo del Departamento Seguridad Aeronaval, debe establecer y mantener planes y procedimientos de emergencia para identificar la posibilidad de siniestros y situaciones de emergencia que puedan afectar la integridad del Personal a cargo y la pérdida de material, de esta manera podrá dar respuesta inmediata a estos eventos, previniendo y mitigando las probables consecuencias dolosas que puedan estar asociadas.

Es imprescindible que el Destino revise sus planes y procedimientos de preparación y respuesta ante emergencias, en especial luego de la ocurrencia de situaciones de emergencia

Estos procedimientos se deben practicar periódicamente, esto llevará al hábito y la respuesta inmediata ante determinados estímulos como los de una alarma, y cada quien cumplirá su rol adecuadamente y sin demoras. (Ver Agregado N° 7: Plan de Emergencias – Formación).

#### **7.3.7.10 Legislación Vigente**

El Cargo Seguridad Aeronaval de la Escuadrilla debe mantener en resguardo toda la legislación, reglamentos y normativa vigente y actualizada, relacionada con la Salud y Seguridad y Medio Ambiente, esta debe ser fácilmente identificable y accesible para que todo el personal acceda a los mismos. Es también su obligación mantener esta información actualizada, siendo responsable de comunicar al Personal y a otras partes interesadas las novedades o cambios relevantes de los requisitos legales y otros.

## **7.4 AGREGADOS: Procedimientos y Normas**

### **7.4.1 Agregado N°1 - Procedimiento para Capacitación del Personal**

#### **Plan de Capacitación Anual**

##### **Objetivo general**

Disminuir a un nivel aceptable los riesgos emergentes de la actividad aeronaval del personal que se desempeña en los distintos cargos de la Unidad, concientizando en todos los niveles acerca de la importancia de las políticas y procedimientos de Sistema de Gestión de Riesgos implementada, así como de las responsabilidades respecto a su cumplimiento, con el propósito de que estos puedan identificarlos y evaluarlos para minimizar los accidentes y enfermedades profesionales elevando su calidad de vida y colaborando con el proceso de mejora continua.

##### **Objetivos Específicos:**

- Analizar las condiciones de riesgos específicas de cada labor.
- Priorizar los riesgos de acuerdo a su valoración.
- Establecer un Programa de Capacitación, instrucción y concientización del personal de acuerdo a niveles de responsabilidades y puestos de trabajo ocupados.
- Impartir instrucción, modificar conductas y sensibilizar a todo el personal en aspectos de salud, medio ambiente, seguridad y factores humanos.
- Distribuir folletería y colocar cartelería en distintos sectores del hangar y locales adyacentes.
- Capacitar a todo el personal en lucha contra incendio.
- Concientizar a los Encargados y Personal de las distintas secciones a la colaboración activa en el control y reporte de situaciones de riesgo.

##### **Destinatarios**

El plan de capacitación está dirigido a jefes, encargados, supervisores y personal técnico y administrativo, perteneciente a cualquier área de la 2º Escuadrilla Aeronaval de Helicópteros.

**Recursos:**

**- Recursos humanos**

- . Jefe del Departamento Seguridad Aeronaval.
- . Encargado del Departamento Seguridad Aeronaval.
- . Capacitadores del Servicio de Seguridad Aeronaval.
- . Personal del Departamento Sanidad de la BACE.
- . Instructores del Centro de Lucha Contra Incendios (BNPB).

**- Recursos Materiales.**

- . Aula de adiestramiento con 25 pupitres.
- . Pizarrón.
- . Marcadores.
- . Equipo de audio.
- . Proyector.
- . Pantalla.
- . Puntero Láser.
- . Computadora/Notebook.
- . Folletería/ Fotocopias.
- . Presentaciones Power Point.
- . Videos.
- . Formulario de Registro de Capacitación.
- . Microcine.
- . Simulador de incendios

**Documentación:**

- . Ley 19.587/79, Decretos regulatorios y Resoluciones SRT.
- . Reglamento de Seguridad Aeronaval.
- . Directivas y Normas para Establecimientos Navales.
- . Reglamento de Lucha Contra Incendio.
- . Manual del Programa de Gestión Integral de la Salud y Seguridad del Destino.

- . Procedimientos Estandarizados y guías del Programa.
- . Norma OSHA 18001/07
- . Normas ISO 9001 y 14001.
- . Normas IRAM (varias)
- . Procedimientos Estandarizados de Seguridad del Servicio de Seguridad Aeronaval.

**Responsables:**

- - Comandante.
- - Jefe y Encargado del Departamento Seguridad Aeronaval.
- - Jefes y Suboficiales de Departamentos y Cargos.

**Estrategias didácticas:**

- Tormenta de ideas.
- Artículos gráficos de accidentes graves.
- Análisis de Estadísticas.
- Análisis de casos prácticos.
- Exposición dialogada.
- Debate grupal.
- Exposiciones de videos y presentaciones de diapositivas.
- Zafarranchos de incendio simulando condiciones reales.
- Instrucción directa en el puesto de trabajo.

**Procedimiento:**

De acuerdo al análisis de riesgos realizado, se evaluarán los puestos de trabajo, siguiendo las siguientes pautas:

- a) Identificación del puesto.
- b) Descripción genérica de las actividades
- c) Descripción específica de las actividades
- d) Identificación y evaluación de riesgos

e) Observación del trabajo que realizan los operadores.

La importancia de la descripción de los puestos de trabajo radica en poder realizar una evaluación objetiva del trabajador e identificar con precisión las necesidades de capacitación y sus prioridades.

**Personal ingresante:**

Si bien se mencionó previamente, el personal que llega de pase al Destino posee conocimientos básicos de Seguridad e Higiene, igualmente es requisito brindarle una capacitación de refresco, así como una vez llegado a su puesto final de trabajo capacitarlo en los riesgos específicos de la tarea.

**Contenidos:**

Los contenidos de éste Programa, los capacitadores y lugares de capacitación, estarán orientados de acuerdo al nivel que ocupe el trabajador en la Escuadrilla, su responsabilidad, experiencia y puesto de trabajo específico, según el siguiente esquema:

Nivel 1: Comandante, 2º Comandante, jefes de Departamento, Encargado de Destino. (6 personas)

Nivel 2: Jefes de Cargo, Encargados de Departamento y Cargos, Supervisores. (20 Jefes/Supervisores)

Nivel 3: Técnicos y personal administrativo. (68 técnicos, incluye al personal ingresante)

Nivel 4: Personal ajeno al Destino que deba realizar tareas durante más de una jornada.

Nivel 5: Cursos específicos (9 ingresantes)

**Programa de capacitaciones:**

Nivel	Tema	Contenidos	Duración	Capitador	Lugar
1-2	ISO 9001	Requisitos de un Sistema de Gestión de la Calidad. . Implementación. . Certificación. Mejora continua. . Auditoría interna	3 días con clases de 2 horas	IRAM	Centro de Instrucción de la Fuerza Aeronaval
1-2	ISO 14001	Requisitos de un Sistema de Gestión Ambiental. . Implementación. . Certificación. Mejora continua. . Auditoría interna.	3 días con clases de 2 horas	IRAM	Centro de Instrucción de la Fuerza Aeronaval
1-2	OHSA 18001	Gestión de la Seguridad y Salud en el trabajo. . Implementación . Certificación. Mejora continua. . Auditoría interna.	3 días con clases de 2 horas	IRAM	Centro de Instrucción de la Fuerza Aeronaval
1-2	Aspectos Legales en Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente.	. Ley de Higiene y Seguridad N°19.587 (Dto. 351/79) y Disposiciones de la Superintendencia de Riesgos del Trabajo. Ley N°24051. Residuos Peligrosos. Disposición final. Directivas SIAM. PES Residuos Peligrosos. Reglamentos Internos. Empresas contratistas.	2 jornadas de 1 hora	Licenciado /técnico del Servicio de Seguridad Aeronaval	Aula Servicio de Seguridad Aeronaval
1-2	Análisis, Evaluación y Control de Costos en Seguridad, Salud y Medio Ambiente	Estadísticas de accidentes – incidentes-Costos asociados a los accidentes-Carpetas compartidas - Ley general del Ambiente, de los presupuestos mínimos.	2 jornadas de 1 hora	Licenciado / Técnico del Servicio de Seguridad Aeronaval	Aula Servicio de Seguridad Aeronaval
1-2-3	CRM (Corporation Resource Management) Gestión de Recursos de la Organización.	Factores humanos-Liderazgo - Trabajo en equipo - Comunicación- Conciencia situacional- Toma de decisiones-Asertividad y autoestima en el trabajo – Inteligencia emocional –Estrés – Ritmo circadiano – Fatiga – Complacencia – Modelo James Reason – Modelo SHELL	5 jornadas con clases de 1 hora	Facilitador del Servicio de Seguridad Aeronaval	Centro de Instrucción de la Fuerza. (Microcine)
2-3	MRM (Maintenance Risk Management) Gestión de riesgos de mantenimiento	Factores humanos- El error humano- Comunicación interna- desidia- Capacitación- Estrés-Rendimiento- Calidad en el mantenimiento aeronáutico- Organización.	2 horas	Facilitador del Servicio de Seguridad Aeronaval	Centro de Instrucción de la Fuerza.
3	ORM (Operational Risk Management) Gestión de riesgos operativos.	Peligro – Riesgo - Valoración del Riesgo-Severidad-Probabilidad- Toma de Decisiones- Matriz de Riego-Coeficiente de valoración- Tipos de ORM- Proceso-Controles- Supervisión-Ejemplos prácticos.	2 horas	Licenciado /técnico del Servicio de Seguridad Aeronaval	Aula Servicio de Seguridad Aeronaval
3	Inducción en Seguridad e Higiene Industrial	Normativa Vigente - Publicaciones propias – Accidente – Incidente – Enfermedades profesionales – Actos Inseguros – Condiciones Inseguras- Factores de Riesgo – Controles- Elementos de protección personal.	1 hora	Encargado de De Seguridad Aeronaval	Aula de Adiestramiento EAH2
3	Residuos Peligrosos	Segregación de residuos - Ley Nacional N° 24051. Almacenamiento y separación de los distintos tipos de residuos. Disposición final de los distintos tipos de residuos. PES N°	1 hora	Encargado de Seguridad Aeronaval	Aula de Adiestramiento EAH2
3	Riesgos Biológicos	Microbios - Enfermedades transmisibles- Alimañas (palomas, roedores, arácnidos, reptiles). Síntomas-Control- Elementos de protección personal	1 hora	Lic. en Enfermería	Departamento Sanidad de la BACE

Nivel	Tema	Contenidos	Duración	Capacitador	Lugar
3	Orden y Limpieza	Características del entorno laboral. Distribución de espacios- Almacenado y etiquetado- Estibado- Herramientas- Demarcación vertical y horizontal. Señalética.	1 hora	Encargado de Seguridad Aeronaval	Aula de Adiestramiento EAH2
3	Lucha Contra Incendios	Concepto de prevención (pasiva y activa)- Definición de fuego- Clasificación de Incendios-Principales causas de incendio-Control de causas-Como extinguir un incendio-Agentes extintores- Identificación y utilización de unos extintores manuales- Uso de Mangueras-Comportamiento a seguir en caso de incendio- Prácticas de simulación real.	3 jornadas con clases y prácticas de 5 horas	Bomberos Instructores del Centro de Instrucción y Adiestramiento en Lucha Contra Incendio	Centro de Lucha Contra Incendios. (BNPB)
3	Levantamiento y transporte de Cargas	Problemas de sobreesfuerzos - Lesiones- Consecuencias a la salud – Golpes y caídas con objetos trasladados- Equilibrio de las cargas- Recomendaciones	1 hora	Encargado de Departamento Seguridad Aeronaval	Aula de Adiestramiento EAH2
3	Ruidos y Vibraciones	Definiciones - Medidas de Seguridad –Mantenimiento de equipos- Elementos de protección personal	1 hora	Licenciado /técnico del Servicio de Seguridad Aeronaval	Aula de Adiestramiento EAH2
3	Riesgo Eléctrico	La corriente eléctrica -Accidentes y lesiones más comunes- La intensidad de la corriente- La Resistencia eléctrica del cuerpo humano- Herramientas- Efectos de la corriente eléctrica- Riesgos de incendios por causas eléctricas-Shock Eléctrico-Control de los riesgos eléctricos- Verificación- Recomendaciones- Elementos de protección Personal.	1 hora	Licenciado /técnico del Servicio de Seguridad Aeronaval	Aula de Adiestramiento EAH2
3	Sustancias peligrosas	Manipulación. Tarjeta MSDS- Sectores de trabajo. Almacenamiento-Medidas de seguridad-Control de derrames- Rotulación-Trasvase- Elementos de Protección Personal	1 hora	Licenciado /técnico del Servicio de Seguridad Aeronaval	Aula de Adiestramiento EAH2
3	Radiaciones Ionizantes	Espectro electromagnético- Tipos de radiaciones- Efectos en el ser Humano- Cuidado de la Piel-Equipos que transmiten radiaciones ionizantes-Controles de Seguridad- Señalización- Protección ocular- Protectores de la piel.	1 hora	Licenciado /técnico del Servicio de Seguridad Aeronaval	Aula de Adiestramiento EAH2
2 - 3	Accidentes In-Itinere	Definición- traslado- Componentes del tránsito-Conducción en la vía pública-Recomendaciones	1 hora	Encargado de Departamento Seguridad Aeronaval	Aula de Adiestramiento EAH2
3	Manejo defensivo	Ley de tránsito Nacional- Maniobras más comunes- Inspección del vehículo- Visibilidad- Iluminación- Protección pasiva y activa-Traslado de aviones y equipos de apoyo- Señalización-Condiciones desfavorables de manejo-Práctica-	2 horas teóricas / 6 horas prácticas	Instructor del Cargo Pista de la EAH2	Aula de adiestramiento-Prácticas en Lateral del hangar y plataforma de vuelo.
3	RCP y Primeros Auxilios	La víctima- Comunicaciones- Técnicas de resucitación- Uso de desfibriladores-Máscara Calvú- Práctica RCP- Primeros auxilios básicos- Técnicas de Traslado- Camillas-Vendaje- Tapones- Quebraduras-Contención- Botiquín de Primeros Auxilios-	2 horas	Lic. en Enfermería	Departamento Sanidad de la BACE

**Figura N° 34 - Programa de Capacitación anual**

## **Distribución del tiempo**

La Capacitación del Personal se realizará teniendo en cuenta el Nivel, las siguientes pautas y el cronograma establecido más adelante:

Cursos Externos IRAM: serán dictados de acuerdo a las fechas y horarios estipulados en los meses de marzo y abril por personal del IRAM, y en consonancia con lo mencionado en el RAM (Reglamento de Aeronavegabilidad Militar). La gestión del dictado se realizará a través del Departamento Seguridad Aeronaval, quien también gestionará y coordinará con los destinos de la Fuerza Aeronaval los recursos económicos con el Comando de Aviación Naval, para capacitaciones In Situ y dentro de los horarios de puesto de trabajo.

La capacitación de Lucha Contra Incendios es de carácter obligatorio para todo el personal del Nivel 3 (y quienes deban recalificar) y se procurará que el mismo concorra en el mes de febrero, por lo que el Encargado de Seguridad y el Encargado de Personal, arbitrarán los medios para gestionar con el Centro de Lucha Contra Incendios los turnos para ese mes, teniendo en cuenta la duración del curso (3 días).

Para el resto de las capacitaciones los horarios serán los siguientes:

Nivel 1: lunes a viernes de 08:00 hs a 09:00 hs.

Nivel 2: Lunes a viernes de 09:00 hs a 10:00 hs. (salvo clases coincidentes con el nivel anterior, que se realizarán en el horario del Nivel 1)

Nivel 3: Lunes a viernes de 10:00 hs a 11:00 hs. (salvo clases coincidentes con niveles anteriores, que se realizarán en el horario del turno de mayor rango)

Nivel 4: de acuerdo a necesidades, preferentemente en el horario de 11:00 hs a 12:00 hs.

Nivel 5: Estos cursos de actualización serán brindados por Personal Técnico específico y quienes deban participar serán comisionados al lugar que corresponda por el tiempo que dure.

Para el dictado de las clases se utilizarán las instalaciones disponibles de acuerdo a lo indicado en el Plan de Capacitación Anual (Figura 34), prestando atención que la cantidad de capacitandos no superen los 25. Las charlas/capacitaciones serán repetidas cada 15 días hasta capacitar a todo el personal involucrado.

Las clases serán impartidas por profesionales de la Seguridad o idóneos, dependiendo la temática, en todos los casos, el instructor / docente debe tener aprobados los cursos de Técnicas de la Enseñanza dentro de la Armada o en su defecto ser docente en el ámbito civil o haber realizado el Tramo de Formación Pedagógica.

Se debe tener en cuenta que si bien los alumnos son militares y acostumbrados a las formas, también son personas adultas, que pueden ofrecer ciertas resistencias a la incorporación de técnicas nuevas, a la intención de cambiar sus actitudes o hasta la incorporación de nuevos conocimientos, por lo que el docente a cargo deberá ser muy sutil en la forma de dirigirse, tratarlos con el respeto que se merecen y nunca dejar de escuchar sus opiniones, experiencias y vivencias, estas pueden enriquecer la clase.

Tampoco se debe dejar de prestar atención a quienes tengan menor jerarquía, pueden suponer que no se les presta la atención necesaria y oponerse internamente a los cambios de actitudes que se están buscando.

Las capacitaciones tendrán la duración mencionada en el cuadro precedente, teniendo en cuenta hacer pausas al menos cada hora, y ninguna clase durará más de 90 minutos continuada, esto evita que el alumno pierda la concentración y la atención del proceso de aprendizaje.

La clase deberá tener tres momentos bien marcados, una introducción con la presentación de objetivos, un desarrollo de la clase y luego un resumen general.

### **Evaluación del Proceso de enseñanza:**

Es necesario que el docente realice una evaluación continua del grupo, iniciando en lo posible con una serie de preguntas que lo lleve a conocer cuanto saben de la temática a tratar, (evaluación diagnóstica), luego continúe realizando preguntas y

observando la participación durante el desarrollo de la clase (evaluación del proceso pedagógico), para finalmente y luego de haber realizado una síntesis general de acuerdo a la temática y los objetivos planteados, realizará una evaluación de comprensión, esta puede ser con preguntas orales respecto a la clase, también puede hacer un cuestionario escrito, o realizar un trabajo práctico (evaluación sumativa), de esta manera se podrá valorar los resultados del aprendizaje.

Del mismo modo es importante el feed back, conocer que la clase ha sido desarrollada de acuerdo a las expectativas del trabajador y el docente ha sabido llegar al mismo, para esto se deberá pedir al personal asistente que realice una encuesta anónima acerca de su opinión sobre los contenidos de la clase, el desempeño del docente, si le fue de utilidad y que le agregaría o quitaría de los contenidos dados.

Con esta herramienta se podrá conocer si la metodología pedagógica utilizada ha sido la adecuada, si el instructor tenía los conocimientos suficientes y también se podrá observar la marcha del plan de capacitación, pudiendo realizar los cambios que se consideren apropiados para optimizar el procedimiento.

### **Metodología In Situ:**

Además se implementará la capacitación In Situ, es decir en el puesto de trabajo, ya que esta proporciona la ventaja de la experiencia directa, y la relación inmediata entre el personal del Cargo Seguridad Aeronaval y el Operador/ Trabajador.

Esta técnica de capacitación es eficaz porque muestra soluciones simples en el mismo puesto y en labores de similares condiciones, además es de apropiación inmediata.

### **Folletería y cartelera de Seguridad:**

Ésta técnica pasiva de capacitación en riesgos, es muy eficaz a la hora de transmitir mensajes y buscar cambios de actitudes, que conduzca a plan hacia los objetivos planteados. Se deberá tener en cuenta que los mismos deben ser entregados en

mano con una breve explicación y los carteles deberán estar colocados en lugar visible y que sea significativo para la persona que trabaje en ese sector.

Tener en cuenta que se corre el peligro de que esta información pase a ser parte del “PAISAJE” y con el tiempo sea ignorada por el personal. Por lo que se realizarán refuerzos periódicos acerca de su información o se cambiarán de lugar si es posible.

**Cronograma de Capacitación Anual:**

Año 2015			1º trimestre			2º trimestre			3º trimestre			4º trimestre		
Tema	Tiempo	Destinatarios	Ene	Feb.	Mar	Abr.	Muy	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
Aspectos Legales en Seguridad, Salud y Medio Ambiente	2 hs.	50% Nivel 1 50% Nivel 2		16	16									
Análisis, Evaluación y Control de Costos en Seguridad, Salud y Medio Ambiente	2 hs.	50% Nivel 1 50% Nivel 2		16	16									
CRM: Gestión de Recursos de la Organización.	5 jornadas de 1 hs.	33 % nivel 1 33% Nivel 2 33% nivel 3				32	31	31						
MRM (Maintenance Risk Management) Gestión de riesgos de mantenimiento	2 Horas	50% nivel 2 33% nivel 3			32	32								
DRM Gestión de riesgos operativos.	2 horas	33% nivel 3 por cada clase.		68										
Inducción en Seguridad e Higiene Industrial	1 hora	33 % Nivel 3 por cada clase.	9		59									
Residuos Peligrosos	1 hora	Nivel 3				22		22		22				
Riesgos Biológicos	1 hora	33 % Nivel 3 por cada clase.									68			
Orden y Limpieza	1 hora	Nivel 3					22		22		22			
Levantamiento y transporte manual de Cargas	1 hora	Nivel 3 (personal de cargos electricidad y electrónica)			11								11	
Ruidos y Vibraciones	1 hora	Nivel 3						22		22		22		
Riesgo Eléctrico	1 hora	Nivel 3 (personal de cargos electricidad y electrónica)		11					11					
Sustancias peligrosas	1 hora	Nivel 3							22		22		22	
Radiaciones Ionizantes	1 hora	Nivel 3 (personal de cargos electricidad y electrónica)				11								
Accidentes In-Itinere	1 hora	Nivel 2 y 3		25			25			25		14		
Manejo defensivo	8 horas	Nivel 3 (ingresante)	9											
RCP y Primeros Auxilios	2 horas	Nivel 3											34	34

**Figura N° 35 - Cronograma de Capacitación Anual**

### **Evaluación del Plan de capacitación:**

Para su evaluación se utilizarán cuatro criterios básicos:

- Reacciones del personal: utilización de la información brindada en el desarrollo de su trabajo
- Apropiación del conocimiento: Se observarán las actitudes del personal hacia el trabajo seguro, su convencimiento de que lo aprendió es correcto, lo utiliza y lo transmite.
- Comportamiento: Se verificará el cambio de conducta del personal a través del tiempo, realizando simulaciones de condiciones reales, o cuando se lo instruya directamente en el lugar.
- Resultados: La evidencia de una buena marcha del plan de capacitación y sobre todo el de Gestión se verá reflejada en la disminución del número de accidentes/incidentes en un determinado período, la disminución del ausentismo y por ende en la satisfacción laboral del personal. Si estos resultados no demuestran mucha variación o mantienen los valores de periodos previos, es necesario realizar ajustes de forma urgente en el plan.

### **Vigilancia del plan de capacitación**

La responsabilidad de la vigilancia del Plan de capacitación es del Jefe del Departamento Seguridad Aeronaval y sus integrantes.

Cómo se mencionó previamente, la marcha del programa debe considerar que los temas de capacitación fueron obtenidos a través de la identificación de riesgos, y el análisis de procesos. Por ende se deberá estar atento a la aparición de nuevos riesgos y prever la actualización continua, incorporando, de ser necesario, nuevas capacitaciones o reforzar los previstos.

Se deben observar los cambios de hábitos y las nuevas costumbres, el cambio e tecnologías y las buenas prácticas de trabajo, para incorporar mejoras o reestructurar el programa de capacitación.

### **Distribución del Manual del Programa de Gestión y procedimientos:**

Se entregará una copia del Manual del Programa de Gestión de la Salud y Seguridad Ocupacional y procedimientos en cada Departamento. El control de las actualizaciones y utilización de los respectivos procedimientos quedará a cargo del Departamento Seguridad Aeronaval y su visación mensual a cargo del Consejo de Seguridad Aeronaval.

**Conclusión:**

La capacitación continua es una herramienta esencial para fortalecer el compromiso de los trabajadores para con la empresa, además de crear un objetivo común para todos los miembros y robustecer la cultura organizacional.

No se debe esperar que los cambios actitudinales sean de un día para el otro, esto necesita tiempo y refuerzo, pero es el inicio de un cambio, y los integrantes deben comprender que esto es para mejorar su calidad de vida. Si así lo entienden el Plan está bien orientado y es lo que el Comando necesita para mejorar continuamente las condiciones laborales.

Todo Plan de Capacitación debe ser seguido y adaptado a las nuevas necesidades del personal, por lo que debe ser flexible, en esto radica la importancia de escuchar a todos y cada uno de los integrantes de la Escuadrilla, en definitiva son ellos quienes realizan los procesos y los más interesados en proteger su propia vida.

## 7.4.2 Agregado N° 2 - Procedimientos para Inspecciones de Seguridad

### **Objetivo:**

Actuar preventivamente con la detección temprana de factores de riesgo, para evitar que estos se desencadenen produciendo accidentes, enfermedades o daños materiales, y la aplicación de medidas correctivas, que protejan la salud y seguridad de las personas, el medio ambiente y las instalaciones, de acuerdo al espíritu de lo mencionado en la Ley de Seguridad e Higiene en el Trabajo N° 19.587/79.

### **Alcance:**

Todos los Puestos de trabajo e instalaciones de la Segunda Escuadrilla Aeronaval de Helicópteros.

### **Responsabilidad:**

Las Inspecciones serán realizadas bajo responsabilidad del Departamento Seguridad Aeronaval y el Consejo de Seguridad Aeronaval es responsable de designar el equipo de inspección de acuerdo al lugar de Inspección, experiencia y tipo de inspección. Siempre deberá liderar una inspección un integrante del Departamento Seguridad.

### **Procedimiento:**

- Los sectores a inspeccionar serán distribuidos convenientemente durante la semana y el personal designado.
- Se inspeccionarán visualmente los lugares de trabajo, con la objetividad y criticidad del caso, para intentar descubrir factores de riesgos (químicos, físicos, ergonómicos, biológicos, etc.) que manifestados puedan dañar la salud del operario, el entorno laboral, las instalaciones o el proceso.
- La coordinación y realización de las Inspecciones se realizarán con el Departamento Seguridad Aeronaval y el Jefe del sector a inspeccionar, solicitando la colaboración del personal que trabaja en ese lugar.

- Se analizarán primeramente los riesgos generales y luego se ahondará en los riesgos específicos utilizando Check-List.
- Luego de la Inspección se realizará el análisis crítico de los hallazgos obtenidos. Posteriormente se realizará un informe conteniendo los resultados y las medidas para corregir las no conformidades. Este informe será enviado a los respectivos responsables de los sectores inspeccionados para que realicen las correcciones del caso según las recomendaciones.
- Con la finalidad de constatar que las recomendaciones dadas hayan sido cumplidas en los plazos dados, luego de un tiempo prudencial se volverá a inspeccionar el Sector, llevando como documentación el informe original para ver el nivel de concreción. Esto generará un nuevo documento actualizado.
- El archivo de los informes será realizado en una carpeta que contenga al menos dos orejetas, una con los informes No resueltos y la otra con Cumplidos.
- Los informes serán rubricados por el Personal del Departamento Seguridad Aeronaval y visado por el responsable del Consejo de Seguridad. El jefe del Departamento debe avalar el Informe.

### **7.4.3 Agregado N° 3 - Procedimiento para Investigación de Accidentes**

#### **Objetivo:**

Analizar, evaluar y registrar los accidentes / Incidentes de seguridad e higiene ocurridos en la 2° Escuadrilla Aeronaval de Helicópteros con el objeto de aprender de estos para que no vuelvan a ocurrir e implementar acciones que corrijan las falencias encontradas.

#### **Alcance:**

El alcance de este procedimiento es el hangar, la plataforma de vuelo, y todo lugar a donde Personal de este Destino se destaque para realizar Operaciones u comisiones del Servicio, incluyendo el trayecto In Itinere.

#### **Responsabilidad:**

La responsabilidad de la investigación del accidente es del Jefe del Departamento Seguridad Aeronaval, quién será acompañado en la pesquisa por el personal a su cargo.

#### **Referencias:**

Manual de Procedimientos de Higiene y Seguridad.

#### **Glosario:**

El Departamento Seguridad Aeronaval deberá poseer un Glosario con los términos y conceptos habituales en la investigación, para utilizarlo en caso de necesidad.

#### **Procedimiento:**

##### **Pasos:**

Ocurrido el accidente, el involucrado, en caso de estar en condiciones, solicitará la Planilla de Informe de Accidente para su confección, entregando la misma en el Departamento Personal.

El personal del Departamento Seguridad Aeronaval requerirá los datos necesarios para completar la planilla de entrevista, llenando los encabezados con los datos que figuran en el Legajo Personal del / los causantes.

Luego se procederá a ubicar y entrevistar al / los involucrados en el accidente, a quienes se los interrogará en forma personal, mostrando empatía con su inconveniente y también explicarle que se están buscando las causas y no culpables. La información obtenida de primera mano, será volcada en el formulario, para el posterior análisis de causas y consecuencias. Posteriormente se entrevistará (si los hubo) a testigos del hecho.

Con ésta información, el Grupo investigador se dedicará a analizar las circunstancias en que se produjo y causales del accidente.

### **Metodología:**

Para el análisis e investigación de accidentes, se utilizará el método conocido como “Árbol de Causas”. Este método trata de reconstruir la cadena de antecedentes del accidente, indicando conexiones cronológicas y lógicas existentes entre ellas, facilitando la detección de causas que lo desencadenaron y determinar las medidas preventivas tendientes a evitar accidentes similares.

Para poder realizar el árbol de causa, previamente es necesario haber llevado a cabo una toma de datos. Se trata de reconstruir In Situ las circunstancias que ocurrieron en el momento inmediatamente anterior al accidente y que permitieron o posibilitaron la ocurrencia del mismo.

Ello exige recabar todos los datos sobre tipo de accidente, tiempo, lugar, condiciones del agente material, condiciones materiales del puesto de trabajo, formación y experiencia del accidentado, métodos de trabajo, organización de la empresa y todos aquellos datos complementarios que se juzguen de interés para describir cómo se desencadenó el accidente.<sup>51</sup>

---

<sup>51</sup> Manual de Investigación de accidentes laborales-2002-OSALAN-pág. 14.

La construcción del árbol es un proceso lógico que consta de dos fases bien diferenciadas:

- Toma de datos: Conocer qué ha ocurrido. Para ello se deberá tomar información de primera mano. Esta información se encuentra en el lugar del accidente, en la declaración de los testigos, en la reconstrucción del accidente, en los aportes del mando intermedio, del técnico/a, etc.

- Investigación del accidente: La investigación consiste en establecer relaciones entre la diferente información obtenida. Se construye el "árbol" partiendo del suceso último: daño o lesión ocurrida. A partir del suceso último se delimitan sus antecedentes inmediatos, continuando con la conformación del árbol remontándose sistemáticamente de hecho en hecho, siempre respondiendo a la pregunta: "¿qué tuvo que ocurrir para que este hecho se produjera?"

De ésta manera no se busca quedarse sólo en las causas inmediatas que desencadenaron el último suceso, sino identificar problemas de fondo que originaron las condiciones en las que sucedió el accidente. Las medidas que se adopten servirán para la mejora global y evitar otros accidentes de características similares.

Las conclusiones deben traducirse en un plan de trabajo, con fechas, acciones concretas y responsables, debe ser además objeto de seguimiento en cuanto a su cumplimiento y a su eficacia. El contenido y las medidas correctivas, deben incorporarse al plan de prevención de la Unidad.

Estas conclusiones serán informadas por medio de memos internos al Departamento correspondiente, en donde trabaje la persona accidentada y a aquellos otros sectores que de alguna manera hayan tenido participación en el lugar del accidente, con la finalidad de adoptar las medidas correctivas del caso. De la misma manera se enviará copia al Servicio de Seguridad Aeronaval para que este realice las recomendaciones pertinentes dentro de la Aviación Naval.

### **Registro de accidentes/Incidentes**

El Departamento Seguridad Aeronaval debe llevar un registro anual de accidentes e incidentes ocurridos en el Destino. Este tendrá como objeto el control de los siniestros ocurridos y la confección de estadísticas objetivas de los mismos. Para su realización se tendrán en cuenta los siguientes datos:

- Accidentes
- Accidentes in itinere
- Puesto de trabajo de los accidentados
- Comparación mensual y anual de número de accidentes
- Causas de los accidentes.

A continuación se muestran un ejemplo de análisis de accidente a través de este método para que sirva como guía de aplicación para futuros investigadores.

### **Ejemplo de Análisis de Accidente a través del Árbol de Causas**

#### **DATOS DEL ACCIDENTE:**

DATOS:	Fecha: 12/02/15	Hora: 07:35
ACTIVIDAD	Operador de grupo electrógeno	
ACTIVIDAD FÍSICA ESPECÍFICA	Conducir un tractor de arrastre (Clark) - móvil y con motor / enganchar grupo de apoyo	
ACCIDENTE	Atrapamiento de mano por elemento y por el impulso de éstos	
FORMA (CONTACTO, MODALIDAD DE LA LESIÓN)	Atrapamiento entre algo en movimiento y otro objeto	
AGENTE MATERIAL DE LA ACTIVIDAD FÍSICA	Tractor /grupo generador móvil	
AGENTE MATERIAL DE LA DESVIACIÓN	Tractor	
AGENTE MATERIAL CAUSANTE DE LA LESIÓN	Enganche del tractor y perno	

**Figura N° 36- Tabla de Datos del accidente**

Condiciones Climáticas: 7° C, nublado, viento 7 Km/h NNO

Lugar: Hangar de la 2° Escuadrilla Aeronaval de Helicópteros – Sector Estacionamiento Grupos de Apoyo.

Iluminación: Artificial y natural (BUENA).

## **DESCRIPCIÓN:**

### **Tarea:**

La tarea consistía en enganchar el grupo electrógeno con el tractor en el interior del hangar, para remolcarlo hasta el helicóptero que se encontraba en plataforma de vuelo.

El tractor era conducido por el cabo de guardia de apoyo y el accidentado maniobraba la lanza del grupo generador para colocarla de manera que quede ubicada para la colocación del perno del enganche.

### **Accidente:**

Para realizar la tarea, el accidentado se situó entre el equipo generador y la parte posterior del tractor, procedió al guiado hasta que el enganche quedó a la altura de la lanza del equipo, para luego levantarla con la mano derecha, quitar el perno del enganche del tractor con la mano izquierda, ubicar la barra en el enganche y volver a colocar el perno.

Al proceder a colocar el perno, el mismo quedó cruzado, ya que no estaban bien alineados los agujeros del enganche y además el perno estaba un poco torcido, por lo que le dice al conductor que mueva hacia atrás del tractor. Este pone marcha atrás y suelta el freno para situarlo donde le dijo el operador, mientras este sostenía el perno con su mano izquierda en la posición que quedó entre el enganche y la barra, en ese momento el tractor sale bruscamente hacia atrás, sorprendiendo al operador. Durante este movimiento, el operador no atinó a soltar el perno sufriendo el atrapamiento de su mano entre el perno y el enganche. Al advertir el accidente el conductor avisó al personal de guardia quien inmediatamente llamó a la guardia de

sanidad, quienes se presentaron con la ambulancia a los 2 minutos aproximadamente, trasladando al accidentado a la enfermería para luego trasladarlo al Hospital Naval Puerto Belgrano.

Como consecuencia del atrapamiento, el accidentado sufrió un corte profundo en su mano derecha, fractura del dedo índice y luxación de muñeca. Debido al siniestro el afectado quedó 30 días sin servicio.

#### **Datos complementarios:**

##### **-Equipo de trabajo implicado en el accidente:**

Tractor Clark: diseñado para trasladar aeronaves y grupos de apoyo en instalaciones de aeropuertos. Estos tractores están equipados con enganches con pernos en sus partes trasera y delantera, caja automática con tres posiciones, Adelante, Reversa y Neutro, y está preparado para trasladar una sola persona (el conductor). Posee acelerador, freno de pie y freno de mano, sus paragolpes son parte integral del chasis fabricado con una plancha de acero de 2 cm. (Ver Foto N° 35).



**Foto N° 35 – Enganche y perno del Tractor Clark – Fuente propia.**

Grupo Generador Hobart 700 W: Este equipo está preparado para brindar energía eléctrica de 115 VCA 400 Hz y de 28 VCC a aeronaves, por lo que dispone de conectores especiales. Consta de la parte generatriz y un chasis con ruedas para poder ser remolcado a través de una barra o lanza que posee un ojo en su extremo, este grupo en particular no posee freno de estacionamiento. (Ver Foto N° 36)



Foto N° 36 – Generador móvil enganchado al tractor- Fuente propia

### Investigación del accidente:

Entrevista al accidentado:

No se le realiza una entrevista debido a que fue trasladado al hospital para tratar la herida.

Su encargado presentó el reporte del accidente el mismo día en el Departamento Personal y realizó el informe de accidente no aeronáutico, enviándolo al Servicio de Seguridad Aeronaval.

Entrevista al conductor del Clark:

P: Grado, nombre y apellido

R: Cabo segundo Aeronáutico Gastón Mattei

P: ¿Cuánto tiempo lleva en el destino?

R: 6 meses

P: ¿Qué función cumplía el día del accidente?

R: Me encontraba de guardia de apoyo.

P: ¿Cuáles eran sus obligaciones en la guardia?

R: Prestar apoyo a aeronaves propias y ajenas de acuerdo a sus requerimientos, realizar el traslado de las aeronaves y los grupos de apoyo a la plataforma de vuelo, realizar tareas de señalero, y otras.

P: ¿Cuántas guardias de este tipo ha realizado?

R: Esta es mi tercera guardia.

P: ¿Ha realizado el curso y está habilitado para conducir tractores?

R: Si, el curso lo aprobé, pero aún no ha salido la orden del Comandante para habilitar los tractoristas de este año.

P: ¿Conoce el procedimiento de enganche al tractor de equipos de apoyo?

R: Si, lo conozco

P: De acuerdo a su conocimiento, ¿en el momento del accidente, se respetó el procedimiento?

R: No, creo que no se respetó totalmente, El procedimiento dice que tiene que haber un guía aparte del conductor y el operador, y además que nadie debe permanecer entre el tractor y el grupo mientras se realizan movimientos.

P: ¿Por qué no se respetó?

R: Porque aparte del cabo de guardia de hangar (que estaba atendiendo el teléfono), no había nadie más en el hangar y el cabo principal estaba apurado para realizar las inspecciones en la aeronave.

P: ¿Por qué se utilizó ese tractor en particular?

R: Porque el otro tractor estaba prestado a la 1° de helicópteros, ya que los de ellos están sin servicio.

P: ¿Sabía usted los problemas mecánicos que tenía el tractor que conducía en el momento del accidente?

R. si, sabía que tenía pocos frenos.

P: ¿Lo había conducido antes?

R: Si, en una oportunidad, para trasladar unos equipos hasta el Arsenal.

P: ¿Sabía que en oportunidades arrancaba bruscamente?

R: Nadie me lo había dicho, pensé que me pasaba por mi poca experiencia.

P: ¿Quiere agregar algo más?

R: Si, creo que deberían dejar sin servicio a este tractor.

### **Entrevista al Encargado de la Sección Grupos de Apoyo:**

P: ¿Antigüedad del tractor?

R: Tiene una antigüedad mayor a 20 años.

P: ¿El manual de manejo está en el vehículo?

R: No tiene manual de instrucciones sobre el vehículo.

P: ¿Donde se encuentra el manual del vehículo?

R: El manual se encuentra guardado en la Sección Grupos de Apoyo.

P: ¿Conoce el contenido?

Si, posee las instrucciones para su conducción, el arrastre de cargas y sus maniobras, advertencias en casos de emergencias y varios check list de inspecciones periódicas.

P: ¿Hay alguna advertencia en el manual que se pueda relacionar con el accidente?

Si, se advierte claramente de no ubicarse entre el vehículo en movimiento y el grupo/aeronave a transportar hasta que este se encuentre totalmente detenido y el cambio en posición neutral.

P: El enganche del tractor cuenta con algún dispositivo de Seguridad contra golpes o atrapamientos?

R: No cuenta con ningún dispositivo de protección contra golpes o atrapamientos.

P: ¿Conocía el estado del enganche y el perno?

R: El perno del enganche se encuentra torcido y desgastado por el uso y el enganche tiene los agujeros agrandados por el uso.

P: ¿Poseen procedimientos para emergencias?

R: No hay un procedimiento escrito para casos de emergencia.

P: ¿Cual es el estado general del tractor?

R: Hace tiempo que se viene solicitando la reparación de los frenos y del embrague porque a veces se clava y produce una salida brusca, pero el arsenal, que es responsable de las reparaciones, dice no tener los repuestos para su reparación.

P: ¿Por qué lo mantienen en servicio?

R: Al haber tan pocos tractores en la Fuerza, y tener que prestar el otro vehículo a los otros destinos, se utiliza éste solo en caso de emergencia.

## **NOTAS:**

Al conocerse la novedad del embrague y el estado de los frenos, se realiza una prueba de la salida del tractor y se concluye que el tractor realiza un salto brusco cuando arranca y su frenado está por debajo de estándares normales.

Se consulta acerca de la emergencia: el vuelo estaba previsto para despegar a las 08:00 hs. y se debían realizar las inspecciones a la brevedad para que esté en línea de vuelo para esa hora.

### **El lugar del accidente:**

El suelo de la zona donde se produjo el accidente no presenta ninguna deficiencia relevante (baches, pendientes pronunciadas, irregularidades o similar).

El equipo de apoyo estaba situado en el ala norte del hangar en primer lugar de estacionamiento, no presentando obstáculos a su alrededor.

Se observa señalización sobre la utilización de Elementos de Protección Personal en la pared (uso obligatorio de calzado de seguridad, velocidad máxima de circulación de 10 km/h, uso obligatorio de guantes, etc.).

En el momento del accidente no había otras personas trabajando en el sector.

El conductor del tractor (cabo de apoyo) manifestó que había aprobado el curso de conducción de Clark, pero que aún no había salido la orden de habilitación por parte del Comandante. Dijo poseer licencia de conducir Clase B1 (autos y camionetas hasta 2500 Kg). Esta era su tercera guardia de apoyo.

### **Equipos de protección utilizados por el trabajador:**

El trabajador accidentado no usaba guantes ni el chaleco de alta visibilidad, si tenía colocado el casquete articulado con los auriculares para realizar las pruebas de comunicaciones.

### **Aspectos documentales:**

La escuadrilla realiza evaluación de riesgos, así como planificación de la actividad preventiva. En la evaluación de riesgos, se valoran los riesgos asociados a los trabajos sobre la aeronave, pero no se evaluó el riesgo de atrapamiento sufrido con el enganche del tractor. En el programa de seguridad anual no existen medidas preventivas al respecto.

El puesto de trabajo del accidentado es el de “Operador de Grupo Electrónico”, teniendo una antigüedad de 12 años en el puesto. Además cumple funciones en el Cargo Electricidad y Electrónica como mecánico especializado en equipos de comunicaciones.

El departamento Seguridad Aeronaval presenta registros, que incluyen la firma del accidentado, acreditando la entrega del equipo de trabajo y elementos de protección personal incluyendo guantes de vaqueta.

El legajo del accidentado muestra que poseía información y formación en Seguridad e Higiene, administración de riesgos (ORM), operador de Grupos Generadores, habilitación para manejar tractores, y cursos específicos, conociendo ampliamente los riesgos de su profesión y las medidas preventivas correspondientes, poseía el examen médico periódico aprobado, al igual que el examen de vuelo.

El Departamento Personal informa que el accidentado ha pasado recientemente por un divorcio vincular, quedando a cargo de sus hijos.

Debido a la antigüedad del operador, no era necesaria la supervisión.

Existe una recomendación documentada con instrucciones acerca del movimiento de vehículos que organiza el tráfico dentro del hangar y plataforma de vuelo y además la maniobra de enganche de aeronaves o grupos.

### **Causas:**

Causas relativas a la ausencia o deficiencias en los elementos de protección

Ausencia y/o deficiencia de resguardos y de dispositivos de protección adecuados

### **En el equipo de trabajo:**

El enganche del tractor y su perno, carecen de un protector que impida al operador meter sus manos dentro o cerca del enganche o un dispositivo de protección similar.

La lanza del grupo generador no posee un dispositivo que permita que quede a la altura del enganche del tractor, y evitar que el operador deba manipularla.

El Tractor carece de frenos efectivos.

El tractor tiene un problema en el embrague, que hace que en oportunidades y al soltar el freno, salga bruscamente.

No utilización de equipos de protección personal puestos a disposición por la escuadrilla y de uso obligatorio:

El accidentado no utilizó los guantes de vaqueta proporcionados por la Escuadrilla y está señalizado como uso obligatorio para movimientos de grupos de apoyo.

### **Causas relativas a la organización del trabajo y gestión de la prevención**

Mal uso del equipo de trabajo:

El fabricante especifica en su manual de instrucciones que ante cualquier anomalía mecánica se debe trasladar el tractor al taller de reparaciones y no utilizarlo hasta que estas queden solucionadas.

Asimismo se especifica que en el caso de enganche de aeronaves o equipos, nadie debe permanecer en el área de movimiento, ni realizar maniobras mientras el equipo no esté asegurado en marcha neutra y con freno de mano. Estos aspectos no se cumplieron en el momento del accidente.

Incumplimiento de las instrucciones:

El accidentado adoptó una postura incorrecta durante el movimiento del tractor puesto que se encontraba entre el tractor y el equipo a enganchar.

Procedimiento de trabajo:

El procedimiento de trabajo para esta tarea indica que para el movimiento de equipos dentro del hangar debe haber al menos tres personas, conductor, operador y señalero. Esto no fue cumplido. Así también indica que no se debe maniobrar la zona de enganche mientras el vehículo este en marcha. Cosa que tampoco se cumplió.

Ritmo de trabajo:

De acuerdo a observado, el día del accidente el operador estaba apremiado por el tiempo para realizar la inspección de la aeronave ya que por razones personales, llegó media hora más tarde de lo que debía.

No identificación de los riesgos que han provocado el accidente:

La evaluación de riesgos laborales presentada si bien contempla los riesgos asociados a operaciones relacionadas con el vuelo, no incluye el riesgo de atrapamiento específico ocurrido.

Control preventivo insuficiente o inadecuado:

El cabo de apoyo que manejaba el tractor, utilizó el Clark, aún a sabiendas que los frenos no eran efectivos y que previamente había tenido algunos inconvenientes en su manejo.

El vehículo tractor no poseía un cartel con advertencias acerca de su estado.

Formación/información sobre riesgos y medidas preventivas:

El trabajador accidentado recibió información y formación sobre los riesgos y medidas preventivas asociadas al manejo de tractores, enganche y traslado de aeronaves, equipos de apoyo, además poseía considerable experiencia en la tarea.

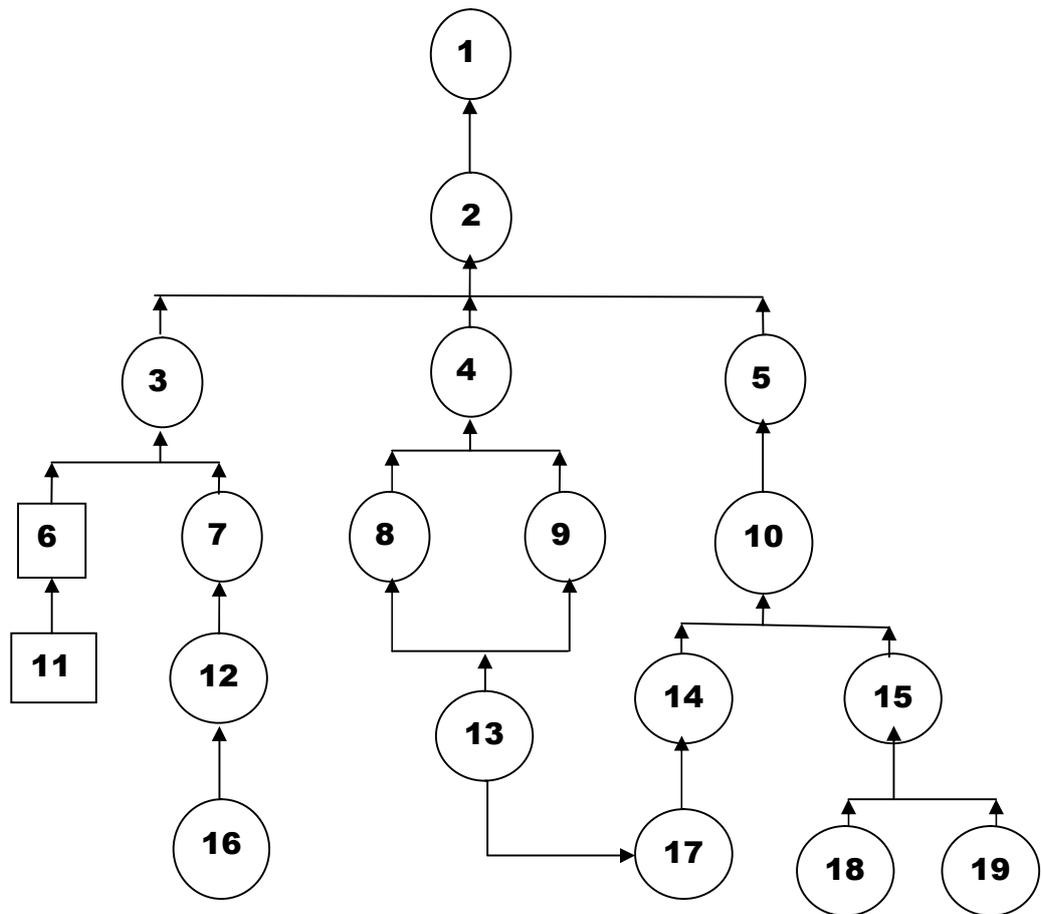
El conductor del tractor no conocía toda la información acerca del tractor y su estado. Si conocía los procedimientos y las medidas preventivas.

Factores psicosociales:

El accidentado llegó más tarde al trabajo debido que al ser padre divorciado y tener sus hijos a cargo, la noche anterior no durmió bien, ya que uno de sus hijos estaba con tos, por lo que no escucho el despertador, se quedó dormido y llegó más tarde que la hora prevista al puesto de trabajo.

La necesidad de cumplir con su trabajo y dejar la aeronave inspeccionada para el vuelo en tiempo y forma, lleva al causante a realizar la tarea con la poca ayuda y equipamiento que tenía en ese momento y con mucha premura.

**ÁRBOL DE CAUSAS**



Listado de los Hechos:

<b>1</b> Corte y fractura mano Izquierda	<b>2</b> Atrapamiento con perno y enganche	<b>3</b> Falta de tiempo	<b>4</b> Tomar el perno con la mano
<b>5</b> Movimiento brusco del tractor	<b>6</b> Inspección Aeronave	<b>7</b> Llega tarde a puesto de trabajo	<b>8</b> Desvío procedimiento de trabajo
<b>9</b> Falta de señalero	<b>10</b> Falla de embrague y freno	<b>11</b> Aeronave despega 08:00 hs.	<b>12</b> Operador se queda dormido
<b>13</b> Falta de supervisión	<b>14</b> No se verifica el funcionamiento del tractor	<b>15</b> Uso de tractor auxiliar	<b>16</b> Hijo con tos
<b>17</b> Conductor no autorizado	<b>18</b> Tractor en buen estado prestado a otra escuadrilla	<b>19</b> Falta de Mantenimiento	

**Figura N° 37 - Árbol de Causas.**

## EXPLOTACIÓN DEL ÁRBOL DE CAUSAS

Del árbol de causas surge lo siguiente:

El causante sufre el accidente por varias causas, una de ellas es la situación de apuro que tenía ya que la aeronave tenía un horario estipulado de despegue. Esta situación se da porque llegó tarde al trabajo por haberse quedado dormido ya que esa noche durmió mal debido a que uno de sus hijos se mostraba enfermo.

Asimismo, el accidentado, debido a este apuro, realiza varios desvíos al procedimiento de trabajo, ya que no estaba el guía para movimiento de vehículos dentro del hangar, se coloca entre el tractor y el equipo electrógeno mientras se realizaban maniobras y toma el perno con la mano mientras el conductor realiza movimientos.

En el caso del conductor se determina que no posee la suficiente información sobre el vehículo que conduce, le falta la habilitación para manejo y tampoco cumple el procedimiento.

En ambos casos se detecta que la falla es de supervisión, ya que en ese momento nadie cumple ese rol.

En cuanto al vehículo involucrado, se detecta que si bien se conocen las fallas que posee, estas no están informadas a los posibles usuarios, que evidentemente hay un problema de presupuesto para su reparación, y mantenimiento y que si bien se ha dejado para casos de emergencia, tampoco hay un cartel que lo informe así.

También se denota la falta del presupuesto al tener que prestar el único tractor disponible a otro destino.

Otra causa es la distracción provocada en el causante producto de las preocupaciones del accidentado por el estado de salud de su hijo.

## RECOMENDACIONES PREVENTIVAS:

Recomendaciones técnicas:

- 1- Diseñar un dispositivo de protección en el enganche o el perno del tractor o en ambos, de tal forma que se garantice que el operario no pueda poner las manos en la zona donde se ingresa el perno para enganchar la lanza. Para cumplir con esto, se sugiere fabricar pernos y enganches con una manija que al ingresar la lanza el perno caiga de manera automática lo que minimizaría la intervención del hombre. (Ver Foto N° 37)



**Foto N° 37 – Nuevo enganche con perno y agarre, fabricado según sugerencia.  
Fuente propia**

- 2- Colocar en todos los equipos de apoyo remolcables un dispositivo que permita que la lanza quede a la altura del enganche, de esta manera solamente se debe maniobrar el tractor con un guía evitando que ninguna persona se interponga entre el equipo y el tractor sosteniendo la lanza, mientras este esté en movimiento.
- 3- Todo el personal que deba trasladar equipos de apoyo o aeronaves utilizarán, de forma obligatoria, los elementos de protección personal indicados en el procedimiento.
- 4- Comprobar el correcto funcionamiento de los equipos intervinientes antes de comenzar los trabajos, haciendo hincapié en el chequeo inicial de todos los dispositivos de seguridad. En caso de detectar alguna anomalía, se deberá poner el equipo de trabajo fuera de servicio, se comunicara el problema al

responsable y no se deberá utilizar hasta que el mismo se encuentre en perfecto estado de funcionamiento.

#### Recomendaciones de carácter administrativo / documental

- 1- Realizar un procedimiento de seguridad para operadores de equipos electrógenos, que complemente las recomendaciones de circulación en plataforma de vuelo y uso de elementos de protección personal para operadores de grupos electrógenos, incluyendo las recomendaciones para el uso seguro del equipo, dadas por el fabricante a través del manual de uso.(Ver punto 5, inciso B), de este Capítulo)
- 2- Realizar una nueva evaluación de riesgos laborales que contemple los riesgos asociados a las operaciones del puesto de trabajo del accidentado y del equipo de trabajo implicado en el accidente. Complementariamente realizar la planificación de la actividad preventiva, incluyendo las medidas preventivas específicas para la eliminación y/o control del riesgo de atrapamiento específico ocurrido.(Ver Apéndice 1 del Punto 5, inciso B de este Capítulo)
- 3- Todos los trabajadores deberán recibir formación, teórica y práctica e información suficiente, sobre los riesgos y medidas preventivas a seguir en su puesto de trabajo. Dicha formación, que derivará de la evaluación de riesgos, deberá incluir los procedimientos de seguridad elaborados y la formación específica a quienes utilicen equipos de apoyo en tierra.
- 4- Establecer las medidas organizativas necesarias para asegurar la utilización de los equipos de tracción, únicamente por personal autorizado y debidamente formado. Se debe impedir al personal no autorizado manejar los tractores.
- 5- Establecer directivas acerca de la no utilización de equipos móviles que presenten fallas y averías, no utilizarlos hasta su reparación y colocar cartelera bien visible acerca de su estado. El cartel deberá decir “SIN SERVICIO” y deberá estar firmado por el responsable de los equipos. Esta novedad se trasladará a la brevedad a los responsables de su reparación para que le pongan en prioridad.

- 6- Supervisar detenidamente al personal a fin de evitar actos inseguros y corregir las situaciones de riesgo, para lograr que realicen los trabajos de forma segura.
- 7- En cuanto a la situación personal del causante, se debería evaluar si se encuentra en condiciones de estar en un sector con responsabilidades de realizar una inspección a un aeronave, al menos hasta solucionar sus inconvenientes.
- 8- Si, debido al ritmo de trabajo, los riesgos previamente evaluados pueden ser agravados por haber mayor afluencia de trabajadores y equipos o aeronaves, se deberá contemplar la posibilidad de asignar más recursos humanos al director de pista, para poder ejercer un control preventivo más eficaz.

#### **7.4.4 AGREGADO N° 4 – Índices Estadísticos**

##### **Índices Estadísticos de Siniestros Laborales de la 2° Escuadrilla Aeronaval de Helicópteros 2014**

La importancia que presenta la elaboración de estadísticas de siniestros, está dada en la determinación y el nivel de control de los riesgos y el grado de afectación al personal, las instalaciones y el medio ambiente laboral.

Los estudios estadísticos ayudan a detectar necesidades de mejoras para disminuir los incidentes o accidentes laborales y además facilita la implementación de normas o estrategias de control de aquellos peligros responsables de la ocurrencia de imprevistos que alteran el normal funcionamiento de una organización.

Asimismo con las estadísticas se logra determinar los costos directos e indirectos originados por los accidentes / incidentes y su incidencia en la producción y son de vital importancia para analizar profundamente los factores determinantes del accidente, separándolos por tipo de lesión, intensidad de la misma, áreas de trabajo más riesgosas, horarios con mayor incidencia de accidentes, días de la semana, puesto de trabajo y demás variables.

En este caso se determinarán las estadísticas de accidentes de la 2° Escuadrilla Aeronaval de Helicópteros del año 2014, y las estadísticas de los Informes de Peligro recibidos durante el período 2009-2014, para su evaluación.

##### **a) OBJETIVO GENERAL**

Analizar las estadísticas de accidentes/incidentes 2014 y la recepción de informes de peligro en el período 2009-2014 de la 2° Escuadrilla Aeronaval de Helicópteros.

##### **b) OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Comparar períodos estadísticos a efectos de evaluar la aplicación de procedimientos adecuados en el lugar de trabajo.
- Reconocer, evaluar y controlar las causas de los accidentes.

- Analizar el compromiso del personal a la hora de detectar peligros.
- Realizar un informe con los hallazgos detectados.

El Artículo 30 de la ley 19.587/79 de Higiene y seguridad en el trabajo, indica la obligatoriedad acerca de denunciar los accidentes de trabajo, pero se sabe de la reticencia de los empleadores de realizarlo y así evitar perder prestigio y de los trabajadores muchas veces para evitar perder el empleo. Si bien no es el caso particular de un trabajo en una Institución pública, si se deja entrever por las pocas denuncias, que las estadísticas no pueden ser exactas y que posiblemente sea base para otro estudio cual sería el factor de corrección para hacerlas más certeras.

### **c) MARCO TEÓRICO**

Al estudiar los accidentes laborales y su origen se deben analizar tres factores preponderantes, que constituyen las causas de los mismos:

a) La condición insegura: Se trata del objeto o sustancia íntimamente ligado con el daño que produjo el accidente y que podría haber sido protegido o corregido.

b) El acto inseguro: Es una omisión o violación de las normas de seguridad, y como consecuencia de esto se produce el accidente (Omitir un paso en un check list, bloquear dispositivos de seguridad, quitar una protección y no volver a colocarla, etc.)

c) El factor personal de inseguridad: Este factor es el constituido por características físicas o mentales del individuo y se manifiesta cuando éstas son responsables por la realización de la acción insegura:

- Actitud insegura (desprecio de las órdenes, falta de comprensión de las instrucciones).
- Falta de conocimiento o de habilidad.
- Defectos físicos (mala audición, vista deficiente, hernia, debilidad cardíaca, etc.).
- Estado mental (nerviosismo, fatiga, etc.).

Las lesiones en trabajadores causadas por actos inseguros combinados con algún factor de inseguridad individual, constituyen casi el 90% de las causas de los accidentes.

**d) ANÁLISIS ESTADÍSTICO:**

Situación de la 2º Escuadrilla Aeronaval de Helicópteros

Cantidad de trabajadores: 92

Producción: 76

Administración: 16

**1- Accidentes según su causa en el período comprendido entre noviembre de 2013 y octubre de 2014:**

Causa de accidente	Periodo Nov./13 a Oct./14 (12 meses)
Corte por objetos / punzaciones	2
Choque eléctrico	1
Sobre esfuerzo físico	6
Caídas a un mismo nivel / tropiezos	5
Caídas a distinto nivel	1
Atrapamiento por o entre	2
IN ITINERE (accidentes de tránsito)	2

Figura N° 38- Cantidad de Accidentes según su causa 2014

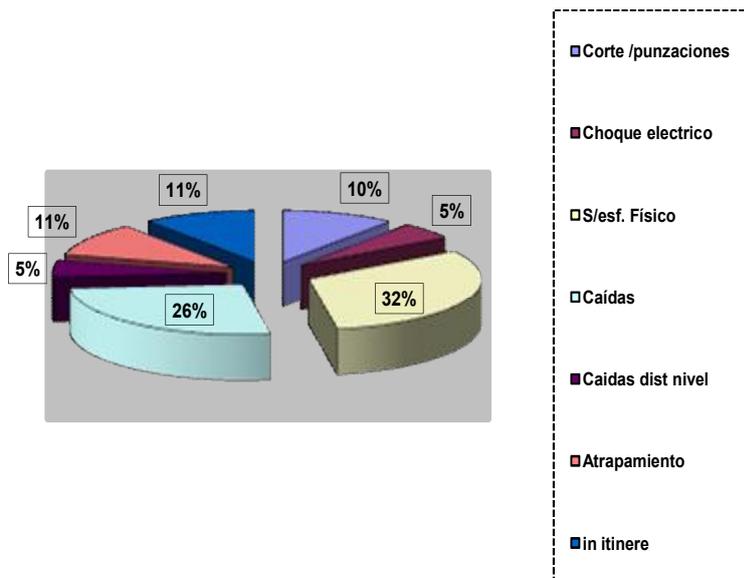


Figura N° 39- Porcentaje de incidencia de los accidentes según su causa

## 2-Índices para el Cálculo de Días Perdidos por causas de accidentes

Índice de Frecuencia:

Es la relación entre el número de accidentes registrados en un determinado período y la totalidad de las horas trabajadas durante el tiempo considerado. Para su cálculo se utiliza la siguiente expresión:

$$I.F. = \frac{N^{\circ} \text{ de accidentes} \times 1.000.000}{\text{Cantidad de horas trabajadas}}$$

El índice resultante nos muestra el número de accidentes ocurridos por cada millón de horas trabajadas, y para su cálculo se deben tener las siguientes consideraciones:

- Se deben considerar los accidentes ocurridos mientras exista exposición de riesgo. Se excluyen los accidentes *in itinere*.
- Se deben considerar las horas reales trabajadas (total nómina - ausentismo + horas extras).
- Para una buena valorización se puede sectorizar los cálculos.
- Se deben considerar los accidentes con baja y sin baja.

Índice de Gravedad:

Este índice es la relación entre el número de jornadas perdidas por los accidentes durante un determinado periodo y el total de horas trabajadas durante ese tiempo. La expresión para su cálculo es la siguiente:

$$I.G. = \frac{N^{\circ} \text{ de jornadas perdidas} \times 1.000}{\text{Cantidad de horas trabajadas}}$$

Para su cálculo se debe considerar:

- Para las jornadas perdidas se consideran los días naturales de todos los accidentes.

- Se deben considerar las horas reales trabajadas (total nómina - ausentismo + horas extras).
- Las jornadas perdidas también se pueden determinar teniendo en cuenta la suma de días correspondiente a incapacidades parciales y permanentes, si las hubiere y que se determinan por la Baremo. Se debe tener en cuenta que al aplicar el Baremo se contabilizan además, las jornadas reales perdidas por esos accidentes.

Índice de Incidencia:

Este índice representa la relación entre el número de accidentes registrados en un periodo y el número promedio de personas expuestas al riesgo considerado, como periodo de tiempo se utiliza el año.

$$I.I. = \frac{N^{\circ} \text{ Total de accidentes} \times 1.000}{N^{\circ} \text{ personas expuestas}}$$

El resultado representa el número de accidentes ocurridos por cada mil personas expuestas, siendo utilizado cuando no se conoce el número de horas trabajadas y el número de personas expuestas al riesgo, y estos valores varían de un día a otro, haciéndose dificultoso determinar el índice de frecuencia.

Tasa de Duración Media:

Esta tasa da idea acerca del tiempo promedio perdido por cada accidente, definiéndose como la relación entre jornadas perdidas y el número de accidentes.

$$D.M. = \frac{\text{Jornadas perdidas}}{N^{\circ} \text{ de accidentes}}$$

### 3- Estadística Anual de Accidentes de la 2º Escuadrilla Aeronaval de Helicópteros 2014

Mes	Nº de trabajadores			Hs. Trabajadas	Accidentes			Días perdidos acumulados			IF	II	IG
	Producción	Admin.	Total		Producción	Admin.	Total	Producción	Admin.	Total			
Nov.	86	16	92	15.456	2	1	3	45	2	47	194	32.6	3.04
Dic.	86	16	92	15.456	1	0	1	30	0	30	64.7	11.62	1.94
Ene.	86	16	92	15.456	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Feb.	86	16	92	15.456	2	0	2	29	0	29	129.4	23.25	1.87
Mar.	86	16	92	15.456	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Abr.	86	16	92	15.456	0	0	0	0	0	0	0	0	0
May.	86	16	92	15.456	2	0	2	14	0	14	129.4	23.25	0.9
Jun.	86	16	92	15.456	4	0	4	70	0	70	258.8	46.5	4.52
Jul.	86	16	92	15.456	1	1	2	3	14	17	194	21.73	1.1
Ago.	86	16	92	15.456	2	0	0	21	0	21	129.4	23.25	1.35
Sep.	86	16	92	15.456	3	0	3	90	0	90	194	34.88	5.82
Oct.	86	16	92	15.456	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total:</b>				<b>185.472</b>	<b>17</b>	<b>2</b>	<b>19</b>	<b>302</b>	<b>16</b>	<b>318</b>	<b>102.44</b>	<b>206.5</b>	<b>20.57</b>
<b>Prom.</b>	<b>86</b>	<b>16</b>	<b>92</b>	<b>15.456</b>	<b>1.41</b>	<b>0.16</b>	<b>1.58</b>	<b>25.16</b>	<b>1.33</b>	<b>26.5</b>			

Figura N° 40 - Estadística Anual de Accidentes

Gráfica de accidentes ocurridos por mes:

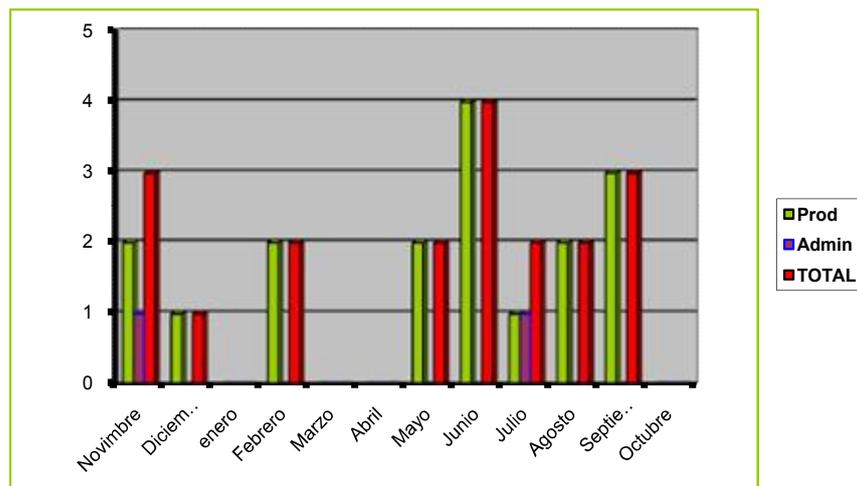


Figura N° 41 – Grafica de accidentes mensuales

- Índice de Frecuencia =  $20.000.000 / 185.472 = 102,44$

- Índice de Incidencia =  $19.000 / 92 = 206.52$

- Índice de Gravedad =  $318.000 / 185.472 = 20,57$

- Tasa de Duración Media =  $318 / 19 = 16,74$

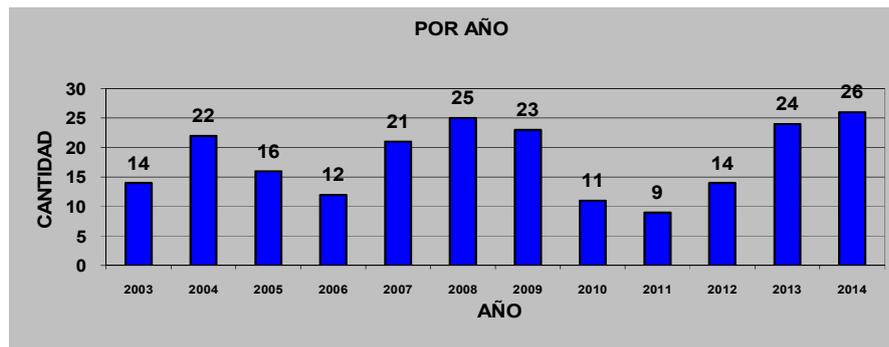
Con respecto a los accidentes ocurridos durante noviembre del 2013 a octubre de 2014 inclusive, detallados en los gráficos precedentes, vale destacar el gráfico de torta en donde se muestran las consecuencias generadas en los distintos tipos de accidentes, incluyendo los sucedidos in itinere.

#### **4- Estadísticas de Informes de Peligro**

El Sistema de Gestión de Seguridad y Salud "SIGESS", implementa un formato tipo de reporte de peligro que se puede confeccionar tanto en forma individual como a nivel de Comando, con el objeto de informar sobre una condición insegura o riesgosa, dentro del ámbito aeronaval o fuera de él.

Seguidamente se detalla el resumen de los Informes de peligro recibidos en el Departamento Seguridad Aeronaval desde la implementación del Sistema, clasificados de acuerdo a dos categorías, consideradas más importantes. Estas se grafican de la siguiente forma:

- Cantidad total de informes de peligro recibidos comparados con años anteriores.
- Cantidad de informes de peligro según su Área de Seguridad.



**Figura N° 42 - Gráfico de Informes de Peligro recibidos comparados con años anteriores**

Con respecto al año 2011 (mínimo histórico), se observa un repunte en la cantidad de informes de peligro recibidos por este Departamento. Si bien no se pueden determinar las causas reales por las cuales el personal no reporta los peligros (desconocimiento del sistema implementado de IP, falta de motivación por disminución de la actividad de vuelo y de mantenimiento asociada, descreimiento que el sistema de informes de peligro pueda aportar soluciones, u otros), es importante tomar acciones correctivas en ese sentido, siendo prioridad concientizar al personal respecto a que el reporte de situaciones riesgosas puede resultar, en ocasiones, la última defensa que corte la cadena de eventos que pueden desencadenar en una situación no deseada.

Asimismo es importante que el personal tenga conocimiento que cada informe de peligro (IP) reportado tiene un tratamiento y seguimiento, y que el mismo no pasa a archivo si la situación que dio origen al IP no es subsanada.

Durante el año 2010 se implementaron dos canales alternativos para el encaminamiento de los IP (correo interno y página WEB), para facilitar y agilizar el diligenciamiento de los mismos.

### **5-Informes de Peligro según su Área de Seguridad**

El análisis sobre la distribución por tipo de Informe de Peligro, se realizó sobre la totalidad de los reportes recibidos a partir del año 2003 al 2014 inclusive, cuyo número asciende a doscientos diecisiete (217) Informes de Peligro:

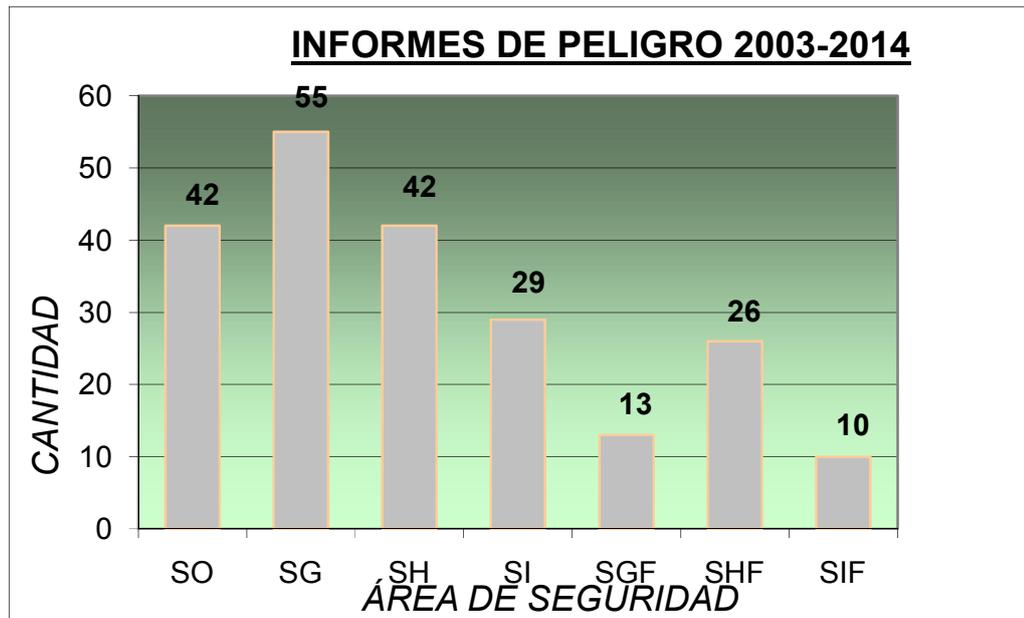


Figura N° 43 - Gráfica de la distribución de informes de peligro según su Área de Seguridad

Seguridad Operativa (SO): Incluye situaciones de riesgo en las que se encuentren directamente involucradas aeronaves en vuelo o en tierra y cualquier otro aspecto riesgoso propio de la actividad aeronáutica que afecte a los medios aéreos.

Seguridad General en el Servicio Naval (SG): Incluye todos los riesgos generales no contemplados en otras áreas, pero que necesariamente involucran al personal de la Aviación Naval sea militar o civil, dentro del ámbito del Componente.

Sanidad e Higiene en el Servicio Naval (SH): Incluye enfermedades profesionales, riesgos o lesiones originadas por actividades realizadas en los destinos de la Armada, y están referidas a la persona, a su seguridad y a los recaudos necesarios para que la tarea sea llevada a cabo en forma segura.

Seguridad Industrial en el Servicio Naval (SI): Incluye los riesgos de índole físicos, que puedan devenir en accidentes o incidentes, derivados de la actividad del personal de la Aviación Naval dentro de su ámbito laboral, y apunta a las instalaciones, la maquinaria y a todos los elementos necesarios utilizados para realizar las tareas asignadas.

El resto de las áreas: Seguridad General fuera del Servicio Naval (SGF), Sanidad e Higiene fuera del Servicio Naval (SHF), y Seguridad Industrial fuera del Servicio Naval (SIF), registran un escaso número de informes debido a que su implementación fue la más reciente (año 2006), y está dirigido a todos los sucesos ocurridos fuera del ámbito Naval, que involucra al personal militar y civil de la Armada.

#### **e) CONCLUSIONES:**

Resulta de fundamental importancia contar con la totalidad de la información referente a los eventos generados en las actividades del Personal (Informes de Peligro, Incidentes y Accidentes Aeronáuticos y no Aeronáuticos), de lo contrario cualquier análisis estadístico pierde valor, y se carece de información fehaciente que permita orientar los esfuerzos en materia de seguridad. En este sentido el año 2014 muestra como aspectos más negativos:

- La mayor cantidad (31 %) han sido por sobre esfuerzo físico, y de acuerdo a los reportes, estos ocurrieron en ocasión de cargar equipos desde el Cargo a la aeronave o viceversa, o durante la maniobra de colocación de manguerote desde el grupo electrógeno al avión.
- El 26 % de los accidentes han sido por caídas en un mismo nivel o tropiezos, y en su mayoría han ocurrido durante la realización de actividad física en horario de deportes, que por ser parte de las obligaciones del Servicio debemos considerarlos como accidentes laborales.
- Los accidentes in itinere han sido relativamente pocos, su incidencia en la cantidad de días perdidos y la gravedad de los mismos nos lleva a poner mucha atención en estos casos, y tomar medidas inminentes.
- Los casos de atrapamiento por o entre (11%), han tenido una gravedad relativamente alta y es necesario trabajar para evitar que se vuelvan a repetir.
- Los cortes y punzamientos han sido esporádicos, y si bien no han sido de mucha gravedad, su incidencia ha sido baja, se ha visto que tienen cierta carga de negligencia, aunque no por eso se deben dejar de lado y se debe trabajar en la

capacitación y concientización del personal y en el manejo y mantenimiento de herramientas manuales.

- Las caídas a distinto nivel y choque eléctrico, que si bien han sido las con menor incidencia dentro de la general y en días perdidos, tienen suficiente potencial para terminar como accidentes fatales por lo que se torna necesario aplicar medidas ya sea en el mantenimiento de equipos e instalaciones, señalización y uso de elementos de seguridad de acuerdo al trabajo a realizar.

- Se encuentra además una marcada dispersión de la cantidad de accidentes no aeronáuticos reportados por el personal.

- Se interpreta que sigue siendo escasa la difusión de todo lo atinente a seguridad, observándose que a pesar de las clases impartidas y de los medios de difusión disponibles, no se aprecia un incremento en el nivel de conocimientos por parte del Personal como así también una falta de conocimiento de los medios de comunicación disponibles.

Cómo aspecto positivo se remarca el registro histórico más alto de cantidad total de Informes de Peligros reportados (veintiséis), desde la implementación del sistema, lo que supone un aumento del compromiso del personal para con la seguridad y el deseo de trabajar seguro.

#### **f) RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD**

A fin de cumplir con el objetivo permanente, orientado específicamente a las acciones tendientes a la prevención de accidentes e incidentes, se recomienda a insistir en los siguientes criterios orientadores:

Concientizar a todo el personal sobre el cumplimiento del Sistema de Seguridad de la Aviación Naval "SIGESS".

Recordar que se cuenta con un Sistema de Salud y Seguridad Laboral, implementado por el Comandante y con objetivos a alcanzar durante el año en curso. Es responsabilidad del Jefe y el Encargado de Seguridad Aeronaval

contribuir al cumplimiento de lo mencionado, como así también de la difusión de toda la información que genera el Servicio de Seguridad Aeronaval.

Recordar que cuando se ordenen tareas que por su naturaleza presenten un grado de complejidad y peligrosidad, el personal designado para cumplirla deberá hacerlo de manera segura, se les deberá entregar todos los elementos de protección personal (EPP) y de seguridad, se los mantendrá constantemente supervisados, dicho personal se deberá encontrar previamente capacitado, a fin de evitar accidentes o incidentes.

Cuando situaciones particulares impidan satisfacer los requisitos enumerados anteriormente, el proceso del ORM (Manejo del Riesgo Operacional), es la herramienta que permitirá balancear beneficios vs. costos en el cumplimiento de la misión. Todo el personal debe ser consciente que este proceso debe ser “la forma de hacer las cosas” en el ámbito de la Escuadrilla.

En virtud de la incidencia de los accidentes por sobreesfuerzos, resulta fundamental incrementar la capacitación en manejo y levantamiento de cargas, la supervisión del montaje de los componentes sobre las aeronaves y la ejecución de un análisis ergonómico cuali-cuantitativo en consonancia con la Resolución SRT 295/03, además de cumplimentar la recomendaciones dadas en el Capítulo 5, Plan integral de Ergonomía.

Considerando que los accidentes In Itinere, fueron de índole personal, prevaleciendo el error humano, no se debe descuidar la capacitación y concientización en manejo defensivo y tránsito en la vía pública, y los aspectos relacionados con los Factores Humanos (FFHH), particularmente:

Cadena de errores y defensas del sistema.

Comunicación efectiva y barreras en la comunicación.

Conciencia situacional y toma de decisiones.

Es necesario prestar especial atención a los riesgos implícitos de las diferentes prácticas deportivas que realiza el Personal, debiendo ser realizadas con fines de

esparcimiento evitando los juegos bruscos y trazar rutas para transitar que no ofrezcan obstáculos mientras corren o realizan caminatas.

En cuanto a los atrapamientos, se verificó que todas las causas que produjeron los accidentes podían ser eliminadas o controladas por ser factores corregibles. Las causas más frecuentes fueron:

Violaciones o mal proceder del personal, conoce los riesgos y el procedimiento, pero al realizar la tarea no respeta las normas de seguridad como:

Trabajar a un ritmo peligroso (apurado o muy lento).

Posturas o actitudes poco seguras.

Fallas en las instalaciones o mecánicas, ya sea producto de un mal diseño, fallas de fabricación o falta de mantenimiento.

Defectos personales: tales como descuido, falta de concentración, carácter irascible, nerviosismo, excitabilidad, etc., constituyeron las causas próximas para que el individuo ejecutara actos inseguros, sumándole cansancio, stress y problemas personales.

De acuerdo a estas causas se recomienda implementar un agresivo programa de concientización del personal, y buscar nuevas soluciones como rotación, cambio de lugar de trabajo, descansos entre labores, entrevistas psicológicas, etc. y así lograr un cambio de actitud en estas personas, sin olvidar que la finalidad es evitar el accidente. Respetar y hacer respetar los procedimientos, utilizar guías de chequeo de forma obligatoria y supervisión de las tareas.

- En cuanto a las herramientas y equipos, realizar un plan de mantenimiento y cronograma de inspección, que contemple la verificación de los distintos puntos de riesgo y sus protecciones.

- El Orden y la limpieza son fundamentales en cualquier actividad laboral, la mayoría de los accidentes son provocados por este factor. El mantener el orden y la

limpieza es lo que menor costo tiene en Seguridad. Se rige por el principio de cada cosa en su lugar y un lugar para cada cosa.

- Todos los accidentes deben ser investigados, de esta manera se adquirirá información que servirá para evitar que el accidente u otro de condiciones similares se vuelva a repetir.

- Es importante dar amplia difusión de los “Resúmenes de Informes de Peligro” elaborados por el Servicio de Seguridad Aeronaval, a fin de ser leídos en todos los grupos de trabajo o durante Formación General.

- Insistir en el cumplimiento de lo establecido en las Publicaciones “Reglamento de Operaciones de Vuelo” y “Reglamento de Seguridad Aeronaval” respecto a la “obligación de denunciar los accidentes e incidentes”, a fin de contar con la información necesaria que permita obtener conclusiones válidas, que contribuyan a evitar accidentes en el futuro.

- Es importante efectuar la correcta elaboración de las “Planillas Anuales de Datos sobre Accidentes / Incidentes” por parte de los Jefes y Encargados de Seguridad.

También se deberá tener en cuenta la formación de una conducta segura, debiéndose considerar las siguientes pautas:

- Selección del personal: el análisis de la seguridad en la tarea determina las cualidades humanas necesarias para el trabajo que se trate. Seleccionar una persona que no se adecua a una tarea es fuente de riesgos inminentes.

- Adiestramiento: el análisis y estudio del proceso de trabajo determina los métodos de seguridad en el trabajo y suministra la información que el trabajador necesita. Pero también es importante adiestrarlo para que actúe debidamente.

- Educación: el crecimiento intelectual del trabajador en su campo de acción, y en todo su entorno laboral hace su crecimiento personal, el respeto por las normas y por el trabajo de sus compañeros.

- Participación del trabajador: este aspecto es muy importante ya que es el quién está en contacto íntimo con el proceso, equipo, máquina u operación. Su participación colabora en informar aquellas anomalías que observe en las instalaciones dando parte a su superior, quién podrá informar precozmente a Mantenimiento, para la solución de la anomalía. Los trabajadores que se interesan por la seguridad están siempre atentos a aquellos cambios o condiciones que puedan ocasionar daños a ellos mismos o a otras personas.

- Supervisión: el encargado o supervisor es el hombre clave en los aspectos de seguridad laboral, por ende, quienes cumplan esta función deben ser adiestrados en esta materia para controlar correctamente en concordancia con la responsabilidad como conductor y ejemplo del personal a su cargo.

La mayoría de los accidentes son el resultado de la combinación de riesgos físicos y de una conducta inapropiada o errónea. Trabajando en corregir estos factores, se podrá prevenir gran parte de los accidentes, pero además si se quiere lograr una política de Cero Accidente, se deberá actuar eliminando o reduciendo los riesgos físicos conjuntamente con la promoción, desarrollo y mantenimiento de buenas prácticas seguras de trabajo y el compromiso de todo el personal.

Las acciones mencionadas solo causarán el efecto deseado si se pone empeño y dedicación en gestionar y aplicar las acciones correctivas pertinentes.

## **7.4.5 AGREGADO N° 5 - Normativa de Seguridad**

### **7.4.5.1 Normas para trabajos con riesgos de caída a distinto nivel (Escaleras y andamios)**

#### **1. Introducción:**

Entre la diversidad de tareas que realiza el personal militar y civil, se encuentran aquellas que se ejecutan en altura y que por su propia naturaleza entrañan un riesgo adicional para su integridad física. A través de los Informes de Peligro se han detectado serias falencias en la ejecución de estas tareas, tales como:

- Utilización de estructuras inadecuadas, inestables y mal mantenidas,
- Uso de ingenios personales muy peligrosos (bancos o sillas sobre tambores, vehículos, etc.).
- Personal con ningún elemento de protección personal o de sujeción,
- Ejecución de los trabajos sin personal de apoyo ni de supervisión, etc.

Falencias todas que delatan desconocimiento de los procedimientos adecuados y/o falta de conciencia sobre los peligros y sus riesgos asociados y/o deficiente evaluación de los beneficios vs. riesgos y/o fallas en la conducción al impartirse órdenes de ejecución de trabajos sin proveer al personal de la instrucción básica para este tipo de tareas y de los mínimos elementos de protección personal.

#### **2. Objetivo:**

Establecer normas y procedimientos que regulen y gestionen la ejecución de trabajos en altura con la finalidad de concientizar e Instruir al personal militar y civil sobre los métodos correctos y normas de seguridad a respetar cuando se ordenan y ejecutan trabajos en altura y contribuir a optimizar los actuales niveles de seguridad.

#### **3. Alcance y Aplicación:**

Esta normativa es aplicable a todo el personal civil y militar que realice trabajos en altura en el ámbito de la 2ª Escuadrilla Aeronaval de Helicópteros y/o en donde

personal perteneciente a este Destino sea destacado y deba ejecutar tareas con riesgos de caída a distinto nivel, entendiéndose esto como aquellas tareas que se realizan a alturas superiores a 1,8 mt. del plano horizontal inferior más próximo, regulando el uso, la forma y la estructura de algunos elementos destinados al cambio de altura del personal (escaleras, silletas, caballetes y andamios), para la realización de trabajos no domésticos.

#### **4. Norma**

##### **4.1. Responsabilidades y Funciones**

a). El Comandante del Destino será el responsable de la seguridad del personal al que se le asigne la ejecución de trabajos en altura.

De ser necesaria la utilización de andamios, se deberán solicitar los mismos al Departamento Infraestructura de la Base Aeronaval Cte. Espora. De no contar con andamios se procederá al alquiler de los mismos en Empresas de la zona.

b). El Departamento Seguridad Aeronaval, procurará brindar capacitaciones a su personal y habilitarlo para brindar asesoramiento en trabajos a distinto nivel y armado de andamios, para lo cual deberá tramitar su capacitación ante algún organismo competente (interno de la Armada, Universidades, Colegios de Técnicos, Empresas Aseguradoras, Sindicatos de la Construcción, etc.). De no contar con dicha capacitación, se deberá solicitar el asesoramiento previo de una persona Calificada en el armado, uso, mantenimiento y desarmado de las estructuras.

Dicho personal deberá:

- Asesorar e instruir sobre el armado, uso, mantenimiento y desarmado de los andamios.
- Inspeccionar los andamios antes de que el personal designado comience el trabajo y autorizar su uso.
- Supervisar las actividades de trabajo para asegurar que se respeten todas las normas de uso.

- Confeccionar y firmar el correspondiente permiso de trabajo en altura, cuyo modelo se incluye como Agregado N° 1, en donde indicará:

- Tipo de tarea a realizar.
- Personal militar o civil involucrado en la tarea y el rol que le compete.
- Capacitación competente recibida.
- Exámenes médicos específicos.
- Personal responsable del armado de andamios.
- Autorización de uso de Andamio.
- Operador de la Grúa y N° de licencia habilitante.

c). El Suboficial de Seguridad del Destino, tendrá las siguientes obligaciones:

- Verificar que el permiso de trabajo en altura esté completo y firmado por el responsable, en caso contrario impedirá el comienzo de las tareas hasta la confección del mismo.

- Cumplir y hacer cumplir estrictamente las condiciones de seguridad establecidas en la presente normativa y no permitir la iniciación de los trabajos ordenados si las mismas no se cumplen; informando al escalón superior de las falencias detectadas y medidas necesarias adoptar.

- Instruir al personal sobre las normas de seguridad del presente Procedimiento y sobre el uso e inspección del equipo de protección personal.

- Exigir al personal calificado la inspección previa de los andamios y la autorización para su uso.

d). El Personal designado para realizar los trabajos en altura deberá conocer y aplicar las normas emergentes de este Procedimiento. Entre sus responsabilidades merecen destacarse:

- Realizar el examen médico correspondiente según Disposición DGPN° 605/05 para efectuar los trabajos en altura (examen específico de vértigo y equilibrio).
- No utilizar un andamio sin que previamente haya sido inspeccionado y autorizado su uso.
- Exigir la instrucción previa para realizar este tipo de trabajos.
- Nunca exceder la carga de trabajo de un andamio.
- Usar obligatoriamente los elementos de protección personal exigidos para este tipo de trabajo.

## **4.2. Equipos y medidas de seguridad para realizar trabajos en altura.**

### **4.2.1. Escaleras de mano (figura 1).**

a) Las “escaleras móviles” se deben utilizar sólo para el ascenso y descenso hacia y desde los puestos de trabajo, quedando totalmente prohibido su uso como punto de apoyo para realizar las tareas.

Se exceptúan los trabajos que puedan ser considerados domésticos (cambio y limpieza de luminarias, etc.).

Se prohíbe sobre ellas el transporte de todos aquellos elementos o materiales que comprometan la seguridad del personal (que impidan el tener las manos libres para el ascenso y descenso), los que deberán ser izados por medios eficaces.

b). Los espacios entre peldaños deben ser iguales para una misma escalera y no superar los 30 cm.

c). El ascenso y descenso siempre deberá hacerse de frente a la escalera y con ambas manos libres de carga.

d). Antes del uso de una escalera, verificar que la misma y sus accesorios se encuentren en buenas condiciones, tales como:

- Soga de extensión y amarre.

- Puntas de acero con tabla para apoyo en el caso de ser utilizada sobre tierra.
- Varillas de extensión.
- Pernos, bisagras y mariposas.
- Tacos antideslizantes en la base.
- Plataforma de trabajo firme.
- Soga de izado y trabas de escalones en escaleras extensibles.

A los efectos de controlar y mantener este material, se deberá designar mediante Orden del Jefe del Departamento Servicios Generales, personal fijo a cargo de su mantenimiento y control.

Dicho personal deberá completar el siguiente registro previo a la utilización del material:

<b>ESCALERAS</b>			
	<b>REVISIÓN GENERAL</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
1	Peldaños faltantes, pintados, excesivamente desgastados o defectuosos.		
2	Largueros doblados, quebrados, excesivamente gastados.		
3	Amarres o trabas faltantes, en mal estado o modificada su condición inicial.		
4	Bases antideslizantes defectuosas y/o no adecuadas.		
5	Suciedad de largueros o peldaños.		
6	Reparaciones provisorias o inconclusas.		
7	Debilidad estructural.		
8	Inestabilidad.		
9	Corrosión o deterioro.		
10	Seguros de extensión defectuosos o faltantes.		
11	Anclaje de poleas de extensión defectuosas.		
12	Poleas o cuerdas en mal estado o excesivamente gastadas.		
13	Terminales de las cuerdas en mal estado.		
<b>FECHA:</b>		<b>Responsable:</b>	
<b>OBSERVACIONES:</b>			

**Figura N° 44 - Planilla Registro de Inspección de Escaleras**

1. Las escaleras deberán estar equipadas con apoyos antideslizantes y/o agarraderas superiores de seguridad.

2. Las patas de las escaleras se deben apoyar sobre una base firme y nivelada.
3. No apoyar la parte superior de la escalera contra objetos que por su naturaleza puedan provocar su desplazamiento (elementos de formas cilíndricas, esféricas o susceptibles de desplazarse). Tampoco contra o junto a conductores eléctricos o bandejas pasacables, tuberías de alta presión, cañerías aisladas o plásticas.
4. No usar escaleras en posición horizontal a modo de pasillo o andamio.
5. Asegurar la escalera a un soporte fijo, por medio de una soga o elemento de amarre desde el extremo superior. Mientras se procede a asegurar la escalera, ésta deberá ser sostenida por otro hombre apoyado en el piso.
6. Se prohíbe pintar las escaleras de madera con pinturas que no sean transparentes (impide detectar imperfecciones en la misma). Las escaleras metálicas o las partes metálicas de las escaleras de madera deben estar protegidas contra la corrosión.
7. Con el fin de conservar las características de aislamiento deberá eliminarse de la superficie materiales que pueden provocar la conducción de electricidad (restos de grasa, aceite, carbón, etc.).
8. Antes de iniciar el ascenso en “escaleras de dos hojas”, las mismas deberán abrirse hasta hacer tope con el sistema que limita su apertura. No se deben utilizar escaleras de dos hojas como escaleras rectas.
9. Delimitar la zona de trabajo, la que deberá estar limpia y libre de obstáculos.
10. Evitar el uso de escaleras cuando hay vientos fuertes. En caso de ser necesario, se implementará un sistema de amarre y se utilizarán cabos de vida.
11. La longitud “L” (ver figura 45) de las escaleras, desde su punto de apoyo “A” hasta el piso, no debe superar los 5 mts., a menos que esté reforzada en su centro, quedando prohibido su uso para más de 7 mts.

Para alturas mayores de 7 mts. es obligatorio el uso de:

- a) Escaleras capaces de ser sólidamente fijadas por su tope y su base.
- b) Cabo de vida y arnés de seguridad.

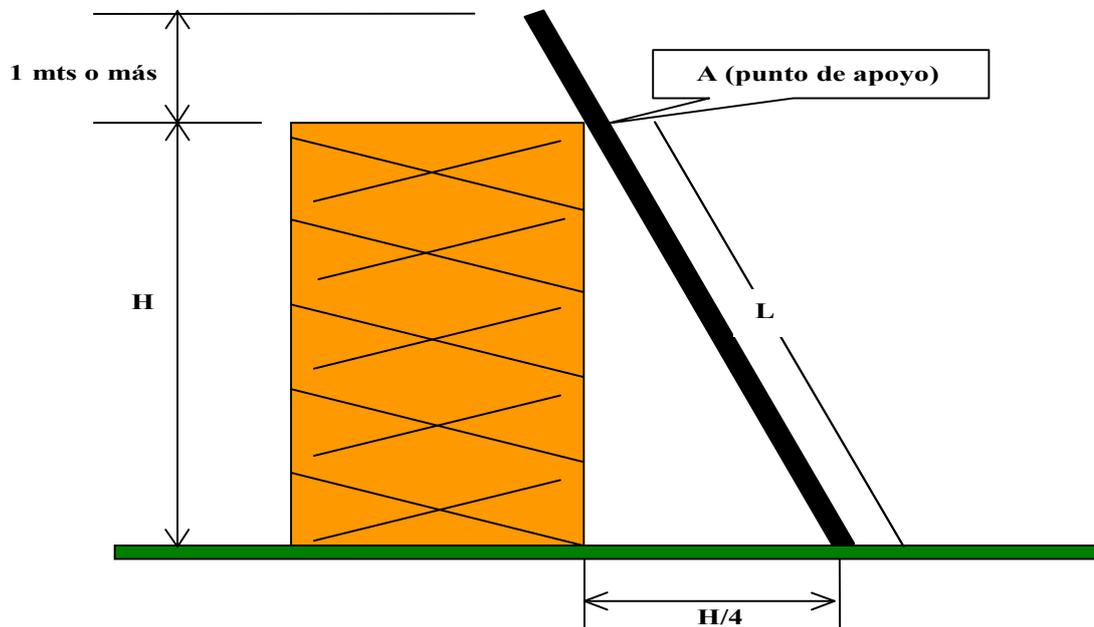


Figura N° 45 - Forma correcta de apoyar una escalera.

- 12. Se prohíbe el empalme de escaleras, excepto que disponga de dispositivos especiales para ello.
- 13. Para el uso de “escaleras extensibles” se respetará la altura mencionada en el punto anterior. La parte móvil deberá superponerse a la fija en no menos de 1 metro; en ese tramo los peldaños deberán coincidir formando escalones dobles. Se recomienda especial atención durante el armado del dispositivo de traba.
- 14. Las escaleras extensibles no medirán más de 6 metros en total y las tijeras estarán limitadas a 3 metros cada hoja.
- 15. En el caso de utilizarse “escaleras de fibra”, las mismas deberán ser guardadas en lugares protegidos del sol, la lluvia y lejos de fuentes de calor.
- 16. En las “escaleras simples” no se debe escalar más allá del antepenúltimo peldaño y, en las “tipo tijera” no más allá del penúltimo.

17. El personal deberá evitar todo desplazamiento lateral sobre las mismas: el cuerpo no debe sobrepasar los largueros.

18. Las escaleras de mano no deben ser usadas simultáneamente por más de una persona.

19. La inclinación de una escalera de hoja simple, durante su uso como tal, deberá formar un ángulo cuya relación de lados sea: uno de base por cuatro de altura al punto de apoyo (figura 45).

20. La parte superior de la escalera deberá sobrepasar como mínimo 1 metro el lugar al que se desee acceder, o prolongarse por uno de sus largueros para que sirva de pasamanos.

#### 4.2.2. Andamios fijos (figuras 47 y 48)

1. Su diseño y construcción deberá garantizar la seguridad del personal. El montaje será efectuado por personal previamente instruido y bajo la supervisión de una Persona Calificada.

Todos los andamios que superen los 6 mts. de altura deberán ser dimensionados en base a cálculos específicos.

Es obligatoria la identificación y señalización de todos los lugares que presenten riesgo de caída de personas y la instalación de adecuadas protecciones.

2. Son condiciones esenciales de todos los andamios:

- a) Rigidez
- b) Resistencia
- c) Estabilidad
- d) Ser apropiados para la tarea a realizar
- e) Estar dotados de los dispositivos de seguridad correspondientes

f) Asegurar inmovilidad lateral y vertical

3. Durante el montaje de la estructura deberá verificarse la verticalidad y las alturas de cada parte componente. Eventuales irregularidades del piso deberán ajustarse mediante pernos u otras piezas roscadas, no estando permitido el uso de cuñas.

4. El asentamiento de las patas o bases debe quedar sobre un plano horizontal. En suelos blandos será necesario el uso de tablonos o de superficies cuadradas de madera que aseguren la estabilidad permanente.

5. Deberá verificarse la carga sobre cada pata, en función de la resistencia mecánica del piso en que se apoya.

6. Los montantes de los andamios deben cumplir las siguientes condiciones:

a) Ser verticales o estar ligeramente inclinados hacia el edificio.

b) Estar colocados a una distancia máxima entre sí de 3 mts. Las distancias superiores deberán avalarse mediante cálculos específicos.

c) Estar sólidamente empotrados en el suelo o bien sustentados sobre calces que eviten su deslizamiento accidental.

d) La prolongación de los montantes debe ser hecha de modo que la unión garantice una resistencia por lo menos igual a la de sus partes.

7. Las plataformas de trabajo (tablonos) tendrán un ancho mínimo de 60 cm. y un espacio mínimo libre de obstáculos de 30 cm. permitiendo el desplazamiento seguro del personal en toda su longitud. Serán metálicas, o de madera con fibras (vetas) longitudinales, libres de nudos. No deberán presentar discontinuidades que signifiquen riesgo para la seguridad de los trabajadores.

La continuidad se obtendrá con tablonos empalmados a tope, unidos entre sí mediante un sistema eficaz, o con superposición no menor de 50 cm. Los empalmes y superposiciones deberán realizarse obligatoriamente sobre los travesaños.

8. Los tablones de la plataforma de trabajo deberán ser fijados sólidamente a la estructura del andamio para evitar su deslizamiento, con tornillos apropiados y unidos entre sí por zunchos cada dos tablones, en ambos extremos, de modo que impidan su separación. Está prohibida su fijación mediante clavos.

Respecto de sus puntos de apoyo más extremos deberán sobresalir por lo menos 15 cm, pero no más de 20 cm.

A fin de evitar ocultar fallas de la madera, los tablones deberán pintarse con pinturas transparentes.

#### **CARGA ADMISIBLE SOBRE TABLONES EN KILOGRAMOS**

<b>DISTANCIA (mts) ENTRE SOPORTES</b>	<b>ESPESOR Y ANCHO EN PULGADAS</b>			
	<b>2 x 10</b>	<b>2 x 12</b>	<b>3 x 10</b>	<b>3 x 12</b>
1,80	115	139	300	362
2,40	86	104	225	272
3,00	69	84	180	218
3,60	58	70	150	182
4,20	50	60	129	156
4,80	-	52	112	136

**Figura N° 46 - Tabla de Carga admisible sobre tablones**

9. La plataforma de los andamios no debe quedar aislada, sino permitir el escape rápido del personal. En zonas de riesgo de incendio, explosión, etc., es recomendable prever una segunda escalera o salida a otra plataforma para asegurar el escape.

10. En las plataformas que ofrezcan riesgo de caída (a 1,8 o más metros de altura), todo el contorno que dé al vacío deberá estar protegido por barandas colocadas a 1 metro de altura, barandas colocadas a 0,5 mts. de altura, y zócalos de 10 cm. de altura, fijados a la plataforma de trabajo en toda su extensión.

La máxima distancia de separación entre el muro sobre el que se va a trabajar y la plataforma del andamio deberá ser de 20 cm. Si esta distancia es superada será

obligatoria la colocación de una baranda adicional a 70 cm. de altura. Ante la ausencia de barandas, se deberán instalar redes protectoras a no más de 3 mts. por debajo del plano de trabajo, con resistencia adecuada a las cargas a soportar.

11. Las escaleras que se utilicen en los andamios deberán ser parte integrante de la propia estructura. El ascenso y el descenso del personal será siempre mediante las escaleras.

12. Siempre que esté comprometida su estabilidad, los andamios deberán estar anclados a una estructura fija con medios eficaces para evitar el vuelco (cuerdas, tensores, etc.).

13. En andamios que estén parcial o totalmente cubiertos por algún material o encarpados, deberá incrementarse la frecuencia y dimensión de los anclajes para compensar la carga lateral extra originada por el viento.

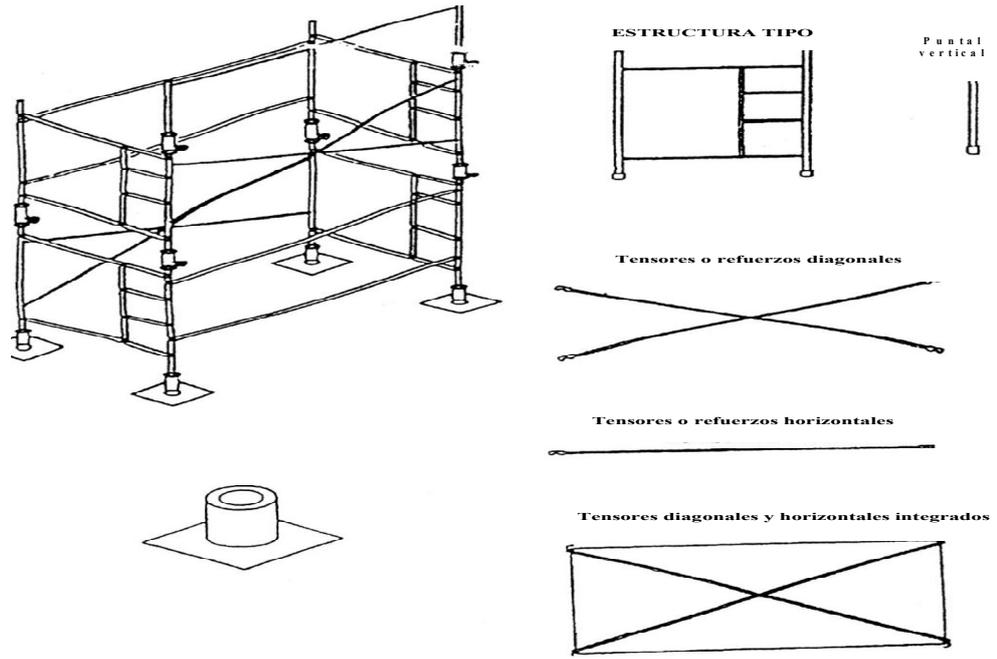
14. Se prohíbe el desplazamiento de andamios no diseñados para tal maniobra.

15. La persona que asciende o desciende de un andamio no podrá transportar herramientas o materiales. Estos deberán ser izados por medios eficaces.

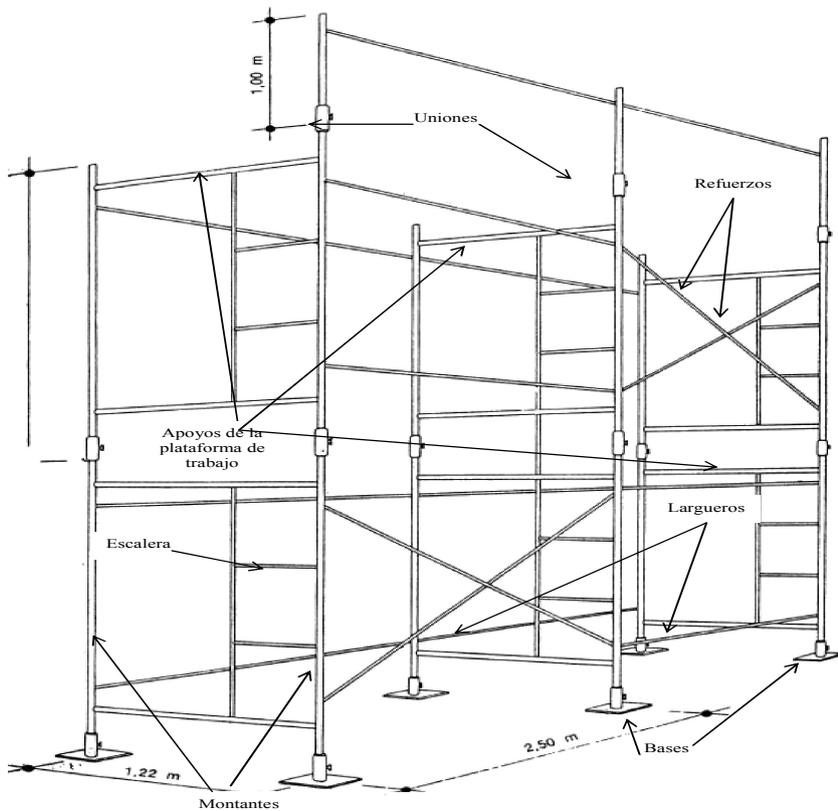
16. El Departamento Seguridad Aérea, deberá proveer los elementos de señalización que limiten la circulación de los peatones por dicha zona (carteles, vallas, balizas, u otro medio eficaz).

El Suboficial de Seguridad será el encargado de su ubicación. En cada andamio deberá colocarse un cartel indicando la carga máxima o cantidad máxima de personas que pueden trabajar sobre él.

A continuación se muestran andamios y sus partes para una mayor comprensión.(Ver figuras 47 y 48)



**Figura N° 47 - Partes de un andamio fijo**



**Figura N° 48 – Andamios fijos tubulares**

#### 4.2.3. Andamios móviles

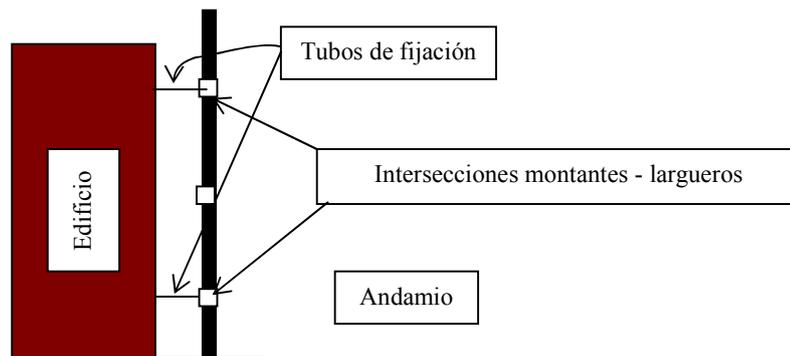
1. Los requisitos mínimos y las consideraciones generales de andamios fijos se aplican para los andamios móviles, a excepción de la base de soporte de los pilares y la altura máxima del andamio, la cual no deberá exceder los 5 mts. (equivalente a 3 cuerpos de andamio).
2. Deberán estar provistos de frenos y ruedas enterizas metálicas en buenas condiciones. Las ruedas tendrán un diámetro de 15 cm. y soportarán una capacidad mínima de 1320 kg.
3. Aquellos andamios que sean rodantes sólo se deben utilizar en superficies firmes, horizontales y parejas. Si el terreno presentara irregularidades, se deberá armar un sistema de rieles metálicos o de madera para facilitar su desplazamiento.
4. Está prohibido el desplazamiento de los mismos con personas, materiales o herramientas sobre ellos. Para su movimiento se requiere de un mínimo de cuatro (4) personas.
5. Cuando el andamio móvil no esté en movimiento y/o antes de subir al mismo, deben colocarse los frenos de las ruedas.

#### 4.2.4. Andamios metálicos tubulares

1. Los requisitos mínimos y las consideraciones generales de andamios fijos se aplican a este tipo de andamios.
2. El material utilizado para el armado de este tipo de andamios será: tubo de caño negro con costura de acero normalizado IRAM F-20 u otro material de características similares o superiores.
3. Los accesorios destinados a la unión de partes de la estructura serán de acero estampado o de materiales de resistencia similar o superior.
4. Deberán estar reforzados en sentido diagonal y a intervalos adecuados en sentido longitudinal y transversal (figuras 47 y 48).

5. Siempre que esté comprometida su estabilidad los andamios deberán estar anclados a una estructura fija (edificios - figura 49).

El anclaje se hará mediante tubos de fijación desde las intersecciones entre montantes y largueros. Estarán anclados al edificio uno de cada dos montantes en cada hilera de largueros alternativamente y en todos los casos el primero y el último montante.



**Figura N° 49 – Fijación de andamios a edificios**

#### 4.2.5. Caballetes (figura 50)

El caballete está formado por una plataforma (tablones horizontales unidos entre sí mediante sunchos) apoyada en sus extremos sobre estructuras en “V invertida”.

La separación de las patas de cada “V invertida” (D) debe ser igual o mayor que la mitad de la altura de la plataforma y limitada por un sistema eficaz (soga o cadena).

1. La altura de los caballetes (H) no excederá los 2 mts.
2. Los caballetes podrán ser de longitud (L) fija o regulable, pero en ningún caso inferior a los 70 cm.

Se prohíbe la utilización de estructuras apoyadas sobre los caballetes (escaleras, sillas, etc.).

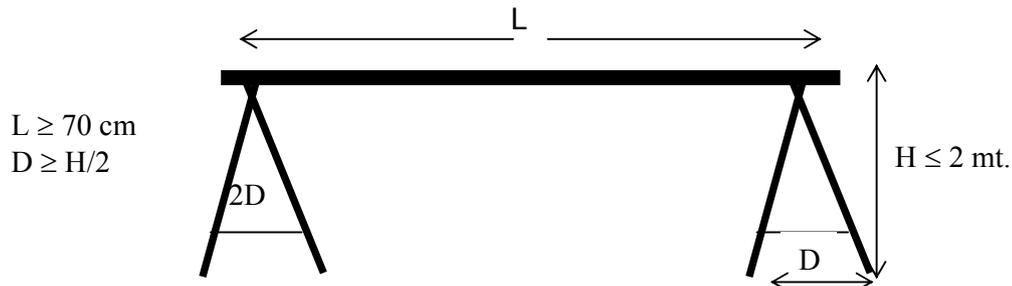


Figura N° 50 – Dimensiones de caballetes

#### 4.2.6. Sistema de detención de caídas (anclaje - cabo de vida - arnés) (figuras 51, 52 y 53)

Protege al trabajador de eventuales caídas y/o fallas de la estructura de apoyo (andamios, caballetes, silletas, etc.). Se revisará siempre antes de su uso, desechándolo si presenta defectos que comprometan su eficacia y por lo tanto la seguridad.

1. En la realización de todo trabajo a 1,8 mts de altura o más, es obligatorio el uso de sistemas de detención de caídas.

El sistema de detención de caídas debe poder soportar un peso muerto mínimo de 2.450 Kg., calculado para el peso del cuerpo humano en caída libre desde 5 mts.

2. El punto de anclaje para el cabo de vida debe ser independiente de la estructura de trabajo (andamio, caballete, etc.). Este se deberá verificar para detectar signos de corrosión, deformación o rotura. Debe situarse a una altura tal que minimice las oscilaciones pendulares del cuerpo que pueda caer.

3. La longitud de los cabos de vida será la más corta posible, conforme con la tarea a realizar. El sistema debe asegurar una caída libre inferior a 1,80 mts e impedir que el trabajador impacte contra un nivel de menor altura.

Para establecer el largo del cabo de vida se debe tener en cuenta, además de la propia estatura, y según el sistema de detención de caídas en uso, la deflexión del caño o cable y el máximo estiramiento del absorbedor de choques (si lo hubiera).

4. Las anillas de los arneses, por donde pasa el cabo de vida, no podrán estar sujetas por medio de remaches.

#### 4.2.7. Revisión y uso del equipo de colgado (arnés y cabo de vida) (figuras 6,7 y 8)

La vida útil de estos elementos depende del mantenimiento y almacenamiento:

a) Deberán guardarse en lugares secos y limpios, lejos de productos químicos.

b) Deberán lavarse con agua y jabón neutro, nunca con solventes.

Cada trabajador deberá hacer una inspección visual de su equipo antes de acceder a trabajar en altura, para lo que deberá;

a) Revisar minuciosamente el correaje del sistema (cabo de vida y arnés) doblándolo en U y destrenzándolo ligeramente para determinar si hay fibras cortadas, gastadas, rotas o dañadas, comenzando por un extremo, con especial atención en las uniones con las hebillas o ganchos.

b) Verificar si las hebillas y anillas de sujeción presentan bordes agudos o cortantes, rebabas, grietas, melladuras, corrosión o deformaciones y observar cuidadosamente la unión con el correaje.

c) Los ojales metálicos no deben presentar bordes rugosos o agudos, corrosión o deformaciones.

d) Verificar que los mosquetones con resorte operen suavemente cerrándose y abriéndose en su totalidad y observando que no estén cortados, gastados, rotos, deformados o dañados. Deben ser enganchados a las anillas de sujeción, nunca al correaje.

e) Verificar que los seguros de doble traba estén libres de deformaciones, partes dobladas y asienten correctamente. El resorte del seguro deberá tener la fuerza suficiente para mantener el mosquetón completamente cerrado.



FIGURA N° 51 – Cabo de vida y arnes de seguridad

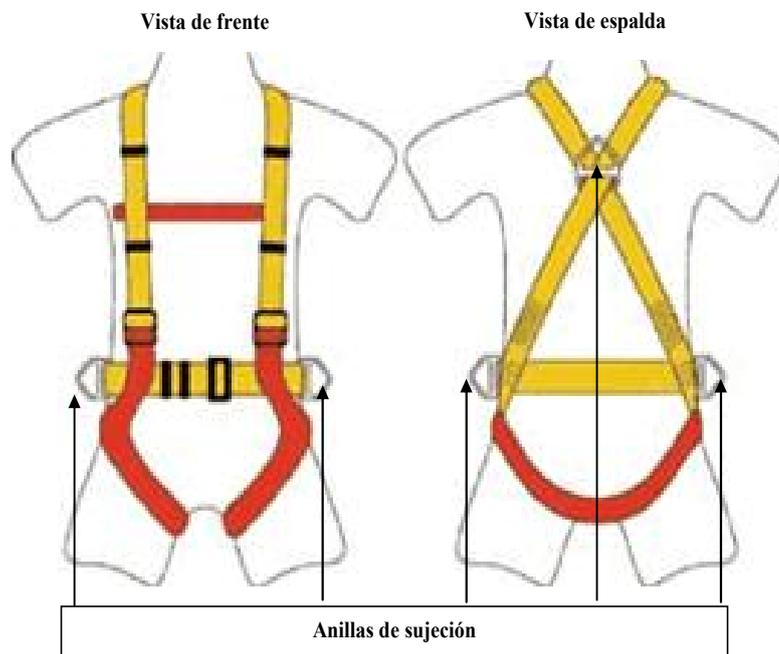
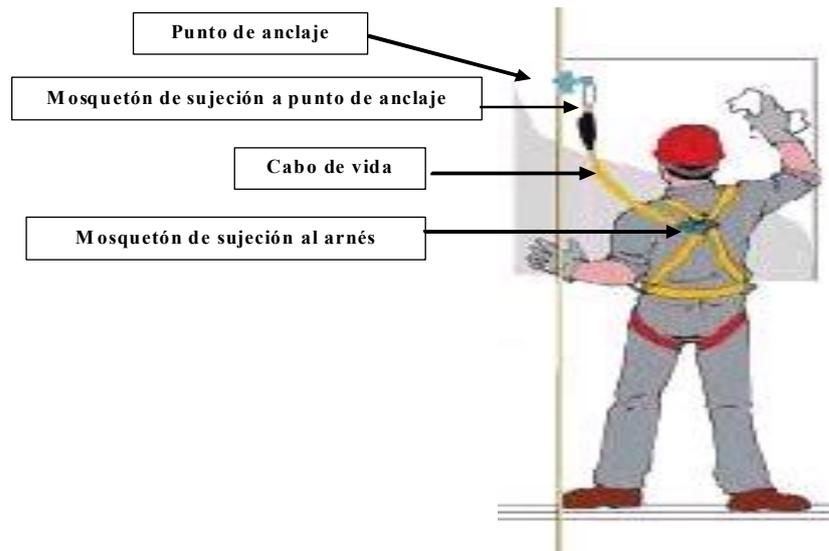


FIGURA N° 52- Colocación del arnés de seguridad



**Figura N° 53 - Uso correcto del arnés y sus accesorios**

## 5- REFERENCIAS

Manual de Procedimientos de Higiene y Seguridad.

## 6- DEFINICIONES

Quienes desarrollen este procedimiento deberán proveer un glosario de términos o conceptos aplicables en caso de que se requiera.

## 7- DISTRIBUCIÓN

Copia en Manual conteniendo Plan de Gestión de Riesgos Laborales - Normas del Departamento Seguridad Aeronaval. Copia al Departamento Servicios Generales.

Apéndice 1 – Cartelería de concientización



Figura N° 54 - Cartelería de concientización

### **7.4.5.2 Normas y Procedimientos para Operadores de Grupos de Grupos Electrógenos**

#### **1- Objetivo:**

Normalizar las operaciones de utilización de los grupos electrógenos remolcables o estáticos, de uso en aeronaves, para evitar o eliminar riesgos que puedan culminar con daños al operador, terceros o la pérdida de material, estableciendo métodos seguros de trabajo a aplicar durante la realización de tareas y subtareas relacionadas con la alimentación eléctrica externa a aeronaves por medio de generadores.

#### **2- Alcance:**

Este procedimiento es aplicable a todas las tareas relacionadas con el uso de Grupos Electrógenos de la 2° Escuadrilla Aeronaval de Helicópteros y a quienes operen estos equipos, así como a aquellas operaciones similares que por razones del servicio se deban realizar tareas con grupos generadores pertenecientes a este Destino.

#### **3- Responsabilidades:**

La lectura, comprensión y aplicación del presente procedimiento es responsabilidad de todos los Operadores de Grupos Electrógenos, de manera de asegurar la calidad y eficiencia de los servicios.

#### **4- Documentos aplicables:**

4.1- Manual de utilización de Equipos Electrógenos.

4.2- Manual de Mantenimiento de los equipos electrógenos de la Escuadrilla (Hobart estático y Hobart remolcables)

4.3- Manual de uso y mantenimiento del vehículo Clark.

4.4- Recomendación de Seguridad “Uso de Elementos de protección Personal para Operadores de grupos electrógenos en plataforma de vuelo” (ver apéndice N° 1)

4.5- Recomendación de Seguridad “Movimiento de vehículos en hangar y plataforma de vuelo” (Ver apéndice N° 2)

## **5- Desarrollo del procedimiento**

La utilización de Equipos Electrógenos en aviación es permanente y su función principal es la de dar alimentación eléctrica, en tierra, a las aeronave en distintos momentos para preservar su batería interna y reemplazar al generador de tensión APU (Auxiliar Power Unit) que funciona cuando el avión se encuentra en marcha, permitiendo además economizar combustible y mantenimiento del aeronave, y minimizar emisiones a la atmósfera.

En esta Escuadrilla se utilizan distintos equipos electrógenos que básicamente se pueden dividir en dos tipos claramente distinguibles, los estáticos que se encuentran confinados en un local acondicionado para su funcionamiento y que distribuyen tensión continua y alterna a través de una central y tomas distribuidos estratégicamente en el interior del hangar; y los remolcables, lo que cumpliendo la misma función están montados sobre un chasis y pueden ser trasladados a donde se los demande. La diferencia principal entre ambos es que el primero utiliza un motor eléctrico para su funcionamiento y en cambio los otros utilizan motores a explosión.

La frecuente utilización de estos equipos, su antigüedad y la falta de procedimientos escritos para su manejo seguro, hace necesario normalizar las operaciones de utilización y mantenimiento para evitar o eliminar riesgos que puedan culminar con daños al operador o terceros o la pérdida de material.

### **5.1- Partes de un equipo electrógeno:**

Un grupo electrógeno consta de las siguientes partes:

**Motor:** El motor es la fuente de energía mecánica para que el alternador gire y genere electricidad. Si bien hay varios tipos de motores, en la escuadrilla se encuentran los grupos móviles que poseen motor de combustión alimentados a gasoil (diesel) y motores eléctricos que funcionan con 380 VCA, como el caso del grupo estático. Si bien este último tiene algunas limitaciones, sus prestaciones

mecánicas son aceptables y económicas y tienen la ventaja de no contaminar el medio ambiente.

Regulador del motor: es un dispositivo mecánico diseñado para mantener una velocidad constante del motor con relación a los requisitos de carga. La velocidad del motor está directamente relacionada con la frecuencia de salida del alternador, por lo que cualquier variación de la velocidad del motor afectará a la frecuencia de la potencia de salida.

Sistema eléctrico del motor: este es de 24 V, con negativo a masa. El sistema incluye un motor de arranque eléctrico, baterías, sensores y dispositivos de alarmas. Además dispone de un manocontactor de presión de aceite, un termocontactor de temperatura y una contactora en el alternador del motor para detectar fallos de sobrecarga.

Sistema de refrigeración del motor: la refrigeración se realiza por medio de un circuito cerrado de agua a presión. Posee un ventilador de gran capacidad que hace pasar aire frío a lo largo del motor para enfriarlo. El sistema de refrigeración por agua consta de un radiador y un electro-ventilador interno para enfriar sus propios componentes.

Alternador: La energía eléctrica de salida se produce por medio de un alternador apantallado, auto excitado, auto regulado y sin escobillas acoplado con precisión al motor, lo que permite ser forzado a regímenes altos y por largos periodos de tiempo. El mismo se encuentra protegido contra salpicaduras.

Depósito de combustible y bancada. El motor y el alternador están acoplados y montados sobre una bancada de acero de gran resistencia, en el caso del grupo móvil, la bancada incluye un depósito de combustible con una capacidad de 150 litros de gasoil, lo que permite un mínimo de funcionamiento de 12 horas a plena carga.

Amortiguadores de vibraciones. El grupo electrógeno está dotado de tacos de goma (silent – blocks) diseñados para reducir las vibraciones transmitidas por el grupo

motor-alternador. Estos aisladores están colocados entre la base del motor, del alternador, del cuadro de mando y la bancada.

Sistema de control: El panel de control en ambos equipos tienen las mismas funciones, en el se muestran los botones de puesta en marcha, habilitador de tensión, parada de emergencia, frecuencímetro, odómetro y luces de funcionamiento. En el caso del grupo electrógeno estático, posee además de este sistema, otro subsistema de acople por estación, estando ubicadas estas dentro del hangar de forma estratégica, desde allí se pueden alimentar de forma individual varias aeronaves. El manual del sistema de control proporciona información detallada del funcionamiento del grupo electrógeno.

Interruptor automático de salida. Tiene la función de proteger al alternador, interrumpiendo el flujo de corriente ante un fallo en el régimen de salida, además posee contactoras que controlan la tensión, frecuencia y variaciones o fugas a tierra.

El grupo móvil cuenta con un silenciador y sistema de escape que tiene la función de reducir los ruidos producidos por el motor y canalizar las emisiones de gases de la combustión hacia la atmósfera.

## 5.2- Grupo Electrónico Hobart TM-764 Serie 6183-1

Características técnicas.

Motor Hobart estático:

Motor eléctrico trifásico de 50/60 ciclos por segundo.+

Tensión de funcionamiento 220/380 VCA 50 Hz.

Consumo: 63 A/hora

Potencia: 50 HP

Velocidad de régimen: 1500 RPM

Motor Hobart Móvil:

Motor de combustión Diesel-Perkins 8 cilindros

Refrigeración: circuito cerrado refrigerante y agua.

Régimen: 3200 RPM

Potencia: 90 HP.

Combustibles: Gas-oíl

Capacidad: 120 Litros

Autonomía 12 Hs. en carga plena

Generador (ambos)

Potencia de salida: 37.5 KVA

Voltios: 115/ 200 VCA trifásica.

Capacidad de Carga: 108 Amperes

Frecuencia: 400 Hz. (ciclos por segundo)+

Potencia en W : 30 KW

Velocidad de marcha: 1500 RPM

Capacidad de sobrecarga: 125 % carga nominal

Fases: trifásico

Equipo opcional (ambos)

Equipo de rectificador – transformador TM 597 de 28,5 Volts de Corriente Continua.

Mangueras conectoras de cable de 10 mm<sup>2</sup> anti humedad.

La alimentación a las aeronaves es realizada a través de manguerotes de 15 metros de longitud que contienen 6 cables con conductores de cobre de 10 mm<sup>2</sup> de sección, aislados con caucho, y entrelazados alrededor de un núcleo central de acero.

### 5.3- Puesta en marcha de los grupos electrógenos:

Previo a la puesta en marcha y operación del equipo, se deberán tener en cuenta las siguientes consideraciones generales de este procedimiento:

Las normas contenidas son de carácter general. En caso de que alguna directiva sea específica para grupos estáticos o móviles se señalará oportunamente.

Este procedimiento no sustituye el manual de instrucciones del fabricante.

Las instrucciones contenidas en ese procedimiento se complementan con las placas de información y advertencia colocadas en el equipo.

Es imprescindible que el operador lea este procedimiento junto con la documentación del equipo.

Estos equipos están contruidos para suministrar energía eléctrica en aeronaves, cualesquiera sea el lugar donde se encuentre.

Solo debe ser operado para el fin que ha sido destinado.

La operación de estos equipos debe ser realizada por personal autorizado y formado en su manejo.

El operador debe familiarizarse con el manejo del grupo electrógeno antes de usarlo por primera vez. Deberá conocer la función de cada interruptor, las posibilidades y limitaciones de la máquina, la forma de parar rápidamente el motor y la función de los dispositivos de seguridad.

Cuando se detecte una anomalía, se deberá informar inmediatamente al responsable y bajo ningún concepto podrá ser utilizado hasta su reparación.

Las operaciones de mantenimiento, reparación o cualquier modificación solo podrán ser realizada por personal competente.

#### 5.4 - Instrucciones y normas de seguridad

##### 5.4.1- Medidas de Seguridad.

Es imprescindible comprender todas las consignas de la presente normativa, en caso de dudas sobre algún punto se deberá solicitar ayuda al supervisor o en su defecto al Encargado de los equipos.

El personal que opere el equipo deberá conocer las normas de seguridad y de utilización.

El personal involucrado debe leer los manuales suministrados con el grupo electrógeno. Las guías de los fabricantes deben estar a disposición del operador y del personal técnico, si es posible en el lugar de uso.

El equipo se debe manipular bajo la supervisión, directa o indirecta, de una persona responsable que conozca el manejo, la instalación y también los peligros e inconvenientes que se puedan ocasionar, y su prevención.

No utilizar prendas holgadas.

Antes de poner en marcha el grupo se deberán cerrar las puertas, tapas y capots. Se deberá prestar especial atención a los ventiladores ya que con el motor en funcionamiento no se ven bien.

Se deberá verificar que los sistemas de sujeción de las puertas y capots se encuentren en buen estado.

No permitir que personal ajeno se acerque al generador mientras este se encuentra operando.

Se debe colocar el freno de mano del tractor de remolque cuando el grupo electrógeno se instalen en el lugar de uso.

Al estacionar el grupo en pendiente se deberá verificar que no haya nadie en su trayectoria del remolque.

Evitar el uso de aerosoles de arranque u otros productos similares como ayuda para la puesta en marcha. Puede producir una explosión en la tubería de admisión y provocar daños corporales.

No cubrir nunca el grupo electrógeno con ningún material durante su funcionamiento o después de su parada (espere a que se enfríe el motor).

No tocar los componentes calientes, como la salida de escape, y no colocar materiales combustibles sobre los mismos.

Durante el funcionamiento del equipo, no debe haber en sus cercanías productos inflamables o explosivos (gas-oíl, aceite, trapos, estopa, etc.).

#### 5.4.2 - Antes de poner en marcha:

Realizar una verificación general del equipo, teniendo en cuenta combustibles, fluidos y correas.

Verificar que todos los tapones o tapas estén en su lugar (combustible, aceite, líquido refrigerante). No poner en marcha si falta alguno.

Verificar el buen estado de los componentes utilizados para canalizar fluidos del motor o baterías para evitar riesgos de proyección o vertido.

Verificar la toma a tierra del equipo y su estado, conectarla a la aeronave previo a la puesta en marcha, si la misma está incorporada en el manguerote de alimentación, conectar el alternador luego que el mismo esté conectado a la aeronave.

Verificar que el racor de unión de la manguera con el equipo, se encuentre sano y sin fisuras.

Verificar el estado de la lanza y el enganche del tractor.

Verificar el estado de los manguerotes, no deben presentar cortes ni desgastes en su aislación.

Verificar el estado del matafuegos y colocarlo a una distancia de 2 metros del equipo ( si es posible colocar una persona que opere el matafuegos)

Tener en cuenta que sólo se podrán utilizar extintores de la clase BC o ABC. No utilizar extintores de agua o de espuma si el grupo o el equipo están bajo tensión.

Es obligatorio el uso de elementos de protección personal (Ver Apéndice N° 1).

#### 5.4.3 - Traslado del equipo móvil:

Para el traslado del equipo móvil desde su lugar dentro del hangar hacia la plataforma de vuelo se deberán tomar las siguientes precauciones, y se respetará lo indicado en la Recomendación de Seguridad “Movimiento de vehículos en hangar y plataforma de vuelo” (Ver apéndice N° 2):

Previo a enganchar el grupo al tractor, el conductor deberá verificar el estado general del mismo, luces (posición, alta y baja, frenos, balizas y guiños y sirena), frenos, combustible y líquidos adicionales, estado de las cubiertas, estado del enganche. En caso de encontrar alguna novedad, deberá informar al Encargado de grupos de apoyo y no utilizarlo hasta que la misma se resuelva.

En el equipo de apoyo se deberá verificar el estado general, que todas las puertas y capots se encuentren cerrados y trabados, pérdidas de fluidos, los manguerotes en su habitáculo, el estado de las cubiertas, el estado de la lanza y el pié de gallo colocado.

En la maniobra de enganche y traslado deberá haber al menos 2 personas más aparte del conductor, una será el operador, y otro el guía quién deberá poseer un silbato.

Para el enganche, el señalero guiará al tractorista para ubicar el tractor marcha atrás hasta que el enganche anclado en la parte trasera coincida con el ojo de la lanza. Esta guía la realizará el señalero desde el costado izquierdo del grupo,

realizando señales con las manos y tocando el silbato (una vez) cuando debe frenar el tractor.

**NUNCA SE DEBE PERMANECER ENTRE EL GRUPO ELECTRÓGENO Y EL TRACTOR MIENTRAS SE REALIZAN MANIOBRAS.**

En el momento de bajar el perno del enganche para acoplar el grupo, el tractor debe permanecer en marcha neutra y con freno de mano colocado. De ser necesario otro movimiento de la lanza o del tractor el personal saldrá de la zona de peligro, ubicándose nuevamente al costado hasta que el conductor haga coincidir el perno con el ojal de la lanza.

**QUEDA TOTALMENTE PROHIBIDO INTENTAR COLOCAR EL PERNO DEL ENGANCHE MIENTRAS EL TRACTOR ESTE EN MOVIMIENTO.**

El traslado desde el hangar hasta la plataforma de vuelo se hará siguiendo las instrucciones del señalero, indicando al tractorista la posición en donde se debe estacionar el grupo. Siempre el movimiento de vehículos deberá ser supervisado por personal competente (puede ser el mismo operador).

El personal involucrado en la maniobra de movimiento de grupos de apoyo debe utilizar los siguientes elementos de protección personal:

Casquete aeronáutico

Chaleco de alta visibilidad

Overall de mantenimiento

Borceguíes de seguridad

Guantes moteados / vaqueta.

Faja Anti-vibratoria

En caso de que haya aviones o grupos en marcha se incorporarán protectores auditivos.

#### 5.4.5 - Operación del grupo Electrónico Móvil:

- Luego de ubicado el grupo en su posición y asegurado el tractor, se deberá proceder a la puesta en marcha, procedimiento que se realizará de acuerdo a lo indicado en la guía del equipo.

- Se deberá verificar la puesta a tierra del equipo conectada a la aeronave y esta a tierra.

- Al trasladar el manguerote hacia la toma del avión, se deberá tener en cuenta la manipulación, evitando realizar sobreesfuerzos por lo que se recomienda realizar los siguientes pasos:

- Bajar el manguerote por partes (desenrollándolo) desde su contenedor al piso.
- Tomar el enchufe del manguerote por sus manijas
- Tirar del mismo hasta que llegue a la toma corriente del avión
- Elevar el enchufe hasta la altura del pecho y encastrarlo en el toma corrientes empujando con los brazos y piernas.

- Evitar realizar esfuerzos excesivos y posiciones incómodas.

- Conectar el alternador del equipo para alimentar el avión.

Para la desconexión:

- Desconectar el alternador.
- Cortar el motor del grupo electrónico.
- Sujetar con ambas manos el toma desde las asas y tirar firmemente hasta su desconexión.
- Ubicar la manguera en su contenedor
- Desconectar la puesta a tierra.
- Avisar al conductor del tractor para que retire el generador hacia el estacionamiento en plataforma de vuelo.
- Trasladar el extintor a la zona del estacionamiento.

#### 5.4.6- Riesgos asociados a los gases de escape y al combustible.

El monóxido de carbono presente en los gases de escape puede ser mortal si la tasa de concentración es muy elevada en la atmósfera que se respira, por lo tanto se recomienda:

- Utilizar siempre los grupos electrógenos móviles fuera del hangar y en lugares bien ventilados donde los gases no puedan acumularse.
- El llenado del depósito de combustible se debe realizar con el motor parado.
- Al realizar la carga de combustible utilice las herramientas adecuadas (bombas manual o eléctrica), trasladando el equipo hasta los recipientes de combustible.

**PROHIBIDO REALIZAR LA CARGA DE COMBUSTIBLE CON BALDES O BIDONES.**

- Evítese el contacto del gas-óil con los ojos. En caso de contacto con los ojos, lavar inmediatamente con agua abundante durante un mínimo de 15 minutos.
- Evítese el contacto con la piel. En caso de contacto con la piel, lavar con abundante con agua y jabón.

**UTILIZAR LOS ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL ADECUADOS.**

#### 5.4.7 - Precauciones específicas para el grupo estático.

- El operador debe mantener en un buen estado de limpieza los tableros principales y secundarios de conexión y el equipo en general.
- El local de Motores y Generador deben mantenerse en buen estado y limpiarse regularmente para evitar la acumulación de materias peligrosas o contaminantes y el polvo susceptible de inflamarse o de producir una explosión.
- El material usado para la limpieza debe estar adaptado a los riesgos presentados por los productos y el polvo.
- No utilizar el local de motores como depósito de materiales ni elementos que al contacto con altas temperatura puedan tomar fuego.

- Las instalaciones deben utilizarse bajo la supervisión permanente de personal cualificado. Éste personal debe comprobar periódicamente el buen funcionamiento de los dispositivos de seguridad.
- Mantener las rejillas de ventilación libres de tierra, polvo o telarañas.
- Está prohibida cualquier fuente de fuego en este lugar. Esta prohibición debe constar en un cartel con caracteres bien visibles.
- Verificar el estado de los extintores y que estos sean de clase BC o ABC. En caso de incendio, no utilizar extintores de agua o de espuma si el grupo o el equipo están bajo tensión.

## **6 – Mantenimiento / reparaciones en campo:**

En caso de que el grupo electrógeno deba ser intervenido para realizar alguna reparación o mantenimiento, y se encuentren en lugares donde no haya personal competente del Arsenal para realizar estas operaciones, el operador del equipo deberá seguir las instrucciones y recomendaciones dadas en el Manual de Mantenimiento del grupo Hobart.

Se deberán tener presentes las siguientes recomendaciones:

- El mantenimiento / reparación de emergencia debe ser realizado por operadores de grupos que hayan realizado el curso de mantenimiento y reparación y esté habilitado para ello.
- Utilizar herramientas en buen estado y adecuadas para el trabajo que se va a realizar.
- Las operaciones de mantenimiento deben efectuarse con gafas de protección y el operario debe quitarse el reloj, las pulseras, etc.
- Desconectar la batería antes de proceder a cualquier reparación para evitar el arranque accidental del motor.
- Limpiar los restos de aceite, de carburante o de líquido de refrigeración con un trapo limpio.

- No utilizar nunca nafta u otras sustancias inflamables para limpiar las piezas. Utilizar exclusivamente disolventes de limpieza autorizados.
- Evitar el contacto accidental con las partes que alcanzan altas temperaturas (colector de escape, escape).
- Antes de cualquier operación de mantenimiento en el Generador Estático, cortar la corriente eléctrica de todo el equipo.
- Colocar señalización y candados en los tableros hasta la finalización de los trabajos.
- En caso de que alguno de los equipos quede fuera de servicio, se deberá colocar en un lugar visible del mismo, un cartel Indicando la situación del equipo.
- Durante la etapa de mantenimiento se debe garantizar una buena ventilación y utilizar protección respiratoria con filtros para vapores orgánicos.
- Se debe tener especial precaución con el electrolito de las baterías ya que es peligroso para la piel y especialmente para los ojos. En caso de proyecciones en los ojos, se deben lavar inmediatamente con agua o con una solución de ácido bórico diluido al 10%. Utilizar gafas protectoras y guantes resistentes para manipular las baterías.
- Previo a la realización de operaciones de mantenimiento se deben despresurizar los circuitos de refrigeración, combustible y aceite.

## **7 - Riesgos asociados:**

Para evitar accidentes Al personal o daños al material se muestran acciones a realizar para evitar la aparición de riesgos asociados.

### **7.1- Riesgos por choque eléctrico:**

- Verificar la conexión a tierra.

- Leer atentamente la placa de identificación del fabricante donde se indican los valores de tensión, potencia, corriente y frecuencia.
- No tocar nunca cables que se hayan pelado accidentalmente o conexiones sueltas.
- No manipular un grupo electrógeno con las manos o el calzado húmedo.
- Mantener los cables eléctricos y las conexiones en buen estado. El uso de material en mal estado puede provocar electrocuciones o daños al equipo.
- Desconectar siempre la aeronave y el equipo (tensión del grupo, tensión de la batería y tensión de red) antes de realizar cualquier intervención.
- No utilizar cables defectuosos, mal aislados o conectados de forma provisoria.
- Tener especial cuidado en no invertir los bornes positivo y negativo de las baterías al conectarlos. Puede acarrear daños graves en el equipo eléctrico. Respete el esquema eléctrico suministrado por el fabricante.
- En caso de que se rompa el Alternador, no intentar realizar reparaciones, esta reparación la debe hacer personal calificado.
- Utilizar cables flexibles resistentes con funda de goma, conforme a lo aconsejado por el fabricante.

#### 7.1.1- Actuación y Primeros auxilios en caso de choque eléctrico:

- En caso de choque eléctrico, accionar inmediatamente la parada de emergencia del grupo electrógeno.
- Avisar inmediatamente a la guardia de Sanidad y Bomberos.
- Si aún no se ha cortado la tensión, alejar a la víctima del contacto con el conductor de tensión lo más rápidamente posible.
- Evitar el contacto directo tanto con el conductor de tensión como con el cuerpo de la víctima.

- Utilizar un trozo de madera seca, prendas secas u otros materiales no conductores para apartar a la víctima.
- Se deben adoptar todas las precauciones posibles para evitar el arco eléctrico resultante.
- Reanimación Cardio – Pulmonar (R.C.P.)
- Tratar de hacer reaccionar al accidentado hablándole fuertemente.
- Si reacciona tratar de mantenerlo consciente hasta que llegue la ambulancia.
- En caso de que no responda, verificar pulso y si respira:
  - En caso de paro respiratorio, iniciar inmediatamente la respiración artificial en el mismo lugar del accidente a menos que la vida de la víctima o la del operador corran peligro por ello. Para ello utilice la máscara Calvú que se encuentra en el botiquín de emergencias.
  - En caso de paro cardíaco, realizar un masaje cardíaco hasta la llegada del personal de Sanidad, llamar a otra persona para que ayude con el masaje.
  - Si el paro es cardio-respiratorio alternar el masaje cardíaco con la respiración artificial, realizando 30 masajes por dos insuflaciones con la máscara.
  - Continuar con esta acción hasta la llegada del personal de médicos y paramédicos.
  - En caso de quemaduras, no intentar sacar la ropa pegada a la piel o hacerlo muy suavemente, aplicar paños húmedos en las partes cercanas a la lesionada hasta la llegada del personal de sanidad.

**“EN CASO DE ACCIDENTE SIEMPRE LLAMAR A LA GUARDIA DE SANIDAD Y BOMBEROS”.**

## 7.2- Ruidos y Vibraciones

- Los grupos electrógenos pueden producir niveles de ruido superiores a los 105 dBA.
- Una exposición prolongada a niveles de ruido superiores a 85 dBA es peligrosa, por lo que se deben emplear protectores auditivos.
- El personal del Departamento Seguridad Aeronaval, solicitará al Servicio de Seguridad Aeronaval que realice las mediciones de ruidos pertinentes para determinar el grado de exposición del personal y tomar las medidas necesarias para minimizar este riesgo.
- Realizar mantenimiento preventivo y ajustes en puertas y capots es una medida válida para la minimización de ruidos y sus vibraciones.

**UTILIZAR OBLIGATORIAMENTE LA PROTECCIÓN AUDITIVA Y EL CINTURÓN ANTI VIBRATORIO MIENTRAS EL GRUPO SE ENCUENTRE EN MARCHA.**

## **8 - REFERENCIAS**

Manual de Procedimientos de Higiene y Seguridad.

## **9- DEFINICIONES**

Quienes desarrollen este procedimiento deberán proveer un glosario de términos o conceptos aplicables en caso de que se requiera.

## **10- DISTRIBUCIÓN**

Copia en Manual conteniendo Plan de Gestión de Riesgos Laborales - Normas del Departamento Seguridad Aeronaval. Copia al Departamento Servicios Generales y al Cargo Electricidad y electrónica, Sección Operadores de Grupos Electrógenos.

## **Apéndice N°1 (Normativa adicional)**

Equipos de protección personal para operadores de Equipos Electrógenos transportados o auto transportados de puesta en marcha o prueba de aeronaves.

### **1- INTRODUCCIÓN:**

La presente tiene por objeto establecer condiciones mínimas de seguridad personal, relativas a la utilización de equipos de protección individual de los operadores de Equipos electrógenos transportados o auto transportados para puesta en marcha y prueba de equipos de las aeronaves pertenecientes a la Aviación Naval, con el objetivo de reducir los efectos nocivos sobre la salud del personal que opera los equipos mencionados, debido a la exposición a potenciales riesgos de daños físicos por golpes, electrocución, quemaduras, vibraciones y ruidos, así como fijar las condiciones mínimas de seguridad que debe conocer y cumplir el personal afectado, incluyendo procedimientos de trabajo y utilización de elementos de protección personal.

### **2- EL PUESTO DE TRABAJO:**

#### **2.1- Descripción de situaciones de riesgo del operador de equipos electrógenos remolcables:**

Durante las maniobras enganche del equipo HOBART al tractor CLARK para trasladarlo hasta la aeronave, pueden presentarse situaciones no deseadas como consecuencia de un mal funcionamiento o falla del sistema de frenos del tractor o una mala maniobra del conductor, que pueden resultar en aprisionamiento de extremidades, ocasionando contusiones o fracturas e inclusive puede haber amputación de las mismas.

Otros riesgos asociados son los golpes en dedos del pie y pie por caída de la lanza de enganche, aprisionamiento del pie por las ruedas del tractor o del grupo electrógeno (Hobart), golpes en la cabeza por caída de elementos o herramientas desde distinto nivel, golpes contra estructura de la aeronave o contra el equipo como resultado de caídas por tropiezos, ya sea con cables de alimentación, lanza de enganche, calzos o cualquier elemento suelto.

Asimismo, las aeronaves con sus motores a explosión o turbinas, durante su puesta en marcha y funcionamiento, generan ruidos que superan los parámetros establecidos en la Ley 19.587/72 de Higiene y Seguridad.

Los operadores de equipos de apoyo y el personal que realiza tareas de pista están expuestos a la proyección de partículas movilizadas por el viento, por el chorro de escape de turbinas o hélices de motores y palas de helicópteros, como así también a la proyección de fluidos hidráulicos aceites y combustible de tuberías que se averían al ser presurizadas por las bombas de presión de sus respectivos sistemas.

Al manipular el manguerote de alimentación, ya sea para conectar, desconectar la energía eléctrica a la aeronave, o su adujado sobre el carro, el operador realiza movimientos que pueden provocar sobreesfuerzos y posiciones incómodas que comprometen sus articulaciones y músculos, además de estar expuesto a la posibilidad de contacto eléctrico ya sea de forma directa o indirecta.

Como factores de riesgo indirectos se suma que al realizar pruebas de equipos electrónicos en aeronaves (sonares, radares, equipos de comunicaciones, etc.), las antenas irradian energía en forma de ondas electromagnéticas, que de acuerdo a su frecuencia e intensidad, pueden afectar al organismo de distinta manera.

## **2.2- Riesgos detectados del puesto de trabajo:**

- Elevado nivel de ruido.
- Golpes y caídas desde un mismo nivel.
- Caída de herramientas desde distinto nivel.
- Electrocutión, choque eléctrico por contacto directo
- Choque eléctrico por contacto indirecto.
- Tropiezos con cables de alimentación.
- Proyección de Partículas.
- Aprisionamiento de extremidades.
- Quemaduras por fluidos o metales calientes.

### 2.2.1- Valorización de riesgos:

Para evaluar y priorizar los riesgos encontrados, y su posterior control, se ha utilizado la matriz ORM, y su valoración en función de los siguientes parámetros:

Valor del Coeficiente de Valorización:

1: Crítico, 2: Serio, 3: Moderado, 4: Menor, 5: Insignificante

**Figura 1: Matriz de valoración de riesgos**

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS						
Actividad	Peligros Identificados	Descripción de los Daños	Parte del cuerpo lesionado	Coeficiente de Valorización		
				Prob	Grav	Riesgo
Trabajar con equipos de apoyo, tareas de mantenimiento, prueba de equipos, comunicación de sistemas, puesta en marcha de motores en Aeronaves utilizando equipos electrógenos.	Elevado nivel de ruido.	Pérdida auditiva temporal, dolor, pérdida del equilibrio, sensación de náuseas, desorientación, irritación, rotura de tímpano.	Oído medio e interno- SNC	A	II	1
	Golpes y caídas desde un mismo nivel.	Esguince, heridas menores, laceraciones.	Brazos, manos, pies, rodillas, cara, cabeza.	B	III	3
	Caída de herramientas desde distinto nivel.	Golpes, laceraciones, cortes	Cabeza, cara, hombros, pies, tórax.	B	II	2
	Electrocución, choque eléctrico por contacto directo Choque eléctrico por contacto indirecto.	Quemaduras, golpes, laceraciones, contracción involuntaria de músculos, arritmias, para cardiorrespiratorio, muerte.	Todo el cuerpo	C	I	2
	Aplastamientos	Golpes, quebraduras	Manos	C	II	3
	Proyección de sólidos	Golpes, laceraciones, molestias	Extremidades, ojos, cara.	B	II	2
	Quemaduras	Laceraciones, heridas	Rostro, cuerpo, manos.	C	II	3
	Impactos	Cortes, laceraciones, heridas	Rostro, cuerpo	A	III	2
	Aprisionamiento de extremidades	Quebradura, esguince, amputación	Brazos, manos, piernas	B	I	1
	Perforación o punzonamiento	Heridas, hemorragias	manos	D	II	4
	Fricción o abrasión	Laceraciones, quemaduras	manos	D	II	4
Proyección de Fluidos	Irritación, molestias	Rostro, mano, cuerpo	C	IV	5	

### 2.2.2 Análisis de la Matriz

Analizando la matriz de identificación y los coeficientes de valoración de riesgos, se obtiene que aquellos que pueden producir accidentes más frecuentes y sobre los que se deben tomar medidas de control, en orden de prioridad de acuerdo a la gravedad, son:

#### **- Aprisionamiento de extremidades en el acoplamiento del grupo electrógeno al tractor de arrastre.**

Medidas a tomar:

De Ingeniería: Diseñar y colocar algún soporte vertical para la lanza (tipo pié de moto) y así evitar la manipulación de la misma en el momento del enganche. Mantenimiento de los vehículos de remolque en óptimo estado, priorizando el sistema de frenado. Colocar luz y aviso sonoro de retroceso.

Administrativas:

Capacitar al personal en el uso correcto de los vehículos, diversas maniobras, concientizando acerca de evitar maniobras bruscas, el juego o distracción, uso de aparatos reproductores de música (celulares, MP3, MP4, etc.), así como evitar las actitudes temerarias.

Controlar y corregir las falencias detectadas.

Protección personal:

Es mandatorio la utilización de:

- . Guantes aislantes para bajas tensiones (de 50 a 1500VCA)
- . Protección craneal
- . Botines de Seguridad con puntera de acero
- . Protección auditiva endoaural y de copa de uso aeronáutico.

- . chaleco con bandas reflectivas.
- . Antiparras de seguridad (no anteojos o gafas).
- . Utilizar ropa de trabajo sin partes sueltas, ni desabrochadas.
- . No utilizar relojes, anillos, aros, piercing, pulseras ni cadenas
- . El tractorista de utilizar faja lumbar.

### **Elevado nivel de ruido.**

Medidas a tomar:

De Ingeniería:

Los ruidos producidos por los grupos electrógenos en potencia máxima pueden ser disminuidos evitando las vibraciones y ruidos producidos por las partes móviles o removibles, por lo que se debería tomar las siguientes acciones:

Verificar / reemplazar:

- burletes de goma entre las chapas y el chasis
- tacos de motor que puedan estar desgastados o rotos
- líquidos y grasas lubricantes antes de su vencimiento,
- rulemanes, tensores, poleas y correas que produzcan ruidos.
- Respetar el plan de mantenimiento del vehículo.

Administrativas:

Capacitar al personal en el uso correcto de los Elementos de protección personal, concientizando acerca de las consecuencias que pueden provocar su omisión. Informar de las novedades mecánicas del grupo electrógeno. Controlar y corregir las fallencias detectadas.

Protección personal:

Es mandatorio la utilización de protección auditiva endoaural y de copa de uso aeronáutico, con una protección de Nivel sonoro continuo equivalente mayor a 29 dB, así como la faja antivibratoria.

**- Electrocutión, choque eléctrico por contacto directo.**

Medidas a tomar:

De Ingeniería:

Verificar la aislación de las conexiones y cableados. Cubrir y aislar las partes bajo tensión que se encuentren descubiertas (bornes de distribución). Verificar fugas en el sistema eléctrico. Verificar la puesta a tierra del equipo. Respetar el plan de mantenimiento del grupo electrógeno.

Administrativas:

Capacitar al personal sobre los efectos de la corriente eléctrica, y sus consecuencias, y en el uso correcto de los Elementos de protección personal, su cuidado y mantenimiento, concientizando acerca de las consecuencias que pueden provocar la omisión de su uso, y la utilización del equipo y sus componentes. Informar de las novedades mecánicas del grupo electrógeno. Controlar y corregir las falencias detectadas de forma inmediata, haciendo hincapié en la no utilización del equipo si el mismo es inseguro para su uso.

Protección personal:

Es mandatorio la utilización de Protección de pies, manos y cabeza, con elementos de protección personal adecuados y certificados. Los guantes deben ser del tipo aislante para bajas tensiones (50 a 1500 VCA), los cascos deben tener una protección no solo antigolpes, sino también eléctrica de grado B y los borcegués deben ser de seguridad con puntera de acero o teflón, no utilizar relojes, anillos, aros, piercing, pulseras ni cadenas

**-Choque eléctrico por contacto indirecto.**

Medidas a tomar:

De Ingeniería:

Ídem Choque eléctrico por contacto directo. Realizar mediciones periódicas de fugas eléctricas al chasis del equipo.

Administrativas: Idem Choque eléctrico por contacto directo.

Protección personal: Ídem Choque eléctrico por contacto directo.

### **- Quemaduras**

Medidas a tomar:

De Ingeniería:

Proteger las partes calientes con carenados para evitar el contacto del operador. Idem choque eléctrico.

Administrativas:

Idem Choque eléctrico.

Protección personal:

Idem Choque eléctrico.

### **- Impactos**

Medidas a tomar:

De Ingeniería:

Proteger las partes fijas salientes o agudas con fundas de fieltro o capuchones de plástico, ambos deben ser de color rojo, fácilmente distinguibles y con una banderola móvil. Las partes móviles deben ser protegidas con carenados y pintadas adecuadamente para que resalten de las partes fijas con carenados para evitar el contacto del operador. De ser posible colocar barreras físicas para evitar el paso del

personal por lugares con riesgos de impacto. En los lugares donde haya bordes agudos o con filos, se deberán pintar con bandas cebradas negras y amarillas.

Administrativas:

Capacitar al personal en el uso y mantenimiento de los elementos de protección personal y la interpretación de los colores de uso en la seguridad e higiene.

Protección personal:

Es obligatorio el uso de protección craneal, borceguíes de seguridad y antiparras.

- **Proyección de sólidos**

Medidas a tomar:

De Ingeniería:

Señalizar en forma horizontal los sectores donde se realizan puesta en marcha y prueba de motores a efectos que los chorros o flujos de aire no afecten al personal que presta apoyo.

Administrativas:

Capacitar y concientizar al personal acerca de la utilización y mantenimiento de los elementos de protección personal, la importancia de la función del señalero haciendo hincapié en las recomendaciones dadas en la Recomendación para movimiento de vehículos en plataforma de vuelo y hangar detallada más adelante. Planificar las operaciones de acuerdo a la orientación de viento, realizar procedimientos de limpieza de plataforma y sectores aledaños, evitar que personal ajeno a las operaciones permanezca en lugares peligrosos. Controlar que el personal utilice los elementos de protección personal adecuados.

Protección personal:

Es obligatorio el uso de protección visual, craneal, ropa adecuada y borceguíes de seguridad.

### **3.3- Equipo de protección individual que debe utilizar el personal:**

En concordancia con el análisis realizado se desprende que el personal que realiza tareas de remolque y operación de grupos electrógenos deberá utilizar obligatoriamente los siguientes elementos de protección personal:

- Casco articulado de tipo aeronáutico.
- Antiparras de silicona que permitan el uso de lentes recetados.
- Protector auditivo endoaural en conjunto con un protector de copa de tipo aeronáutico con un grado de atenuación de NSCE mayor a 29 dB.
- Riñonera antivibratoria de cuero o neoprene.
- Botines o botas de Seguridad con puntera de acero o teflón con suela antideslizante.
- Guantes aislantes de baja tensión.
- Chaleco de alta visibilidad.
- Overall de trabajo.
- Faja lumbar para el tractorista.

#### **3.3.1 Equipo opcional condicionado al clima:**

- Campera de abrigo.
- Ropa Impermeable al agua.
- Cremas hidratantes, con protector de rayos UV.

**Ver en agregado N° 1: Especificaciones de los elementos de protección personal.**

### **4- CONCLUSIÓN:**

A los fines de reducir los efectos nocivos sobre la salud del personal que opera equipos electrógenos, debido a la exposición a potenciales riesgos de daños físicos por golpes, electrocución, quemaduras, vibraciones y ruidos, en este trabajo se han determinado los elementos de protección personal que deben utilizar obligatoriamente quienes operen equipos de apoyo, sin dejar de lado la importancia

de las medidas de control tendientes a minimizar, eliminar o aislar los riesgos, ya que de estas dependerá la comodidad y seguridad del personal.

La complejidad del trabajo, hace que se torne difícil el control y la eliminación de todos los riesgos considerados, es prioritario que el individuo trabaje con los elementos de protección, por lo que resulta indispensable capacitar e instruirlo acerca de los riesgos a los que se expone, el uso y mantenimiento de los equipos que opera, así como de la higiene y mantenimiento de su equipo personal.

Asimismo es imperioso que al momento de solicitar los elementos de seguridad, se realice su selección teniendo en cuenta los estándares fijados por la legislación vigente y verificando que el elemento que se pide sea el adecuado al riesgo del cual se pretende proteger.

Respecto a las radiaciones no ionizantes (ondas radiofrecuencias), se debe continuar con las medidas de seguridad implementadas.

Y por último, cuando se confecciona el Programa de Seguridad del Destino, se debe incluir dentro de sus actividades el reconocimiento, la evaluación y el control de las medidas mencionadas precedentemente a fin de concientizar al personal involucrado para que adquieran actitudes y aptitudes seguras de trabajo con la consigna de preservar la salud del personal y optimizar los recursos materiales.

**Agregado N° 1- Especificaciones técnicas de elementos de protección personal.**

IMAGEN	DESCRIPCIÓN	NORMAS
	Antiparras c/filtro UV para Pista Diurno / Nocturno	NORMA IRAM 3630-2/3630-5
	Chalecos de Alta Visibilidad de PVC soporte textil con bandas reflectivas de 5 cm de espesor. Color : Naranja	NORMA IRAM 3859 Anexo 1
	Guantes Moteados de trabajo, con puntos de PVC color azul de alta resistencia	NORMA IRAM 3607/3608
	Faja De Protección; Tipo Lumbar- Elástica	NORMA IRAM 4078-1 4078-3
	Cinturón Lumbar para vibraciones (cuero o neoprene)	NORMA IRAM 4078-1/4078-3
	Protector craneal para cubierta de	NORMA IRAM 3620
	Guantes para baja tensión (Guantes dieléctricos)	NORMA IRAM 3604 IEC 903
	Protector de oído TIPO AURICULAR Uso aeronáutico	NORMA IRAM 4060-1/4074-1, 4074-2/4060-2. Certificado ante INTI-CINAC.
	Protector de oído (endaural) descartable	NORMA IRAM 4060
 <small>Código: 1100-cord</small>	Botas de Seguridad dieléctrico.	NORMA IRAM 3610

## **Apéndice N° 2 (Normativa adicional)**

### **Movimiento de aeronaves en tierra y equipos de apoyo / remolque de aeronaves.**

Debido a las graves deficiencias en el funcionamiento y mantenimiento de los equipos de apoyo, y a efectos de tomar acciones para realizar este tipo de tareas de forma segura, con la finalidad de preservar la integridad física del Personal, evitar el deterioro del material y optimizar la Seguridad Aérea, se determina como rector de aplicación el siguiente procedimiento:

#### 1- Movimiento de aeronaves:

Los grupos de movimiento de aeronaves estarán conformados según lo establecido en la Publicación "PROCEDIMIENTOS Y NORMAS PARA EL CONTROL Y OPERACIÓN DE AERONAVES EN UNIDADES DE SUPERFICIE", quienes deberán tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

El Director del grupo de movimiento de aeronaves será designado por una Orden del Comandante de la Escuadrilla, siendo el responsable de todos los movimientos de aeronaves en plataforma, de la conformación de los grupos y el único que emita las directivas pertinentes, durante las acciones de traslado.

El grupo deberá seguir tácitamente las instrucciones dadas por el Director, quien lo hará de forma verbal, a través de señas o con silbato, de manera clara, concisa e inequívoca.

El Director verificará que los sectores por donde se efectuará el movimiento y las plataformas contiguas se encuentren libres de obstáculos, manchas de aceites, grasas, desniveles, rejillas defectuosas o cualquier otro impedimento que pueda comprometer la seguridad de la maniobra o del personal interviniente.

Verificará que el vehículo utilizado se encuentre en perfectas condiciones de uso (frenos, luces, etc.), y que su conductor posea la correspondiente habilitación y la autorización del Comandante de la Escuadrilla.

Antes de iniciar la maniobra deberá verificar que cada uno de los integrantes del grupo esté disponible y atento para cumplir su función.

Deberá planificar el movimiento con suficiente antelación, para evitar que la premura por realizar la maniobra genere acciones que pongan en riesgo la integridad física del personal y material. Si la complejidad de la maniobra lo amerita, se sugiere realizar un análisis de riesgos a través del ORM (ver “Guía de Referencia para el Manejo de Riesgo Operacional”, disponible en la página web del SISE).

Todos los integrantes del grupo deberán utilizar los Elementos de Protección Personal acordes a las tareas a realizar.

Todos los integrantes del grupo tienen la obligación de informar inmediatamente al Director, cualquier inconveniente o falencia que ponga en riesgo la seguridad del personal y material, o si advierte cualquier desvío de lo planificado.

Todo el personal involucrado deberá contar con los cursos habilitantes como mecánico de pista y de conocimiento de aeronave.

Nadie deberá acatar órdenes que no sean las explicitadas por el Director del grupo de movimiento de aeronave.

a) Señales:

Para realizar los diferentes movimientos de aeronaves, se deberán utilizar las señales especificadas en la Publicación “PROCEDIMIENTOS Y NORMAS PARA EL CONTROL Y OPERACIÓN DE AERONAVES EN UNIDADES DE SUPERFICIE”.

Requisitos que deben cumplir los vehículos de Apoyo y Remolque de Aeronaves.

b) Condiciones de Seguridad:

Tener un sistema de frenado, permanente, seguro y eficaz.

Tener un sistema de dirección de iguales características.

Tener un sistema de suspensión, que atenúe los efectos de las irregularidades del camino y contribuya a su adherencia y estabilidad.

Tener neumáticos de las características indicadas en el manual del vehículo y en óptimas condiciones.

Que su construcción sea segura, proteja a sus ocupantes, no posea elementos cortantes, puntas ni objetos que puedan resultar agresivos para el conductor y acompañante.

Poseer los extintores adecuados a la tarea y aeronave a transportar.

c) Requisitos mínimos que deben cumplir:

Debe poseer correajes y cabezales normalizados o dispositivos que los reemplacen, en todos sus asientos.

Debe poseer paragolpes y guardabarros o carrocería, que cumplan su función.

Debe tener un sistema autónomo de limpieza, lavado y desempañado de parabrisas

Debe poseer un sistema retrovisor amplio, permanente y efectivo.

Debe poseer una bocina sonora cuyo sonido, sin ser estridente, se escuche a 100 metros de distancia en condiciones normales de operación.

d) Sistema de iluminación.

Faros delanteros: de luz blanca o amarilla en no más de dos pares, con alta y baja, ésta última de proyección asimétrica.

Luces de posición: que indican junto con las anteriores, dimensión y sentido de marcha desde los puntos de observación reglamentados:

Delanteras de color blanco o amarillo.

Traseras de color rojo.

Luces de giro: intermitentes de color amarillo, delanteras y traseras.

Luces de freno traseras: de color rojo, encenderán al accionarse el mando de frenos antes de actuar éste.

Luz de retroceso blanca.

Alarma acústico-luminosa de retroceso.

Luces intermitentes de emergencia, que incluye a todos los indicadores de giro.

Sistema de destello de luces frontales.

e) Luces adicionales:

Deberán tener una baliza de color amarillo intermitente omnidireccional en el techo correspondiente a los vehículos que cumplen funciones de servicio en aeródromos.

Los vehículos que, ocasionalmente deban ingresar en el área de movimiento y que no estén equipados con la iluminación requerida, deberán exhibir las luces intermitentes de emergencia propias del vehículo (balizas), tanto en condiciones diurnas como nocturnas.

## **2- Responsabilidades emergentes de los Equipos de Apoyo/Remolque de Aeronaves**

El Cargo que tenga en consignación los equipos de apoyo, será el responsable de su funcionamiento y mantenimiento, como así también de asentar en las planillas o tarjetas correspondientes, todas aquellas novedades que surjan dejando constancia de la fecha y firma del responsable.

Previo a su puesta en marcha, se realizará una inspección visual verificando la existencia de pérdidas de fluidos, estado de las cubiertas, fisuras, daños de material, etc.

Se deberán realizar los serviciados pertinentes de acuerdo al cronograma previsto por el fabricante (cambio de aceite, filtros de aceite, filtro de aire, verificación de los

niveles de líquido de frenos, hidráulico, agua, etc.), asentándolo en la planilla que corresponda con la fecha y firma del responsable.

En caso de encontrarse “Sin Servicio”, el vehículo deberá estar identificado con un cartel que indique su estado, conteniendo además el listado de las fallas que determinan dicha condición. Asimismo NO deberá utilizarse hasta que la/s falla/s sean reparadas y NO deberá permanecer con la llave de encendido colocada, la cual se encontrará en poder del personal responsable.

a) Factores a tener en cuenta para la Seguridad durante su operación:

Antes de iniciar el movimiento del vehículo, se deberá hacer una prueba de frenos, verificar las luces, los instrumentos y la presencia de matafuego a bordo.

Cuando el vehículo se encuentre detenido, inclusive con el motor en marcha, se deberá mantener colocado el freno de mano.

QUEDA TOTALMENTE PROHIBIDO para el personal, viajar fuera de la cabina del conductor (sentado en su guardabarros o parado en los enganches).

Los ocupantes no deberán exceder la cantidad de asientos del vehículo.

Se deberá maximizar la Seguridad posicionando el vehículo lo más cerca posible del enganche, para evitar los desplazamientos de detalle que pueden ocasionar lesiones al personal.

Se deberá asegurar el enganche con pasador de seguridad.

El personal no deberá utilizar ropa ancha o suelta, debiendo además abrocharse las mangas para evitar el atrapamiento con los elementos de transmisión.

b) Habilitación de conductores:

Si bien en la Ley Nacional de Tránsito N° 24.449, menciona que el personal que conduce este tipo de vehículos debe poseer Licencia de conducir clase E, correspondiente a camiones articulados o con acoplado, maquinaria especial no agrícola y a los comprendidos en las clases B o C (camiones sin acoplado,

camionetas y automóviles), en los destinos de la Aviación Naval, el Comandante habilita mediante Orden, a aquel personal que haya aprobado las exigencias del curso de tractorista, por el periodo de un año.

REFERENCIAS:

- Ley N° 24.449 – Ley Nacional de Tránsito – Art N° 29, 30, 31, 32.
- Publicación de la DIRECCIÓN DE TRÁNSITO AÉREO DE LA REPÚBLICA ARGENTINA “PUBLICACIÓN DE INFORMACIÓN AERONÁUTICA (AIP)” – Parte III – Aeródromo – Señalamiento de vehículos.
- Resolución SRT N° 38/96 Disposiciones Complementarias de Higiene y Seguridad en el Trabajo Art 3 Anexo 1. Punto 18.
- Publicación “PROCEDIMIENTOS Y NORMAS PARA EL CONTROL Y OPERACIÓN DE AERONAVES EN UNIDADES DE SUPERFICIE”.
- Publicación “REGLAMENTO GENERAL DEL SERVICIO NAVAL” Del Servicio en la Aviación Naval.

#### **7.4.6 Agregado N° 7: Plan de Emergencia**

##### **PLAN DE EMERGENCIA – CAPACITACIÓN**

El comando de la Escuadrilla debe establecer y mantener planes y procedimientos para identificar su potencial para responder a incidentes y situaciones de emergencia para prevenir y mitigar las mismas, tales como enfermedades o lesiones asociadas a dichos eventos.

Debe además revisar sus planes, procedimientos y previsión de respuestas ante tales circunstancias, en especial luego de que se haya producido alguna de estas situaciones y efectuar simulacros para verificar la viabilidad y eficiencia de las respuestas previstas (zafarranchos de abandono y de incendio).

Debe establecer y mantener procedimientos que permitan monitorear y evaluar el desempeño de la seguridad y la salud ocupacional sobre bases que supongan tanto medidas cualitativas como cuantitativas, de acuerdo a las necesidades y particularidades de la organización, que tengan en cuenta los objetivos planteados en materia de salud y seguridad, que se chequee el desempeño en anteriores situaciones de monitoreo de accidentes, enfermedades e incidentes y toda evidencia histórica de insuficiente performance en la cuestión y se registren los datos obtenidos de este monitoreo en forma tal que se posibilite la adopción de las subsecuentes medidas correctivas y se analicen medidas preventivas posibles.

En todos los casos deben realizarse investigaciones respecto de accidentes, incidentes o no conformidades, dar inicio de inmediato y completar en su totalidad acciones correctivas y preventivas y confirmar la efectividad de las acciones correctivas y preventivas adoptadas.

Para una correcta elaboración de estos procedimientos es necesario que las acciones correctivas y preventivas se hayan analizado dentro del proceso de evaluación de riesgos antes de su implementación y que cada acción correctiva o preventiva que busque eliminar las causas de las falencias actuales o potenciales sea apropiada a la magnitud de los problemas y evaluada conforme el análisis de riesgo efectuado.

Cualquier cambio que resulte de acciones correctivas o preventivas adoptadas debe quedar registrado, y en su caso, ser modificados los procedimientos respectivos.

## **1. SITUACIÓN**

Resulta necesario establecer normas y procedimientos para la evacuación total o parcial del hangar y cada local ante circunstancias excepcionales, elaborar un plan de evacuación y un plan de Lucha Contra Incendios en la 2º Escuadrilla Aeronaval de Helicópteros.

El Decreto 351/79 en su Capítulo 18, Artículo 187 - Anexo VII, exige el registro y constancia de acciones para el control de emergencias y evacuaciones, con la responsabilidad de la Institución de formar unidades entrenadas en la lucha contra incendio y en concordancia lo hace el Manual de Lucha Contra Incendios en Establecimientos Navales.

## **2. OBJETIVO**

Evacuar, a orden del Grupo Director (Comandante / responsable / guardia de hangar), según corresponda en función del horario (puesto de trabajo, franco, feriado) en forma parcial o total, el Hangar / Local que corresponda, a fin de preservar la vida de las personas y los materiales y controlar aquellos siniestros que por sus características de inicio o propagación puedan ser contenidas / minimizadas por brigadas propias, hasta la llegada del personal de Bomberos.

## **3. EJECUCIÓN**

El Hangar de la 2º Escuadrilla Aeronaval de Helicópteros será evacuado a orden, en forma total o parcial cuando circunstancias excepcionales lo requieran, mediante una conducción centralizada y una ejecución descentralizada.

Producido un hecho que haga previsible disponer la evacuación, el responsable del sector realizará las comunicaciones necesarias en forma personal / telefónica y dispondrá de inmediato el alistamiento de todo el personal del sector / área a evacuar.

Recibida la orden de iniciar la evacuación se ejecutarán las acciones de acuerdo con las previsiones de este plan.

#### **4. ORGANIZACIÓN**

##### **4.1 En horas de puesto de trabajo/actividad**

###### **a) Grupo Director**

El Plan de Evacuación y Simulacro se iniciará con la formación del Grupo Director de la evacuación. El mismo estará formado por:

- 2º Comandante **(S1)**
- Jefe de Seguridad Aeronaval **(J1)**
- Jefe de Servicios Generales **(J2)**

En todos los casos el relevo para cada uno es el Oficial que lo sigue en antigüedad.

Al conocerse la señal de alarma, el **(S1)** se dirigirá al sitio destinado como base o central de comunicaciones, para dirigir la evacuación, situado en la garita de guardia del hangar, y solicitará la información correspondiente al sector donde se inició el siniestro.

Acto seguido, se procederá al toque de alarma general para el sector en emergencia y todos los sectores aledaños.

El **(J2)** dará aviso a Bomberos y al Departamento Sanidad, una vez confirmada la alarma, en tanto que el **(J1)** dará corte a los sistemas de acondicionamiento de aire del sector en cuestión, procediendo a ordenar la evacuación del sector siniestrado y los sectores aledaños.

Luego se procederá a evacuar los sectores restantes. En caso de traslado de accidentados, deberá disponerse el acompañamiento con personal auxiliar.

## b) Grupo de Emergencia

El Grupo de Emergencia (**GE**) participará en la evacuación, como también en la realización de los simulacros periódicos.

El mismo estará constituido por un Responsable de Sector (**RPS**), su relevo y un Grupo de Lucha contra Incendio (**GLCI**)

El (**RPS**) informará acerca del siniestro al (**S1**) y deberá proceder a la evacuación conforme con lo establecido, confirmando la desocupación total del sector.

El (**RPS**) será responsable de:

- Mantener el orden en la evacuación, de modo que no se genere pánico.
- Cortar el suministro de servicios (electricidad, gas, vapor, ó específico del área) siempre que fuera posible.
- Verificar que la desocupación se realice en forma ordenada y hacia la salida de emergencia más cercana siempre que sea posible.
- Guiar a las personas hacia las salidas y al punto de encuentro.
- Será el último en abandonar el sector.
- Informar al (**S1**) cuando todo el personal haya evacuado el sector.
- Confeccionar el listado del personal en el punto de reunión. Este punto de reunión, será en un sector externo, ubicado cerca del hangar pero que no afecte ó interfiera la acción de evacuación y rescate
- Los (**RPS**) no afectados, al ser informados de una situación de emergencia, deberán disponer que todo el personal del piso/sector se agrupe frente al punto de reunión establecido, aguardando luego las indicaciones del (**S1**) a efectos de poder evacuar a los visitantes y personal del lugar.

Recibida la alarma, el (**GLCI**) evaluará la situación del sector siniestrado, informará acerca de la situación al (**S1**) y adoptará las medidas convenientes tendientes a

combatir o atenuar el foco causante del siniestro hasta el arribo del Cuerpo de Bomberos. Deberá informar a estos últimos las medidas adoptadas y las tareas realizadas hasta el momento. (Ver integrantes en Orden de rol de incendios).

#### **4.2 En horas de retirada / francos y feriados**

Se deberán conformar los **a) Grupos Director** y **b) Emergencia** con personal de guardia y relevos de acuerdo con los presentes, quienes deberán tener directivas claras y consignas de comunicación, que permitan atender en el menor tiempo posible la causa que originara la emergencia. El grupo queda conformado de la siguiente manera:

Oficial de Guardia de Servicio: cumplirá las funciones del Grupo Director.

Suboficial de Servicio: Ordenará la evacuación y apertura de portones contraria al viento, poniéndose a disposición del anterior en cuanto termine sus actividades.

Cabo de Guardia de Hangar: ayudará en la evacuación y cumplirá las funciones de LCI.

Cabo de apoyo: cumplirá las funciones de LCI prioritariamente.

Cabo de semana: cumplirá funciones de LCI prioritariamente.

### **5. PLANES DE CONTINGENCIA**

En este punto se definen las secuencias de acciones a desarrollar para el control de las emergencias que puedan producirse, planificando la organización humana con los medios necesarios.

#### **5.1 INCENDIO O EXPLOSIÓN EN EL HANGAR**

1- Infraestructura afectada: Personal, hangar, instalaciones, aeronaves.

2- Emergencia: Calcinación y colapso parcial del hangar. Las explosiones luego de producirse pueden ser focos generadores de incendios.

2. Objetivo: Establecer acciones y maniobras que ejecutadas, una vez conocida la generación del foco de incendio, permitirá su extinción.
3. Riego: Calcinación de todo elemento o instalación combustible con generación de humo y calor. Asfixia y quemaduras a las personas.
4. Efecto ambiental adverso: Contaminación del medio ambiente por gases y productos de la combustión.
5. Necesidades de equipos y suministros: Matafuegos de polvo químico triclase. Carros matafuegos con espumígeno, bocas de incendio. Botiquín de primeros auxilios.
6. Acciones a desarrollar: El Comandante / Jefe Departamento de Seguridad Aeronaval deberán coordinar e instrumentar con el personal la ejecución de las siguientes tareas:

- Generar la alerta

- Sectorizar

- Cortar servicios de luz, gas y agua

- Ordenar la extinción con personal propio

- Dar aviso a los Bomberos

- Ordenar la evacuación del personal no involucrado en el combate hacia la zona de seguridad (punto de encuentro)

7. Necesidad de personal:

- Una persona por matafuego (GLI)

- Un grupo para rescate

- Un grupo para primeros auxilios

- Un grupo para seguridad y contención.

- 9- Rehabilitación del trabajo

Una vez controlada la situación, implementar las acciones para rehabilitar el hangar y zonas afectadas en el menor tiempo posible. Se procederá a:

- Eliminar los escombros y resto del incendio.

- Rehabilitar los servicios (agua, luz, gas)

- Reubicar el mobiliario
- Acondicionar y limpiar el edificio
- Informar y articular acciones a seguir con el Comando de la Fuerza Aeronaval N° 2.

## **5.2 VIENTOS FUERTES (30 NUDOS O MÁS)**

1- Infraestructura afectada: Personal, hangar e instalaciones, aeronaves

2- Emergencia: Daños parciales al hangar, daños parciales a aeronaves,

3- Objetivos: Establecer las acciones y maniobras, que ejecutadas durante y después del fenómeno por el personal involucrado, permita minimizar los riesgos para el personal y aeronaves.

4- Riesgo: Caída de partes sueltas del hangar por voladuras, rotura de vidrios, corte energía eléctrica, posibles incendios, etc... Aumento de electricidad estática. Accidentes personales. Daños parciales a las aeronaves en Plataforma de vuelo.

5- Necesidad de equipos y suministros:

- Botiquín de primeros auxilios.
- Matafuegos de polvo químico (ABC) o similar de 5 kg. y de 10 kg.
- Elementos para obturar o sellar aperturas por donde ingrese el viento.
- Eslingas para asegurar las aeronaves.
- Tractor para ingreso de aeronaves.
- Barra para enganche de aeronaves.

6- Acciones a desarrollar: El Comandante (S1) o persona más antigua presente deberá coordinar e instrumentar con el personal la ejecución de las siguientes tareas:

- Con Aviso de temporal o viento fuertes, por parte del Servicio Meteorológico, se preverá:

- Cerrar los portones y puertas del lado de donde proviene el viento.
- Obturación de áreas donde pueda filtrarse el viento y polvo.
- Que se cortará la energía eléctrica.
- Que todo elemento suelto podrá ser arrastrado por el viento.
- Verificar el estado y posición de los matafuegos del establecimiento.
- Verificar el botiquín.
- El hangarado de todas las aeronaves, de no ser posible se formará un grupo de mecánicos listos a colocar las eslingas para evitar que las aeronaves en plataforma de vuelo sean movidas o volteadas.
- Establecer las acciones y maniobras, que ejecutadas durante y después del fenómeno por el personal involucrado, permitirán minimizar los riesgos para el personal.

7- Necesidad de personal:

- 1 persona por cada extintor.(GLI)
- 4 personas por aeronave para colocado de eslingas.
- 2 personas para controlar servicios y evaluar daños y resolver rotura de algún cristal en forma urgente.
- 1 Conductor de tractor, 1 persona a los frenos de la aeronave y 3 guías para cada aeronave.
- 1 grupo de primeros auxilios.

8- Rehabilitación del hangar:

- Se deberá mantener la situación de alerta mientras dure el viento tanto en lo referente al cierre del edificio como el de la normalidad de los servicios.
- Reparar los daños en forma inmediata.

## **6. PAUTAS PARA LA EVACUACIÓN**

### **6.1 Pautas para el personal del sector siniestrado**

Todo el personal deberá conocer las directivas del Plan de Evacuación.

El personal que detecte alguna anomalía en el piso en el cual desarrolla sus tareas dará aviso urgente, siguiendo los siguientes pasos:

- a. Dar aviso al Responsable del Sector **(RPS)**.
- b. Accionar la alarma.
- c. Utilizar el teléfono de Emergencia.
- d. Evacuado el sector se constatará la presencia de personas.

Acto seguido y en la medida de lo posible, deberán guardar sus valores y documentación, desconectar los artefactos eléctricos y cerrar las puertas y ventanas a su paso.

Evacuarán el lugar siguiendo las instrucciones del **(RPS)**, sin detenerse a recoger objetos personales, caminando hacia la salida acordada, con calma y respirando por la nariz.

Todo el personal evacuado se retirará hasta el punto de reunión **(PR)** preestablecido.

## **6.2 Pautas para el resto del personal**

Deberán seguir las indicaciones del **(RPS)**, y tener conocimiento de los dispositivos de seguridad y medios de salida.

Se dirigirán al lugar asignado sin correr, cerrando puertas y ventanas a su paso, sin transportar bultos ni regresar al sector siniestrado.

En caso que en el trayecto encuentren humo, caminarán por la derecha tocando la pared o gatearán en fila india, ya que éste y los gases tóxicos suelen ser más peligrosos que el fuego.

Una vez fuera del edificio, se concentrarán en el lugar previsto.

### 6.3 Otras pautas

Toda persona presente en el sector al ordenarse la evacuación, si no tiene tarea específica ordenada para este plan procederá a interrumpir su actividad y evacuar el lugar en forma rápida (pero sin correr y con calma para no generar pánico). Para ello se dirigirá a la salida de emergencia más próxima siguiendo el sentido de circulación indicado hasta la misma.

En caso de incendio debe caminar agachado o eventualmente arrastrándose para evitar aspirar los humos que tienden a acumularse en la parte alta de los ambientes.

Una vez alcanzado el exterior del local, se dirigirán al punto de reunión asignado en el plan específico de su área de trabajo. Estos puntos de reunión deben estar graficados en un croquis presente en el lugar.

En el caso de encontrarse atrapado por el fuego, se deberá colocar un trapo (en lo posible húmedo) debajo de la puerta de modo de evitar el ingreso de humo. Si este es el caso, deberá buscarse una ventana y señalizarla con una tela para poder ser localizado desde el exterior, sin trasponer ventana alguna.

En el caso de la evacuación de personas imposibilitadas (que haya sufrido lesiones en el accidente), el **(RPS)** se encargará de asignar personal que se encuentre en cercanías del lugar, para que los ayuden durante la evacuación.

## 7. CONSIDERACIONES GENERALES

- Colocar los planos de evacuación y de LCI en lugar visible, al igual que la ubicación de los puntos de reunión. (ver apéndices).
- Capacitar al personal en lo referente al plan de evacuación como así también al uso de matafuegos y sistemas de alarma.
- Verificar que los extintores se encuentren adecuadamente cargados y que los hidrantes se encuentren en condiciones óptimas de operación, de acuerdo al cronograma adjunto. (ver apéndice Cronograma)

Disponer de un sistema de comunicación alternativo e independiente de la línea fija que permita asegurar la comunicación sin demoras e interferencias, para ello se utilizará el intercomunicador de la guardia y el difusor de órdenes. Por lo que en el momento de un siniestro será de uso exclusivo.

- Colocar en los distintos sectores, carteles de práctica, indicando la prioridad de desalojo de los objetos / documentación a retirar, en caso de ser posible hacerlo. Para ello se tendrá en cuenta lo dictado en el Reglamento de Contrainteligencia Naval.

## **8- CUBRIMIENTO DEL ROL DE INCENDIO**

De acuerdo con lo establecido por el Señor Comandante, el Personal perteneciente a esta Escuadrilla Aeronaval, cubrirá durante el presente año los siguientes roles de incendio:

### **8.1 ENCARGADO GENERAL DE MANIOBRA (por sectores):**

SMAE PÉREZ, Guillermo (Sector Pista)

SPAE MÉNDEZ, Ángel (Sector Equipos de Apoyo)

SIAE CANTILLO, Pedro (Sector Mantenimiento)

SIAE LUQUEZ, Luís Alberto. (Sector Ala Sur)

SIAE PEREDA, Leonardo. (Reten)

En caso de ausencia del personal designado, el Encargado General de la Maniobra será el Suboficial más antiguo presente identificándose con un casco color amarillo y silbato. (Dichos elementos se encuentran en la guardia de hangar)

A cargo del J2, su función será evaluar la situación, coordinar la apertura de los portones, la extinción del fuego y el momento de desalojo del personal y del material.

### **8.2 ORDENANZAS:**

CABO DE SEMANA apostado

CSAE OZE, Laura

Este personal recibirá directivas del Encargado General de la Maniobra (ECG).

### **8.3 COMUNICACIONES TELEFÓNICAS:**

GUARDIA DE HANGAR  
SIAE VAZQUEZ, Ramón  
SSAE TAPLES, Juan

A las órdenes de J1, darán aviso a los bomberos, Central de Operaciones, guardia de calderas y Guardia de Sanidad.

### **8.4 ENCARGADO DEL TABLERO ELÉCTRICO PRINCIPAL Y CORTE DE GAS:**

SUBOFICIAL DE SERVICIO  
SSAE GOZ, Héctor  
CPAE GAMITI, Mariano

En caso de ausencia del personal designado, la maniobra de corte de energía eléctrica y suministro de gas estará a cargo de personal perteneciente al Cargo Electricidad, el cual informará al Encargado General de la Maniobra el corte de estos suministros.

### **8.5 GRUPO ENCARGADO DEL DESALOJO DE AERONAVES, EQUIPOS DE APOYO Y APERTURA DE PORTONES SEGÚN LA DIRECCIÓN DEL VIENTO:**

SIAE CEDRAN, Juan	SIAE MIGUEL, Marcos
SSAE TINTILAY, Cristian	CIAE GONZALEZ, Nicolás
CPAE CARDOZO, Gerardo	CIAE LOPEZ, Franco
CPAE RODRIGO, Damián	CSAE GALLARDO, Ivone
CIAE ACHILI, Víctor	CSAE SOBRECASAS, Karina
CIAE CASUCELLI, Rubén	CSAE GÓMEZ, Oscar
CSAE LAVAYEN, Laura	CSAE VAZQUEZ, Maira
CSAE CHOQUE, Valeria	CSAE OLEGO, Nicolás

Este grupo, al sonar la alarma, se reunirá en la guardia del hangar y esperara directivas del **Encargado General de la Maniobra**

## 8.6 OPERADORES DE LOS CARROS EXTINTORES:

<u>ALFA</u>	<u>BRAVO</u>	CHARLIE
CPOP BRIZUELA, N.	SIIM MARTÍNEZ, Luis	SSAE NOGUERA, Andrés
CIFU SUAN, Alicia	CPAE IBÁÑEZ, Walter	SSAE SCHMIDT, Diego
CSAE MAYA, Víctor	CSAE HERRERA, Nicolás	CIAE LEÓN, María
<u>DELTA</u>	<u>ECO</u>	<u>FOXTROT</u>
SSAE GUANTAY, M.	SSAE QUIROGA, Cesar	SSAE RIOS, Federico
CIAE MAZA, Cintia	CSAE SQUIZZATO, D	CIAE PEREZ ROSSI, E.
CIAE RAMOS, Roberto	CSAE ROBLEDO, Maira	CSAE LOPEZ, Ramón
<u>GOLF</u>		
SSAE ISNARDO, M.		
CPAE VALDEZ, Sergio		
CPAE ÁLVAREZ, F.		

## 8.7 OPERADORES DE MANGUERAS DE INCENDIO:

<u>BOCA N° 1</u>	<u>BOCA N° 2</u>
SSAE HERRERA, Luis	SSAE CASARRUBIOS, Daniel
CPAE CÓRDOBA, Luis	CPAE ORTIZ, Juan
CIAE ARGUELLO, Maximiliano	CIAE GUANUCO, Leonardo
<u>BOCA N° 3</u>	<u>BOCA N° 4</u>
SSAE BARRAZA, Diego	SSAE VEGA, Gabriel
CPAE KRUTTI FANUZ, Eduardo	CPAE RAMÍREZ, José
CSAE CALERA, Micaela	CIAE LEMOS, Sebastian

Este Personal trabajará en coordinación con los operadores de extintores y guiarán a los bomberos al lugar del incendio.

## 8.8 OPERADORES DE EXTINTORES PORTÁTILES SOBRE PARED:

<b>Nº 1:</b> SSAE LUNA, Francisco CSAE CAMPOS SAAVEDRA, D	<b>Nº 11:</b> CPAE FELIPE, Silvio CIAE VILTE, Carlos
<b>Nº 2:</b> CPAE CRUZ, Omar CSAE BENICIO, Elvio	<b>Nº 12:</b> CPAE PERALTA, C. CIAE SERVIDIO, Jonathan
<b>Nº 3:</b> SIAE VEGA, Luis SIAE LUNA, Carlos	<b>Nº 13:</b> SSAE AGUILAR, Daniel CSAE CONDORI, Sebastián
<b>Nº 4:</b> SIAE PFUND, Alejandro CIFU GOMEZ, María	<b>Nº 14:</b> SSAE DÍAZ, Claudio CPAE CALLONI, Fernando
<b>Nº 5:</b> SIAE CARRIZO, Oscar SIAE CONTI, Juan Ginés	<b>Nº 15:</b> SSAE DELGADO, Jorge CPAE CASTRO, Mauricio
<b>Nº 6:</b> SIAE CORBALÁN, Cesar CPAE LEAL, Diego	<b>Nº 16:</b> SSAE ALEGRE, Cesar CIAE GUAYMÁS, Alicia
<b>Nº 7:</b> SIAE ARCE, Ángel SSAE MÁRQUEZ, Karina	<b>Nº 17:</b> SSAE MENDEZ, Ricardo CPAE GARCIA, José Luís
<b>Nº 8:</b> SPAE CASTILLO, Gustavo CSAE FRANCAVILLA, Walter	<b>Nº 18:</b> SIAE PARLANTE, Carlos <b>S.U.M</b> CIAE ONTIVEROS, Walter
<b>Nº 9:</b> SSAE SOLARI, Fernando CIAE PATE, Andrea	<b>Nº 19:</b> SSAE PEÑA, Mauricio <b>S.U.M</b> CSAE ADDUR, María Instructor/Alumnos(Presentes)
<b>Nº 10:</b> CPAE TAMARO, Sebastián CIAE ÉRICO, Lucas	

En caso de persistir el fuego los operadores de extintores portátiles se encargarán de desalojar el material más importante de oficinas y pañoles.

En caso de no encontrarse el personal designado que cubre las funciones de los ítems 7.2, al 7.8, será responsabilidad del **EGM** determinar el personal más capacitado para desarrollar la tarea.

9 – APÉNDICES del Plan de Emergencias.

a) Gráfico de Distribución de Elementos de Lucha Contra Incendios  
 Hangar 2º Escuadrilla Aeronaval de Helicópteros

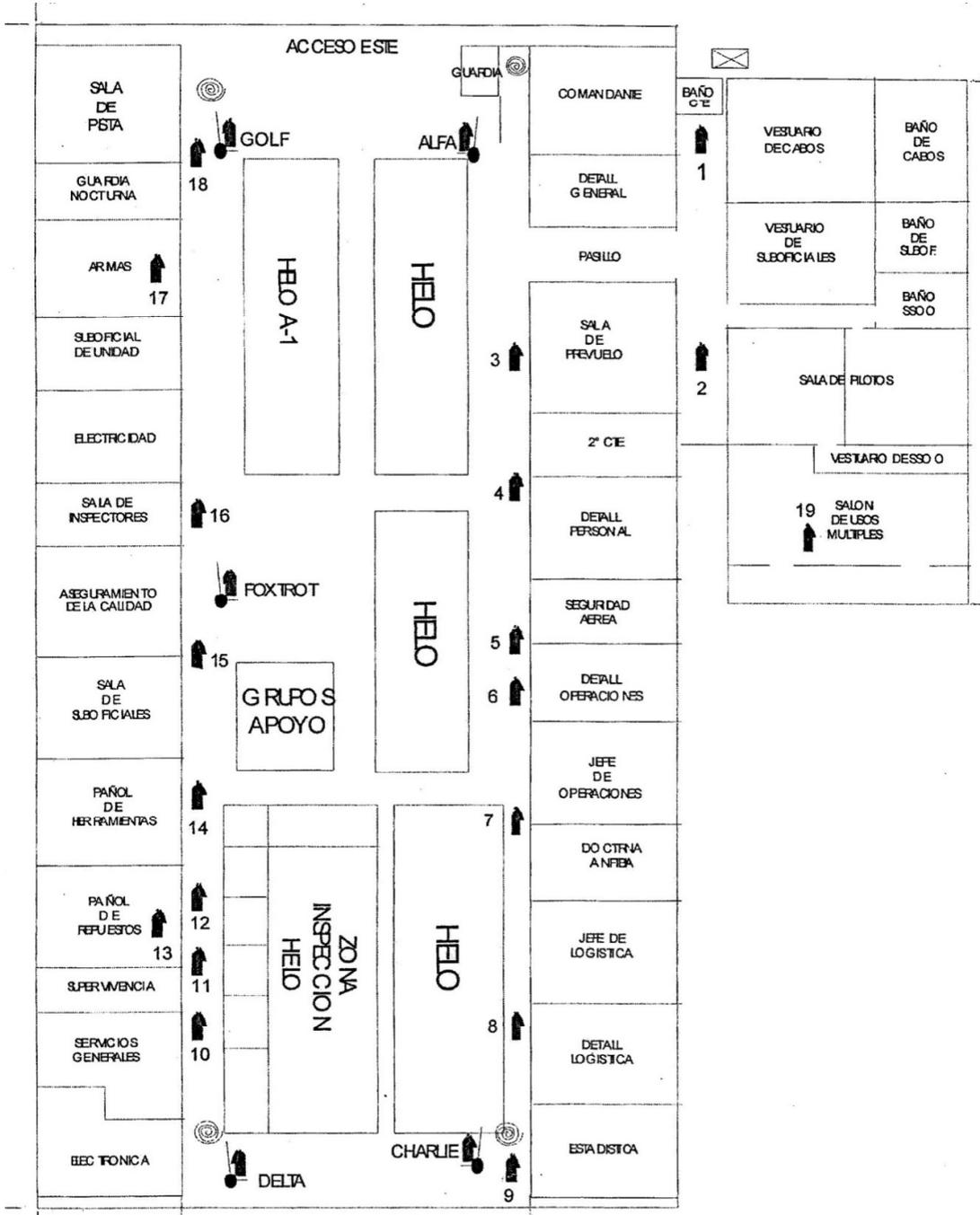
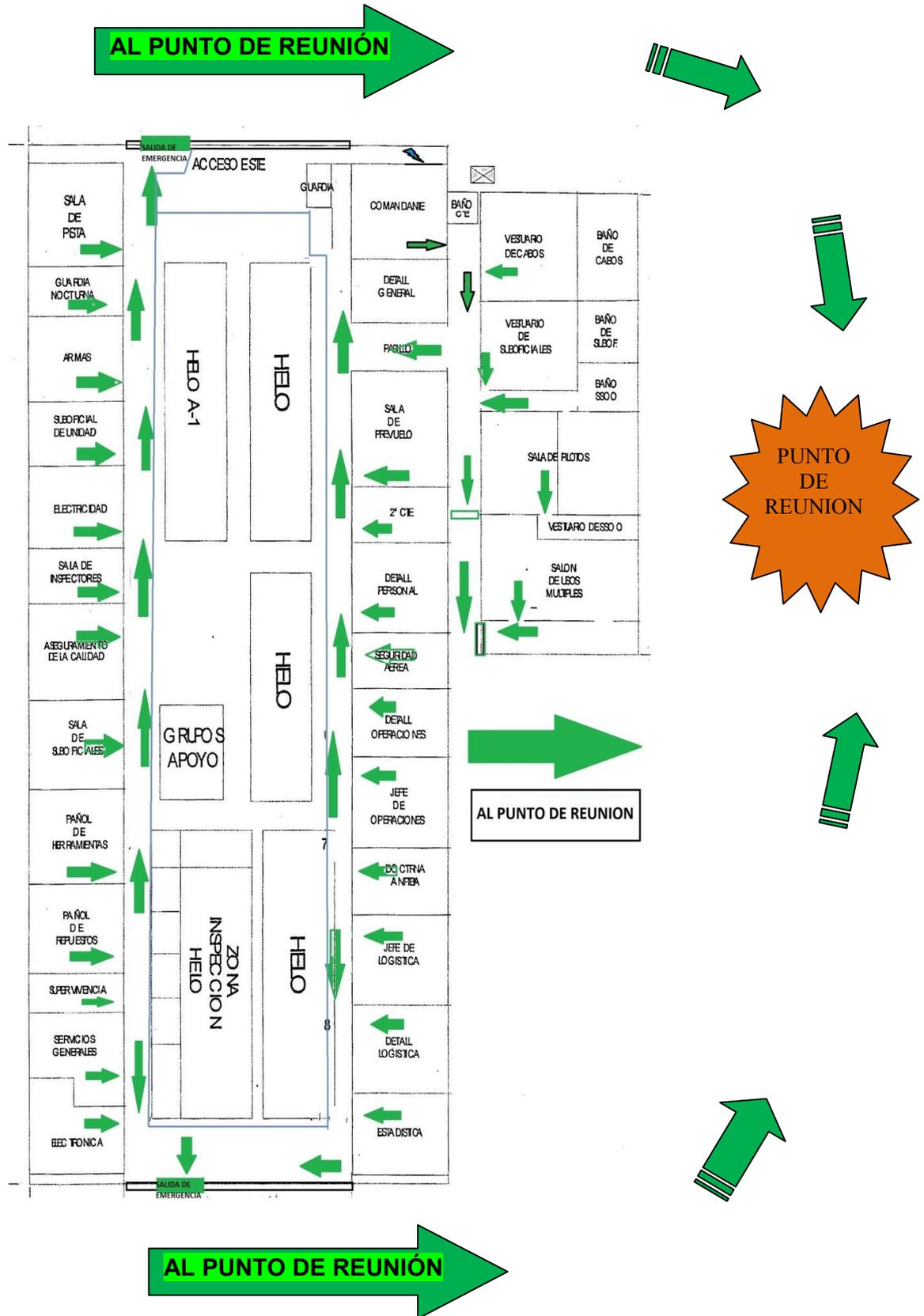
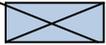


Figura N° 55 - Distribución de los elementos de Lucha Contra Incendios

b) Plano de Evacuación



REFERENCIAS:

	Flecha de dirección
	Salida de emergencia
	Zona de circulación
	Tablero General Eléctrico
	Gas
	Punto de reunión

**FIGURA N° 56 – Plano de Evacuación**

Nota 1: La señalización de direccionamiento está realizada para los vientos predominantes, en caso de que la zona siniestrada sea en el ala Este, se seguirán las instrucciones dadas por los Encargados de Sector, quienes ordenarán la salida del personal por las Salidas de Emergencia ubicadas en el portón Oeste y el Salón de usos múltiples.

Nota 2: Las zonas de circulación deben estar siempre libres de obstáculos.

### c) Situación del Punto de Reunión.

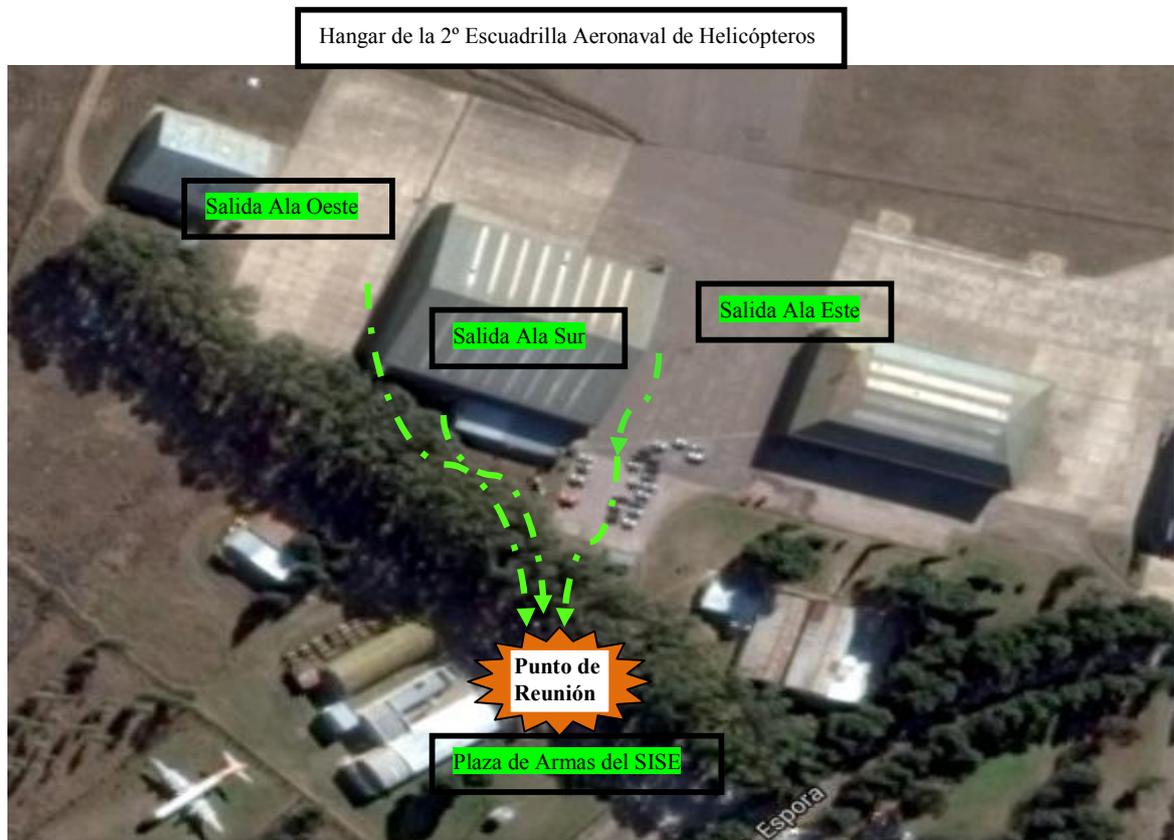


FIGURA N° 57 – Punto de Reunión.

### d) Calendarización de Plan de Emergencias

Para cumplir con los objetivos enunciados en el presente plan se deberán efectuar las siguientes actividades:

1- Evaluación del riesgo: se valorarán las condiciones de riesgo de los edificios en relación con los medios disponibles (Ubicación del establecimiento respecto al entorno, situación de accesos, accesibilidad de vehículos pesados, actividades que se desarrollan en cada planta o sector, personas a evacuar, etc.).

2- Instrucción y adiestramiento sobre protección contra incendios: Esta implica las medidas preventivas y activas a adoptar ante el riesgo.

3- Instrucción sobre plan de evacuación: Como proceder ante la emergencia.

4- Simulacro: Este se realizará al menos una vez por trimestre y se ejecutará una vez cumplidas las instancias precedentes para lo cual se planificarán y programarán las actividades y fechas.

#### 4.1 –TAREAS:

Las siguientes tareas serán complementarias a las establecidas en el PLAN DE EMERGENCIAS de la SEGUNDA ESCUADRILLA AERONAVAL DE HELICÓPTEROS.

Diarias:

Tarea 1: Lectura de UNA (1) emergencia de la aeronave, y de UN (1) artículo de interés profesional relacionado con la Seguridad de Vuelo y las normalizaciones recientemente implementadas.

Oportunidad: Reunión de prevuelo diaria en sala de pilotos.

Material: Carpetas de emergencias y artículos de interés.

Responsable: Jefe de Operaciones.

En caso de ausencia, lo efectuará el piloto presente designado por el más antiguo de la reunión.

Tarea 2: Lectura de una Norma de Seguridad Industrial / emergencia relacionada con la seguridad de la aeronave en la plataforma y las normalizaciones recientemente aprobadas.

Oportunidad: Formación diaria de armar trabajo.

Material: Carpetas de emergencias y artículos de Seguridad Industrial existentes en el archivo del Cargo Seguridad Aeronaval. Ley 19.587 de Higiene y Seguridad en el

Trabajo. Boletín Semanal del Servicio de Seguridad Aeronaval.

Responsable: Encargado del Departamento Seguridad Aeronaval.

Trimestral:

Tarea 1: Ejecución de zafarrancho de incendio.

Oportunidad: Aleatoriamente dentro de cada trimestre, previo aviso al Sr. 2do. Comandante y Sr. Jefe del Departamento Logística.

Responsables: Jefe del Departamento Seguridad Aeronaval  
Encargado del Departamento Seguridad Aeronaval.

Periódicas:

Tarea 1: Coordinar conferencias de lucha contra incendio con la Superintendencia de Bomberos de la Policía Federal Argentina.

Oportunidad: Cuando se dicte el curso se asegurará la máxima concurrencia posible.

Responsables: Jefe del Departamento Seguridad Aeronaval  
Encargado del Departamento Seguridad Aeronaval.

Tarea 2: Ejecución de Prácticas del Grupo de Lucha Contra Incendio. Uso de extintores y mangueras contra incendios.

Oportunidad: Al menos 2 veces al año, en coordinación con el vencimiento de las inspecciones de matafuegos. (50 %). Se debe asegurar la máxima concurrencia del personal a estas prácticas.

Material: Extintores próximos a vencer, hidrantes y nichos de LCI, Armarios de LCI.

Responsables: Encargado del Departamento Seguridad Aeronaval.  
Responsables de Sector (RPS) de LCI.

Tarea 2: Ejecución de ejercicio de abandono rápido de cabina de aeronave multiplaza.

Oportunidad: Al menos una vez al año, preferentemente primer trimestre del año.

Material: Provistos por el Centro de Instrucción de la Fuerza Aeronaval N° 2, durante el desarrollo de la ejercitación.

Responsable: Jefe Departamento Operaciones.

Plan de inspección y mantenimiento del sistema de Lucha contra incendio

Los sistemas de L.C.I deben ser recorridos, mantenidos e inspeccionados frecuentemente, ésta es una acción muy importante y que debe ser planificada para evitar sorpresas no gratas en caso de siniestros.

La planificación y su ejecución, estará a cargo del Departamento Seguridad Aeronaval, quién deberá realizar la inspección periódica de las instalaciones de lucha contra incendio y sus elementos constitutivos.

Las acciones de inspección y mantenimiento se aplicarán sobre los matafuegos (verificación de estado, seguro, tarjeta DPS, vencimiento de carga y PH), según la siguiente Ficha de chequeo:

Ficha: CONTROL DE EXTINTORES (periodicidad: mensual)		Fecha:	
Responsable del control:	SI	NO	NA
1. Ubicación del extintor:			
2. Clase de extintor:			
3. Capacidad:			
4. P.H.:			
6. Fecha deCarga:			
7. Fecha de vencimiento:			
8. Estado de la manguera:			
9. Estado de la boquilla:			
10. Estado manómetro:			
11. Estado de la pintura:			
12. Estado de Chapa Baliza			
Firma:	Aclaración:		

**Figura N° 58 - Ficha Control de extintores**

El Sistema de hidrantes (prueba de presión de agua, verificación de elementos en los nichos, estado general, obstáculos), se verificará de acuerdo a la planilla mostrada en la siguiente página.

EQUIPO O SISTEMA	Periodicidad	
	TRES MESES	SEIS MESES
Sistema manual de alarma de incendios.	- Comprobación de funcionamiento de la instalación (con cada fuente de suministro). - Mantenimiento de baterías, (limpieza de bornes, reposición de agua destilada, etc.).	
Bocas de incendio equipadas	- Comprobación de la buena accesibilidad y señalización de los equipos. - Comprobación por inspección de todos los componentes, procediendo a desenrollar la manguera en toda su extensión u accionamiento de la boquilla caso de ser de varias posiciones. - Comprobación, por lectura del manómetro, de la presión de servicio. - Limpieza del conjunto y engrase de cierres y bisagras en puertas del armario.	
Hidrantes.	- Comprobar la accesibilidad a su entorno y la señalización en los nichos hidrantes. - Inspección visual comprobando la estanqueidad del conjunto.  Quitar las tapas de las salidas, engrasar las roscas y comprobar el estado de las juntas de los racores.	- Engrasar la tuerca de accionamiento o rellenar la cámara de aceite del mismo. - Abrir y cerrar el hidrante, comprobando el funcionamiento correcto de la válvula principal y del sistema de drenaje.

**Figura N° 59 - Planilla de Control de Sistemas de incendio**

## 8 - REFERENCIAS

Manual de Procedimientos de Higiene y Seguridad.

## 9- DEFINICIONES

Quienes desarrollen este procedimiento deberán proveer un glosario de términos o conceptos aplicables en caso de que se requiera.

## 10- DISTRIBUCIÓN

Copia en Manual conteniendo Plan de Gestión de Riesgos Laborales - Normas del Departamento Seguridad Aeronaval. Copia a todos los Departamentos y cargos.

## 8 CAPITULO VIII –

### 8.1 CONSIDERACIONES FINALES

Luego de la realización del presente Proyecto y haber analizado con ojo crítico los métodos utilizados y los resultados obtenidos, se siente un alto grado de satisfacción por haber concretado los objetivos propuestos, y haber sido depositario de la confianza y el acompañamiento permanente del Comando y el Personal de la Segunda Escuadrilla Aeronaval de Helicópteros.

La importancia de este proyecto, radica en que es base para el inicio de otras mejoras y porque no otros proyectos de trabajo, que tiendan a minimizar los riesgos, aumentar la satisfacción laboral y la calidad de vida del personal de toda la Aviación Naval, ya que como se mencionara en el Capítulo 1, la pretensión es que los procedimientos aquí realizados sean extensivos y modelos a aplicar, para todos los Destinos que están bajo el Comando de la Aviación Naval.

La elección del Cargo “Electricidad y Electrónica” y en particular el puesto de trabajo referido al “Operador de Grupo Electrógeno” fue clave, debido a la diversidad de tareas que realiza y la variedad de riesgos directos y asociados que estas tienen, lo que ha permitido analizar diferentes riesgos, muchos de ellos no contemplados en estudios anteriores, que han permitido junto a las propuestas, realizar mejoras sustanciales dentro del Cargo y en toda la Escuadrilla, en oportunidades con soluciones sencillas, de bajo presupuesto y de fácil aplicación como el caso del levantamiento de cargas, o la fabricación de enganches para los tractores, que fueron hechos en talleres propios y con material reciclado.

Quedó claro, que el factor humano es la fuente principal de accidentes por lo que es necesario instruir y facilitar al personal herramientas que le permitan evaluar correctamente las situaciones de riesgo y lo capaciten para tomar decisiones acertadas que lo lleven a cumplir su tarea o misión exitosamente.

La seguridad es una responsabilidad del Comando y debe implementarse de arriba hacia abajo y el responsable debe asegurarse que el personal tenga todos los conocimientos y herramientas necesarias para cumplir con sus responsabilidades de salud y seguridad.

En cuanto a los factores ambientales estudiados, se han realizado mediciones y evaluación de ruidos e iluminación, y un análisis exhaustivo de las condiciones de la seguridad en incendios, siendo el estudio de iluminación puntapié inicial para la solicitud de presupuestos y el comienzo de mejoras sustanciales en el aspecto de iluminación, ya que se han completado parcialmente las luminarias faltantes y las otras están en proceso de licitación; en cuanto al sistema de detección de humo y la colocación de una red automática de incendio se han hecho algunas tratativas pero se sigue en espera por los altos costos.

El Programa Integral de Prevención de Riesgos Laborales, ha sido la culminación de algo muy esperado por el Servicio de Seguridad Aeronaval, ya que se complementa con la implementación previa del SIGESS. La colaboración del Servicio de Seguridad Aeronaval, la Plana Mayor y la dotación de la Escuadrilla ha sido imprescindible para determinar la orientación y el curso a seguir de este sistema, el que permitirá la mejora continua a lo largo de su aplicación. Todo el personal de alguna u otra manera ha aportado para la propuesta de mejoras y siempre han estado disponibles para consultas u obtención de datos.

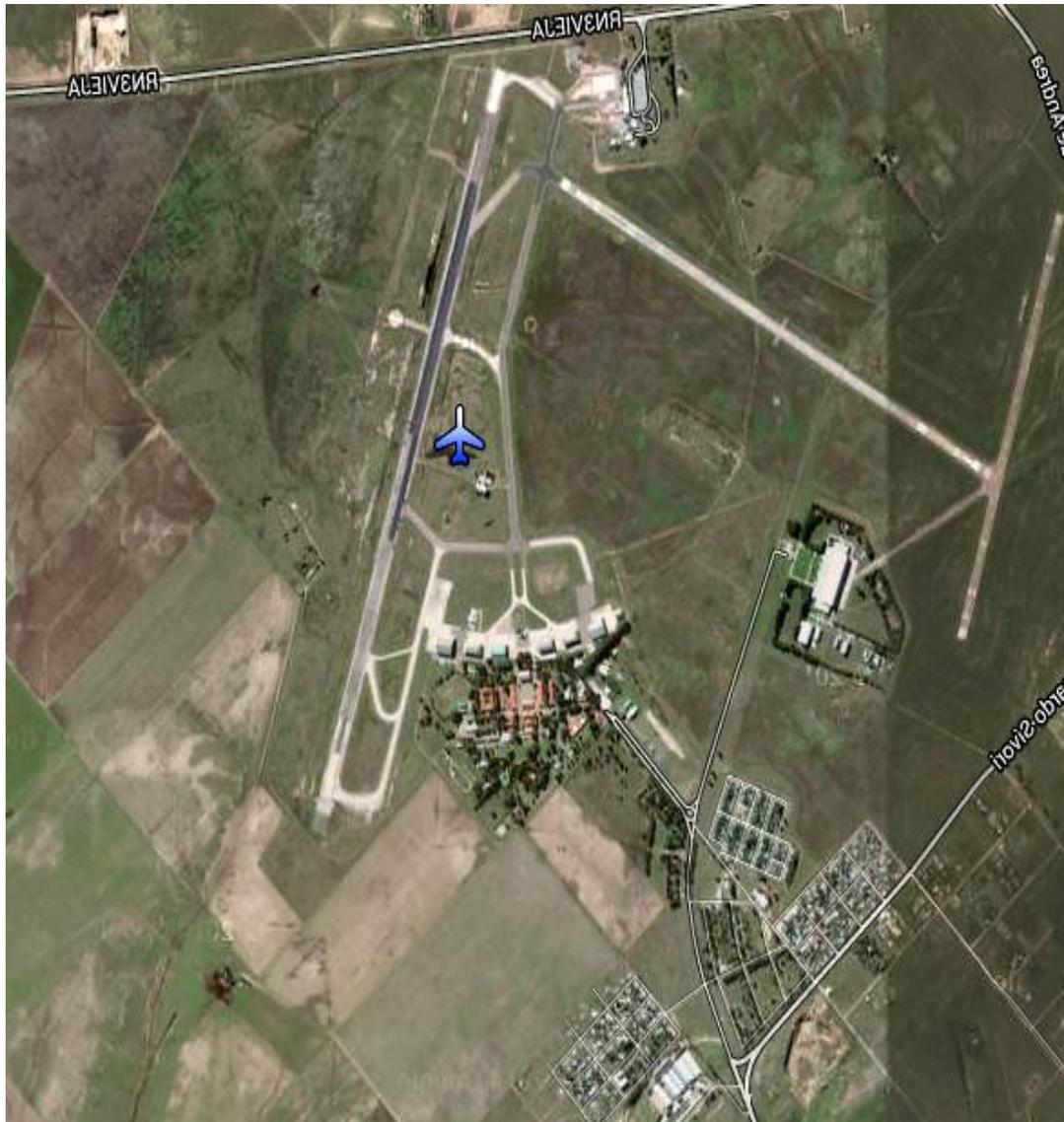
No hay duda que se pueden y deben realizar otras mejoras de los puestos que se han analizado, ya se conocen los riesgos a los que están expuestos los trabajadores y las acciones preventivas a aplicar para su eliminación, o al menos su minimización, pero esto no sirve de nada si el personal no se concientiza de que estas medidas pueden salvarle la vida. Es el Comando, quien debe imponer y mantener una política centrada en la prevención y la proactividad y no en la reacción, por lo que es importante que quienes están al mando sean ejemplo y concienticen al personal para lograr una conducta de trabajo seguro.

Es de destacar la predisposición del personal del Departamento Seguridad Aeronaval, quienes han contribuido para que los resultados del presente proyecto sean altamente satisfactorios, y sobre todo en la aplicación inmediata de recomendaciones, como el Plan de Capacitación, la realización de zafarranchos de incendio, las prácticas de uso de matafuegos y Lucha contra Incendio, el mejoramiento de la iluminación, la construcción de enganches y otros.

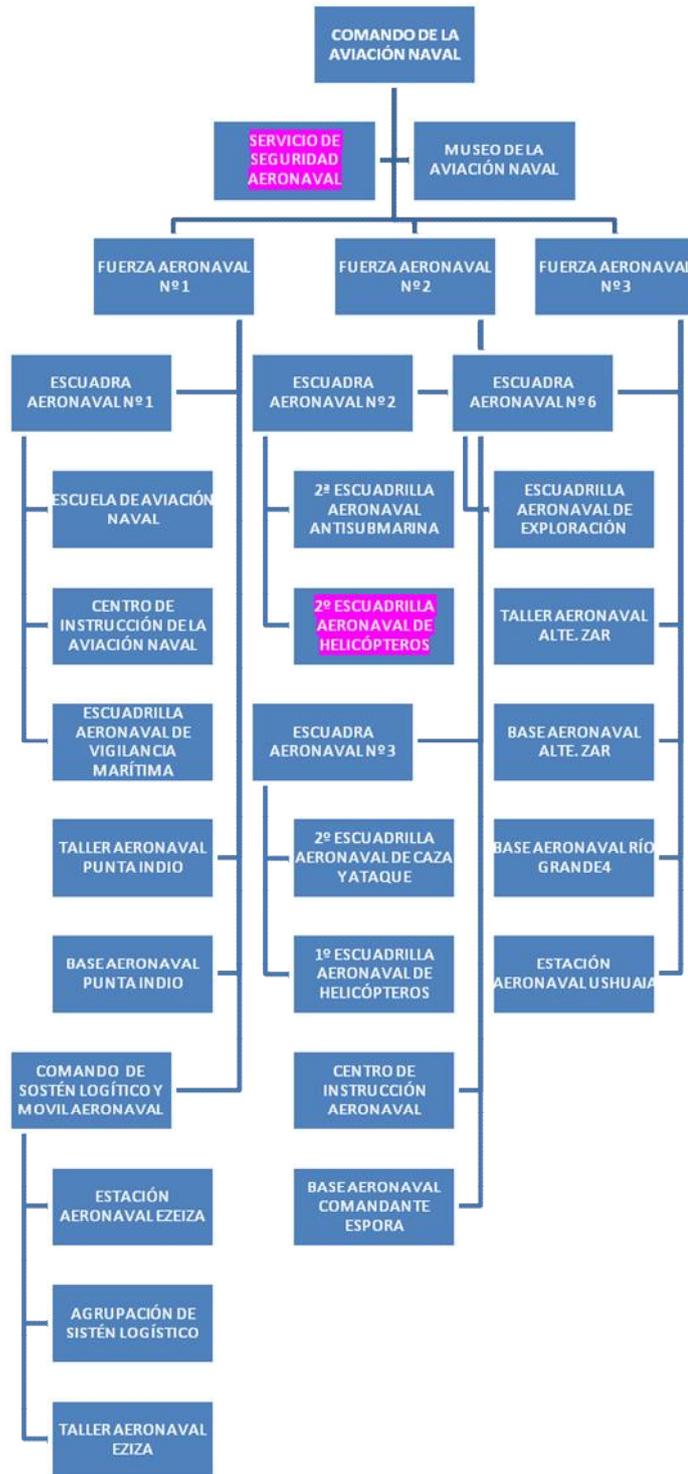
Concluyendo en que se ha logrado cumplir con los objetivos del Trabajo, la identificación de los riesgos a los que están expuestos el personal de los Cargos elegidos, la evaluación de dichos riesgos, se ponderaron sus impactos en la salud y la realización de una propuesta al Destino de un Plan Integral de Prevención de Riesgos Laborales que se complementa con el SIGESS y que incluye en su normativa un Procedimiento de Seguridad para los Operadores de Grupos Electrógenos, y que este puede ser aplicado a nivel general dentro de toda la Aviación Naval, todos objetivos propuestos desde el inicio del trabajo integrador.

## 9 CAPITULO IX – ANEXOS

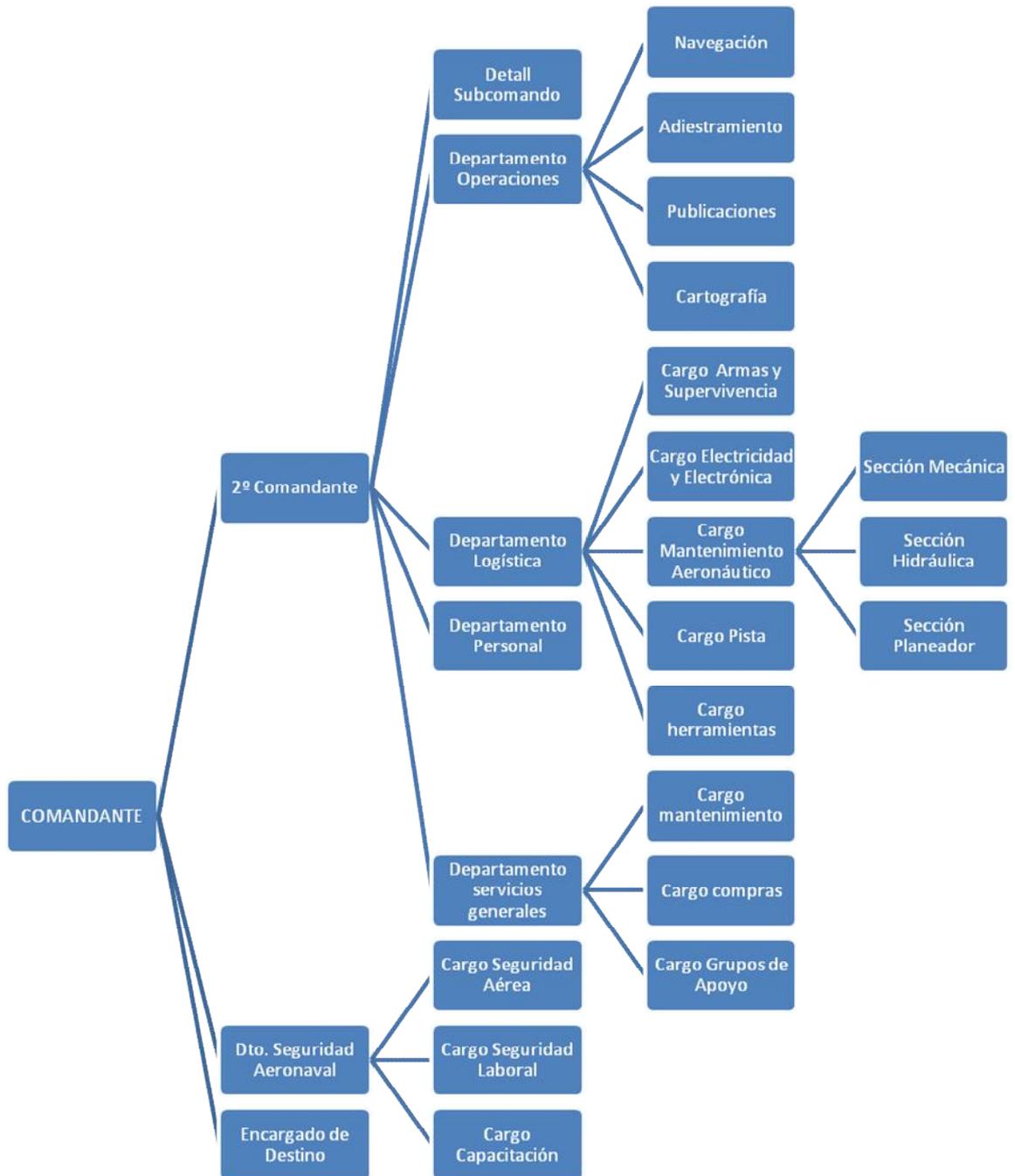
### 9.1 ANEXO I - Mapa satelital Base Aeronaval Cte. Espora



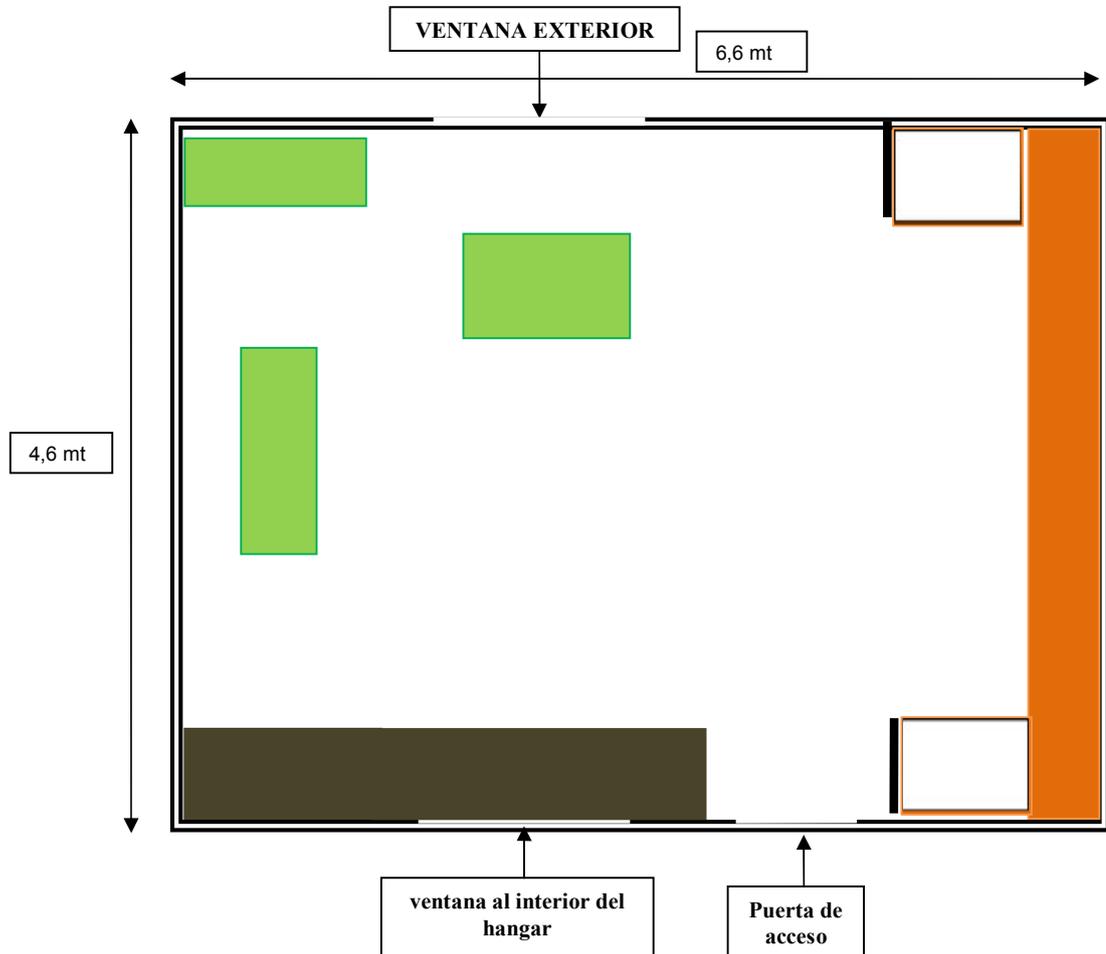
9.2 ANEXO II – Organigrama de la Aviación Naval



### 9.3 ANEXO III - Organigrama 2º Escuadrilla Aeronaval de Helicópteros



#### 9.4 ANEXO IV – Croquis del Cargo Electricidad y Electrónica



## 9.5 Anexo V – Planilla de Entrevista Semiestructurada

### Encuesta al Personal (Anónima) del Cargo Electricidad y Electrónica

Fecha: Cuestionario N° .....

Edad..... Sexo: Varón ( ) Mujer ( )

Instrucción 1- Secundario incompleto 2- .Secundario completo 3-Terciario/Univers  
incomp. 4. Terciario /Univers.compl.

Estado Civil:

1. ¿Cuál es su relación contractual con la Armada?

a) Personal permanente ( )

b) Personal por tiempo determinado (ITD) ( )

2. Podría indicar su jerarquía, escalafón y especialidad, y detallar las actividades que realiza.

.....  
..

3. ¿Cuántas horas promedio por semana trabaja? .....

4. ¿Le proveen todos los elementos de protección personal que necesita para su seguridad?

a) Sí (...) b) No (...)

5. ¿En su labor diaria, realiza algunas de estas acciones?

• Manejar cargas pesadas a mano ( )

• Manejar cargas a mano, aunque no muy pesadas ( )

• Mantener una misma postura mucho tiempo ( )

• Adoptar posturas incómodas ( )

• Realizar los mismos movimientos con las manos en forma reiterada ( )

6. ¿Considera que alguna/s de las acciones que marcó en la pregunta 6 y que diariamente realiza constituyen un riesgo para su salud?

a) Si (indicar cuál) b) No

7. ¿Los siguientes factores ambientales se encuentran presentes en su entorno de trabajo habitual?

- Ruido ( )
- Polvo ( )
- Productos tóxicos (vapores, líquidos, humos) ( )
- Calor o cambios de temperatura ( )
- Humedad excesiva iluminación inadecuada ( )

8 ¿Considera que alguno/os de los factores ambientales que habitualmente se encuentran en su jornada laboral constituyen un riesgo para su salud?

a) Sí (indicar cuál) b) No

9. ¿Con cuáles de los siguientes factores de seguridad se ve enfrentado en su trabajo en forma frecuente?

- Atrapamiento por contacto con máquinas peligrosas (...)
- Caídas provocadas por suelos mojados o resbaladizos (...)
- Caídas en trabajos de altura (...)
- Posibilidad de ser atropellado por vehículos (...)
- Quemaduras (...)
- Riesgos por contacto eléctrico (...)
- Riesgos ergonómicos (...)

10 ¿Cuál es su grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes acciones.

(Escala: 0= nada de acuerdo; 1= poco de acuerdo; 2= bastante de acuerdo; 3= completamente de acuerdo)

- Mi trabajo es monótono y rutinario (...)
- Tengo que trabajar a un ritmo excesivo (...)
- Tengo que atender demasiadas tareas a la vez (...)
- Tengo problemas cuando hay turnos de vuelo por la tarde.(...)
- Mi trabajo me exige una atención continua (...)
- Existen conflictos entre el personal y encargados (...)

- Hay mal ambiente entre el propio personal (...)

11. ¿Considera que alguna/s de las acciones que indican en la pregunta 11 constituye un riesgo para su salud?

a) Si (indicar cuál) b) No

12. ¿Ante la realización de tareas repetitivas disminuye su concentración o atención?

a) Si (...) b) No (...)

13. ¿Considera que la sobrecarga laboral o el trabajo excesivo afecta sus relaciones familiares o sociales?

a) Si (...) b) No (...)

14. ¿Considera que la existencia de conflictos con sus compañeros de sector afecta su rendimiento laboral?

a) Sí (...) b) No (...)

15. Ordene de mayor a menor, por importancia los diferentes grupos de riesgos que hemos mencionado de acuerdo a su entender:

- Esfuerzo físico (posturas, cargas) (...)
- Entorno de trabajo (ruido, polvo, temperatura) (...)
- Accidentes (caídas quemaduras, atropellos) (...)
- Organización del trabajo (carga laboral, turnos, conflictos) (...)

16. ¿Cree que los problemas que surgen del esfuerzo físico, tienen solución?

a) Sí (...) b) No (...)

17. ¿Cree que se hace algo para solucionar estos problemas?

Se hace mucho (...) Se hace bastante (...) Se hace poco (...) Nada o casi nada (...)

18. ¿Está de acuerdo con las medidas adoptadas?

Muy de acuerdo (...) Se hace bastante (...) Se hace poco (...) Nada o casi nada (...)

19. ¿Puede sumar su esfuerzo para solucionar los problemas que deriven del esfuerzo físico? • Puedo contribuir mucho para solucionarlos (...)

- Puedo contribuir bastante para solucionarlos (...)
- Puedo contribuir poco para solucionarlos (...)
- No puedo hacer nada para solucionarlos (...)

20. ¿En qué medida la capacitación e instrucción ayudaría a resolver los problemas relacionados con la carga física?

- Ayudaría mucho (...)
- Ayudaría bastante (...)
- Ayudaría poco (...)
- No ayudaría nada (...)

21. ¿Cree que los problemas que surgen del microclima de trabajo como el ruido, la temperatura, el polvo; tienen solución?

a) Sí (...) b) No (...)

22. ¿Cree que se hace algo para solucionar estos problemas?

Se hace mucho (...) Se hace bastante (...) Se hace poco (...) Nada o casi nada (...)

23. ¿Está de acuerdo con las medidas adoptadas?

Muy de acuerdo (...) Se hace bastante (...) Se hace poco (...) Nada o casi nada (...)

24. ¿Puede sumar su esfuerzo para solucionar los problemas que deriven del entorno del trabajo?

- Puedo contribuir mucho para solucionarlos (...)
- Puedo contribuir bastante para solucionarlos (...)
- Puedo contribuir poco para solucionarlos (...)
- No puedo hacer nada para solucionarlos (...)

25. ¿En qué medida cree que la capacitación del personal ayudaría a resolver los problemas relacionados con el entorno del trabajo?

- Ayudaría mucho (...)

- Ayudaría bastante (...)
- Ayudaría poco (...)
- No ayudaría nada (...)

26. ¿Cree que los problemas que surgen de los factores de seguridad y cuya consecuencia son las lesiones por accidentes de trabajo tienen solución?

a) Sí (...) b) No (...)

27. ¿Considera que se hace algo para solucionar estos problemas?

- Se hace mucho (...)
- Se hace bastante (...)
- Se hace poco (...)
- Nada o casi nada (...)

28. ¿Está de acuerdo con las medidas adoptadas?

- Muy de acuerdo ( )
- Se hace bastante (...)
- Se hace poco (...)
- Nada o casi nada (...)

29. ¿Puede colaborar para solucionar los problemas que deriven de la seguridad en el trabajo? • Puedo contribuir mucho para solucionarlos (...)

- Puedo contribuir bastante para solucionarlos (...)
- Puedo contribuir poco para solucionarlos (...)
- No puedo hacer nada para solucionarlos (...)

30. ¿En qué medida la formación del personal ayudaría a resolver los problemas relacionados con la seguridad en el trabajo?

- Ayudaría mucho (...)
- Ayudaría bastante (...)
- Ayudaría poco (...)
- No ayudaría nada (...)

31. ¿Cree que los problemas que surgen de la organización del trabajo, como los ritmos de trabajo, las guardias, los conflictos, etc.; son solucionables?

a) Sí (...) b) No (...)

32. ¿Cree que se hace algo para solucionar estos problemas?

- Se hace mucho ( )
- Se hace bastante (...)
- Se hace poco (...)
- Nada o casi nada (...)

33. ¿Está de acuerdo con las medidas adoptadas?

- Muy de acuerdo ( )
- Se hace bastante (...)
- Se hace poco (...)
- Nada o casi nada (...)

34. ¿Puede colaborar para solucionar los problemas que deriven de la organización del trabajo?

- Puedo contribuir mucho para solucionarlos (...)
- Puedo contribuir bastante para solucionarlos (...)
- Puedo contribuir poco para solucionarlos (...)
- No puedo hacer nada para solucionarlos (...)

35. ¿En qué medida la formación de los trabajadores puede contribuir a resolver los problemas relacionados con la organización del trabajo?

- Ayudaría mucho (...)
- Ayudaría bastante (...)
- Ayudaría poco (...)
- No ayudaría nada (...)

36. ¿Conoce por experiencia propia o por referencias de compañeros de trabajo, cuáles son los accidentes más comunes en su tarea diaria y cuáles son las enfermedades profesionales derivadas de realizar esa tarea?

a) Sí (...) (especifique) b) No (...) En caso de respuesta afirmativa detalle:

.....  
.....

## 9.6 Anexo VI – HOJAS DE SEGURIDAD

### 9.6.1 MSDS Líquido Hidráulico 68

HIDRÁULICO 68

Rev.: 1.0 Fecha: 19 Diciembre 2014 Doc.: 53/1354/5A.01 1 de 6

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD - HIDRÁULICO 68

#### 1. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO

Nombre comercial: HIDRÁULICO 68

Nombre químico: Aceite lubricante

Sinónimos: Aceite lubricante para sistemas hidráulicos, controles dinámicos de máquinas herramientas hidráulicos.

Fórmula: Mezcla compleja de hidrocarburos y aditivos.

Nº CAS: NP

Empresa: REPSOL YPF DIRECCIÓN LUBRICANTES LATINOAMÉRICA

Dirección: Tucumán 744 Piso 7º (cp 1049) – Buenos Aires ARGENTINA

Tel. (+ 5411) 4326-8464 Fax (+ 5411) 4329-2000

Nº CE (EINECS): NP Nº Anexo I (67/548/CEE): NP

#### 2. COMPOSICIÓN

Composición general: Aceite mineral parafínico aditivado. Formulación compleja de hidrocarburos saturados con un número de carbonos dentro del intervalo de C15-C50. La base lubricante contiene menos del 2% de PCA's (extracto DMSO medido según IP 346). Contiene aditivos específicos.

Componentes peligrosos: Rango % Clasificación R S NP

#### 3. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS

FÍSICO / QUÍMICOS TOXICOLÓGICOS (SÍNTOMAS)

Líquido combustible. Inhalación: Los vapores y nieblas de aceite en exposiciones cortas provocan irritación del sistema respiratorio. Exposiciones prolongadas pueden ocasionar fibrosis pulmonar. Ingestión: La absorción intestinal es muy

limitada. La ingestión accidental de grandes cantidades provoca irritación del aparato digestivo, náuseas, vómitos y diarrea. Contacto piel: La toxicidad percutánea es muy baja en contactos cortos. Contactos prolongados provocan escozor, irritación e incluso dermatitis por eliminación de las grasas naturales. Contacto ojos: La exposición repetida a vapores o al líquido puede causar irritación. Flota en el agua. Puede obstruir desagües y tomas de agua. Efectos tóxicos generales: Irritación por contacto de líquidos y por inhalación prolongada de vapores o nieblas.

#### 4. PRIMEROS AUXILIOS

Inhalación: Trasladar al afectado a una zona de aire fresco. Si la respiración es dificultosa practicar respiración artificial o aplicar oxígeno. Solicitar asistencia médica.

Ingestión/aspiración: NO INDUCIR EL VÓMITO. Si el afectado está consciente, suministrarle agua o leche. Solicitar asistencia médica.

Contacto piel: Lavar las partes afectadas con agua y jabón.

Contacto ojos: Lavar abundantemente con agua durante unos 15 minutos. Solicitar asistencia médica.

Medidas generales: Solicitar asistencia médica.

#### 5. MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS

Medios de extinción: Espumas, polvo químico, CO<sub>2</sub>. NO UTILIZAR NUNCA CHORRO DE AGUA DIRECTO.

Contraindicaciones: NP

Productos de combustión: CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, CO (en caso de combustión incompleta).

Medidas especiales a tomar: Mantener alejados de la zona de fuego los recipientes con producto. Enfriar los recipientes expuestos a las llamas. Consultar y aplicar planes de emergencia en el caso de que existan.

Peligros especiales: NP

Equipos de protección: Prendas para lucha contra incendios resistentes al calor. Cuando exista alta concentración de vapores o humos utilizar aparato de respiración autónoma.

## 6. MEDIDAS EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL

Precauciones para el medio ambiente: Peligro de contaminación física importante en caso de vertido (Litorales costeros, suelos, etc.) debido a su flotabilidad y consistencia oleosa. Evitar la entrada de producto en alcantarillas y tomas de agua.

Precauciones personales: Evitar el contacto prolongado con el producto o con las ropas contaminadas y la inhalación de vapores o nieblas.

Detoxificación y limpieza: Derrames pequeños: Secar la superficie con materiales ignífugos y absorbentes. Depositar los residuos en contenedores cerrados para su posterior eliminación. Derrames grandes: Evitar la extensión del líquido con barreras y retirar posteriormente el producto.

Protección personal: Durante la operación de limpieza deben usarse ropa de protección adecuada, guantes y gafas.

## 7. MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO

Manipulación:

*Precauciones generales:* Evitar el contacto prolongado y la inhalación prolongada de vapores o nieblas del producto. Durante el trasvase evitar el contacto con el aire; usar bombas y conexiones con toma de tierra para evitar generar cargas electrostáticas. En caso de contaminación del aire en el lugar de producción o trabajo, este debe ser filtrado antes de eliminarlo.

*Condiciones específicas:* En el trasvase, se recomienda el empleo de guantes, visores o gafas para evitar salpicaduras. No soldar o cortar en zonas próximas a recipientes llenos del producto. Con recipientes vacíos seguir precauciones similares. Antes de hacer cualquier reparación en un tanque, asegurarse de que está correctamente purgado y lavado.

Almacenamiento:

*Temperatura y productos de descomposición:* La combustión incompleta del producto puede producir CO y otras sustancias asfixiantes.

*Reacciones peligrosas:* NP

*Condiciones de almacenamiento:* Guardar el producto en recipientes cerrados y etiquetados. Mantener los recipientes en lugar fresco y ventilado, alejados del calor

y de fuentes de ignición. No fumar, soldar o realizar cualquier tipo de actividad que provoque la formación de llamas o chispas en el área de almacenamiento.

Mantener alejado de oxidantes fuertes.

*Materiales incompatibles:* Oxidantes fuertes.

## 8. CONTROLES DE EXPOSICIÓN/PROTECCIÓN PERSONAL

Equipos de protección personal: *Protección respiratoria:* El producto es poco volátil a temperatura ambiente y no presenta riesgos especiales. En presencia de aceites calientes usar protección respiratoria.

*Protección ocular:* Protección ocular ante el riesgo de salpicaduras.

*Protección cutánea:* Guantes impermeables al producto (no usar gomas naturales ni de butilo).

*Otras protecciones:* Duchas y lavajojos en el área de trabajo.

Precauciones generales: Evitar el contacto prolongado y la inhalación de vapores y nieblas del producto. Sistema de extracción de vapores cercano al lugar de generación.

Prácticas higiénicas en el trabajo: Las botas o zapatos contaminados deben desecharse. La ropa impregnada de producto no debe lavarse junto con otras prendas. Seguir las medidas de cuidado e higiene de la piel, lavando con agua y jabón y aplicando cremas protectoras.

Controles de exposición: TLV/TWA (ACGIH): 5 mg/m<sup>3</sup> (nieblas de aceite mineral)

## 9. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

Aspecto: Líquido aceitoso. pH: NP Color: 3 máx. (ASTM D-1500) Olor: Lubricante.

Intervalo de ebullición: Punto congelación: -9oC máx. (ASTM D-97)

Punto de inflamación/Inflamabilidad: 220oC mín. (ASTM D-92)

Punto de combustión: 240oC mín. (ASTM D-92)

Propiedades explosivas: NP Propiedades comburentes: NP

Presión de vapor: <0.1 mm Hg a 25 °C Densidad: 0.875g/cm<sup>3</sup> típico a 15o C (ASTM D-4052)

Hidrosolubilidad: Insoluble Coef. Reparto (n-octanol/agua):

Solubilidad: En disolventes orgánicos. Otros datos relevantes: Viscosidad a 40oC: 68cSt típico (ASTM D-445)

## 10. ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

Estabilidad: Estable a temperatura ambiente. Condiciones a evitar: Exposición a llamas.

Incompatibilidades: Oxidantes fuertes.

Productos de descomposición peligrosos: La combustión incompleta del producto puede producir CO y otras sustancias asfixiantes.

Riesgo de polimerización: NP Condiciones a evitar: NP

## 11. TOXICOLOGÍA

Vía de entrada: Contacto con piel, ojos e inhalación. La ingestión es poco probable.

Efectos agudos y crónicos: No presenta efectos agudos adversos. Irritación por contacto de líquidos y por inhalación prolongada de vapores o nieblas. DL50> 5g/Kg (oral-rata) DL50>5g/Kg (piel-rata)

Carcinogenicidad: Clasificación IARC: Grupo 3 (El agente no es clasificable en cuanto a su carcinogenicidad para el hombre).

Toxicidad para la reproducción: No existen evidencias.

Condiciones médicas agravadas por la exposición: Problemas respiratorios y afecciones dermatológicas.

## 12. INFORMACION ECOLÓGICA

Forma y potencial contaminante:

*Persistencia y degradabilidad:* El material flota en agua, es viscoso y de consistencia oleosa; presenta un potencial de contaminación física elevado, sobre todo en caso de derrame en zonas costeras, ya que por contacto destruye la vida de organismos inferiores y dificulta la de animales superiores por disminución de los niveles de oxígeno disuelto, impidiendo además la correcta iluminación de los ecosistemas marinos, lo cual afecta a su normal desarrollo. No es fácilmente biodegradable.

*Movilidad/bioacumulación:* No hay datos que indiquen que el producto presente problemas de bioacumulación en organismos vivos ni de incidencia en la cadena trófica alimenticia, aunque puede causar efectos negativos sobre el medio ambiente acuático a largo plazo, debido a su elevado potencial de contaminación física.

Efecto sobre el medio ambiente/ecotoxicidad: Peligroso para la vida acuática en elevadas concentraciones (derrames). LL50: >1000 mg/l (bases lubricantes).

### 13. CONSIDERACIONES SOBRE LA ELIMINACIÓN

Métodos de eliminación de la sustancia (excedentes): Recuperación y reutilización de los aceites base cuando sea posible.

Residuos: Líquidos y sólidos de procesos industriales. No intentar limpiar los bidones usados ya que los residuos son difíciles de eliminar. Deshacerse del bidón de una forma segura.

*Eliminación:* En vertederos controlados e incineración. Evitar el vertido de los aceites al alcantarillado, ya que pueden provocar la destrucción de los microorganismos de las plantas de tratamiento de aguas residuales.

*Manipulación:* Contenedores sellados. Se deben manipular los residuos evitando el contacto directo.

*Disposiciones:* Los establecimientos y empresas que se dediquen a la recuperación, eliminación, recogida o transporte de residuos deberán cumplir las disposiciones existentes relativas a la gestión de residuos u otras disposiciones municipales, provinciales y/o nacionales en vigor.

### 14. TRANSPORTE

Precauciones especiales: Estable a temperatura ambiente y durante el transporte.

Información complementaria:

Número de la ONU: NP

ADR/RID: No clasificado

IATA-DGR: No clasificado

IMDG: No clasificado

## 9.6.2 MSDS Alcohol Isopropílico

### HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD ALCOHOL ISOPROPILICO

#### 1. Identificación de la sustancia/preparado y de la sociedad o empresa

##### 1.1 Identificación de la sustancia o del preparado

Denominación: Alcohol Isopropílico

1.2 Uso de la sustancia o preparado: Para usos de laboratorio, análisis, investigación y química fina.

1.3 Identificación de la sociedad o empresa: CONTROL TÉCNICO Y REPRESENTACIONES, S.A. DE C.V. Av. Lincoln No. 3410 -www.ctr.com.Tels. (81) 8158 0600, 8158 0628, 8158 0633 e-mail : [ctrscientific@infosel.net](mailto:ctrscientific@infosel.net)

#### 2. Identificación de los peligros

2.1 Fácilmente inflamable. Irrita los ojos. La inhalación de vapores puede provocar somnolencia y vértigo.

#### 3. Composición/Información de los componentes

3.1 Denominación: 2-Propanol- Fórmula: CH<sub>3</sub>CHOHCH<sub>3</sub> M.=60,10

#### 4. Primeros auxilios

4.1 Indicaciones generales: En caso de pérdida del conocimiento nunca dar a beber ni provocar el vómito.

4.2 Inhalación: Trasladar a la persona al aire libre. En caso de asfixia proceder a la respiración artificial.

4.3 Contacto con la piel: Lavar abundantemente con agua. Quitarse las ropas contaminadas.

4.4 Ojos: Lavar con agua abundante (mínimo durante 15 minutos), manteniendo los párpados abiertos. Pedir atención médica.

4.5 Ingestión: Beber agua abundante. Evitar el vómito. Pedir atención médica. Administrar solución de carbón activo de uso médico. Lavado de estómago. Laxantes: sulfato sódico (1 cucharada sopera en 250 ml de agua). Administrar aceite de vaselina como laxante (3 ml/kg).

#### 5. Medidas de lucha contra incendio

5.1 Medios de extinción adecuados: Agua. Dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>). Espuma. Polvo seco.

5.2 Medios de extinción que NO deben utilizarse: -----

5.3 Riesgos especiales:

Inflamable. Mantener alejado de fuentes de ignición. Los vapores son más pesados que el aire, por lo que pueden desplazarse a nivel del suelo. Riesgo de inflamación por acumulación de cargas electrostáticas.

5.4 Equipos de protección:-----

6. Medidas a tomar en caso de vertido accidental

6.1 Precauciones individuales: No inhalar los vapores. Procurar una ventilación apropiada.

6.2 Precauciones para la protección del medio ambiente: -----

6.3 Métodos de recogida/limpieza: Recoger con materiales absorbentes o en su defecto arena o tierra secas y depositar en contenedores para residuos para su posterior eliminación de acuerdo con las normativas vigentes. Limpiar los restos con agua abundante.

7. Manipulación y almacenamiento

7.1 Manipulación: Sin indicaciones particulares.

7.2 Almacenamiento: Recipientes bien cerrados. En local bien ventilado. Alejado de fuentes de ignición y calor. Temperatura ambiente. No almacenar en recipientes de metales ligeros.

8. Controles de exposición/protección personal

8.1 Medidas técnicas de protección: Asegurar una buena ventilación y renovación de aire del local.

8.2 Control límite de exposición: VLA-ED: 400 ppm ó 998 mg/m<sup>3</sup> VLA-EC: 500 ppm ó 1250 mg/m<sup>3</sup>

8.3 Protección respiratoria: En caso de formarse vapores/aerosoles, usar equipo respiratorio adecuado. Filtro A. Filtro P.

8.4 Protección de las manos: Usar guantes apropiados

8.5 Protección de los ojos: Usar gafas apropiadas.

8.6 Medidas de higiene particulares: Quitarse las ropas contaminadas. Usar ropa de trabajo adecuada. Lavarse manos y cara antes de las pausas y al finalizar el trabajo.

8.7 Controles de la exposición del medio ambiente: Cumplir con la legislación local vigente sobre protección del medio ambiente. El proveedor de los medios de protección debe especificar el tipo de protección que debe usarse para la

manipulación del producto, indicando el tipo de material y, cuando proceda, el tiempo de penetración de dicho material, en relación con la cantidad y la duración de la exposición.

#### 9. Propiedades físicas y químicas

Aspecto: Líquido transparente e incoloro.

Olor: Característico. pH X neutro. Punto de ebullición: 82°C Punto de fusión: -89°C

Punto de inflamación: 12°C Temperatura de auto ignición: 485°C Límites de

explosión (inferior/superior): 2 / 12 vol. % Presión de vapor: 43 ha (20°C) Densidad

(20/4): 0,785 Solubilidad: Miscible con agua, alcohol, éter, triclorometano

#### 10. Estabilidad y reactividad

10.1 Condiciones que deben evitarse: Temperaturas elevadas.

10.2 Materias que deben evitarse: Metales alcalinos. Metales alcalinotérreos.

Aluminio. Agentes oxidantes (entre otros, ácido perclórico, percloratos, halogenatos, CrO<sub>3</sub>, halogenóxidos, ácido nítrico, óxidos de nitrógeno, óxidos no metálicos, ácido cromosulfúrico). Compuestos orgánicos de nitrógeno.

10.3 Productos de descomposición peligrosos: Peróxidos.

10.4 Información complementaria: Higroscópico. Los gases / vapores pueden formar mezclas explosivas con el aire.

#### 11. Información toxicológica

11.1 Toxicidad aguda: DL50 oral rata: 5045 mg/kg DL50 dermal conejo: 12800 mg/kg

11.2 Efectos peligrosos para la salud: Se carece de conclusiones sobre la valoración de un efecto perjudicial para el feto. Por inhalación de vapores: Irritaciones en vías respiratorias. Por contacto ocular: Irritaciones en mucosas. Por ingestión: Puede provocar náuseas, dolores de cabeza, vértigo, embriaguez, pérdida del conocimiento, narcosis. Por absorción de grandes cantidades: parálisis respiratoria, coma

#### 12. Información Ecológica

12.1 Movilidad :-----

12.2 Ecotoxicidad: 12.2.1 - Test EC50 (mg/l): Bacterias (Photobacterium phosphoreum) = 42000 mg/l; Clasificación: Tóx. Bacterias (Ps. putida) = EC0 1050; Clasificación: Muy tóxico. Algas (Sc. quadricauda) = EC0 1800; Clasificación: Muy

tóxico. Crustáceos (Daphnia Magna) = 9710 mg/l; Clasificación: Muy tóxico. Peces (Leuciscus Idus) = 8970 mg/l; Clasificación: Muy tóxico.

12.2.2 - Medio receptor: Riesgo para el medio acuático = Medio Riesgo para el medio terrestre = Bajo.

12.2.3 - Observaciones: Ecotoxicidad aguda en función de la concentración del vertido.

12.3 Degradabilidad:

12.3.1 - Test:-----

12.3.2 - Clasificación sobre degradación biótica : DBO5/DQO Biodegradabilidad = --  
-

12.3.3 - Degradación abiótica según pH: -----

12.3.4 - Observaciones: Producto biodegradable.

12.4 Acumulación:

12.4.1 - Test: -----

12.4.2 - Bioacumulación: Riesgo = -----

12.4.3 - Observaciones: Producto no bioacumulable.

12.5 Otros posibles efectos sobre el medio natural: Producto poco contaminante. Manteniendo las condiciones adecuadas de manejo no cabe esperar problemas ecológicos.

13. Consideraciones sobre la eliminación

13.1 Sustancia o preparado: En América no están establecidas pautas homogéneas para la eliminación de residuos químicos, los cuales tienen carácter de residuos especiales, quedando sujetos su tratamiento y eliminación a los reglamentos internos de cada país. Por tanto, en cada caso, procede contactar con la autoridad competente, o bien con los gestores legalmente autorizados para la eliminación de residuos.

13.2 Envases contaminados: Los envases y embalajes contaminados de sustancias o preparados peligrosos, tendrán el mismo tratamiento que los propios productos contenidos.

14. Información relativa al transporte

14.1 Terrestre (ADR): Denominación técnica: ISO PROPANOL (ALCOHOL ISOPROPILICO) ONU 1219 Clase: 3 Grupo de embalaje: II (D/E) Marítimo (IMDG): Denominación técnica: ISOPROPANOL (ALCOHOL ISOPROPILICO) ONU 1219

Clase: 3 Grupo de embalaje: II Aéreo (ICAO-IATA): Denominación técnica:  
Isopropanol ONU 1219 Clase: 3 Grupo de embalaje: II Instrucciones de embalaje:  
CAO 307 PAX 305

## 15. Información reglamentaria

### 15.1 Etiquetado

Símbolos: Indicaciones de peligro: Fácilmente inflamable Irritante Fácilmente inflamable. Irrita los ojos. La inhalación de vapores puede provocar somnolencia y vértigo. Manténgase el recipiente bien cerrado. Conservar alejado de toda llama o fuente de chispas - No fumar. Evítese el contacto con los ojos y la piel. En caso de contacto con los ojos, lávense inmediata y abundantemente con agua y acúdase a un médico.

## 16. Otra información: Grados de NFPA:

Salud: 1

Inflamabilidad: 3

Reactividad: 0

Renuncia: CTR Scientific proporciona la información contenida aquí de buena fe, sin embargo, no hace ninguna representación en cuanto a su integridad o exactitud. Es intención que se utilice este documento sólo como una guía para el manejo del material con la precaución apropiada, por una persona adecuadamente capacitada en el uso de este producto. Los individuos que reciban la información deben ejercer su juicio independiente al determinar la conveniencia del producto para un uso particular. CTR SCIENTIFIC, no gestiona o da garantía alguna, expresa o implícita, incluyendo sin limitación cualquier garantía de comerciabilidad, o conveniencia para un propósito particular, con respecto a la información expuesta en el presente documento o del producto al que se refiere la información. Por consiguiente, CTR SCIENTIFIC, no será responsable de daños que resulten del uso o confianza que se tenga en esta información.

### 9.6.3 MSDS GRASA 6 MIL –G-24139<sup>a</sup>

#### **EQUILON EMPRESAS LLC - AEROSHELL GREASE 6 (MIL-G-24139A) - 9150-00-180-6381**

Guía De Identificación Del Producto

Identificación Del Producto: Aeroshell Grease 6 (Mil-G-24139a)

MsdS Fecha: 01/04/2012 Fsc: 9150 Niin: 00-180-6381 Número MsdS: CkpkY

Responsable

Nombre De La Empresa: Equilon Empresas Llc

Dirección: Administración De Productos Box: 674414 Ciudad: Houston Estado: Tx

Código Postal: 77267-4414 País: Ee.Uu. Información Del Teléfono Num: 877-276-7285 Teléfono De Emergencia Num: 877-276-7283 Resp.

Composición / Información Sobre Los Componentes

Ingredientes Nombre: Parafínico Pesado Hidrotratado Destilado (Petróleo) Cas: 64742-54-7 Rtecs #: Py8035500 Mínimos % Peso: 85. Máximos % Wt: 90.

Ingrediente Nombre: Arcilla Inorgánica Cas: 1302-78-9 Rtecs #: Ct9450000 Mínimo % Wt: 5. Máximos% Peso: 10. Ingred Nombre: Ácidos Grasos Amidas Cas: 68910-93-0 Mínimo % Peso: 3. Máximos% Peso: 5. Nombre: Aditivos Mínimo % Peso: 3. Máximos% Peso: 5.

#### IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

Informes de carcinogenicidad: NTP: no IARC: no OSHA: no peligroso para la salud Agudos y crónicos: puede ser ligeramente irritante para la piel-ojos. Contacto prolongado o repetido pueden causar en la piel varios trastornos tales como dermatitis, foliculitis o acné.

Comunicado: durante su uso con inyección de alta presión puede causar necrosis local de piel. Inhalación-no se prevé que sea una vía de exposición relevante, sin embargo, en virtud de condiciones de alta temperatura, sus vapores pueden ingresar vía respiratoria y ser irritantes a la nariz. Ingestión: las grasas y lubricantes generalmente se consideran sólo ligeramente tóxicos si se ingieren. Explicación de carcinogenicidad: este producto y sus componentes no son clasificadas como carcinógenas por IARC, NTP U OSHA. Efectos de la

sobreexposición: irritación, necrosis local. Se evidencia por la aparición de dolor y daño a los tejidos unas horas luego de su utilización.

Condiciones médicas agravadas por la exposición: trastornos de la piel preexistentes pueden ser agravadas por la exposición a este producto.

#### PRIMEROS AUXILIOS

OJOS: lavar con agua durante 15 minutos. Mantener los párpados abiertos. Consiga atención médica.

Contacto con la piel- quitarse la ropa, limpie el exceso de grasa, lavado con agua y jabón las partes afectadas, limpiar las manos sin agua, seguido por agua y jabón. Lave la ropa contaminada antes de usarla. Si la irritación persiste, busque atención médica inmediata. Si el material es inyectado bajo la piel, busque atención médica de inmediato; no espere síntomas.

En caso de inhalación- póngase al aire fresco. Dar oxígeno si se dificulta la respiración. Busque atención médica. ingestión-no induzca vomito. En general, no se necesita tratamiento al menos que grandes cantidades sean ingeridas. Consulte a un médico.

#### MEDIDAS DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS

MÉTODO DEL PUNTO: PMCC

PUNTO DE INFLAMACIÓN: = 198.9 °C, 390.F

#### BASE DE ACEITE

Medios de extinción: utilizar agua de niebla, producto químico seco o co2. No use chorro directo de agua. El producto flotará y puede arder de nuevo en la superficie del agua.

Procedimientos de lucha contra incendios: no entrar en espacios confinados incendiados, sin equipo de protección apropiado, incluyendo un respirador aprobado, equipo de respiración autónoma. Al personal expuesto al fuego póngaselo en lugares aireados y frescos. Peligro inusual/explosión de fuego: ninguno identificado.

## MEDIDAS DE LIBERACIÓN ACCIDENTAL

Procedimientos del derramamiento de la versión: recoja la grasa en exceso. Asee el área con limpiadores adecuados. Agente de neutralización: no proporcionado por el fabricante de datos

## MANEJO Y ALMACENAMIENTO

Precauciones: almacenar en un lugar fresco y seco con ventilación adecuada. Mantener lejos de llamas abiertas y altas temperaturas. Otras precauciones: minimizar contacto con la piel. Lavar la piel contaminada con agua y jabón antes de comer, beber, fumar o usar el baño. Lave la ropa contaminada antes de usarla., incluyendo zapatos.

## CONTROLES DE EXPOSICIÓN / PROTECCIÓN PERSONAL

Protección respiratoria: normalmente no es necesario.

Ventilación: no identificado.

Guantes de protección: resistente al aceite

Protección de los ojos: no identificado.

Otros equipos de protección: use ropa que minimice el contacto con la piel. Utilizar prácticas de higiene: lavarse con agua y jabón antes de comer, beber, fumar o usar el baño. Lave la ropa contaminada antes de usarla. Seguridad suplementaria y salud SHELL código: 70026.

Nota para el médico: en general, la inducción de emesis es innecesarios en alta viscosidad, productos de volatilidad baja, es decir, most aceites y grasas.

## PROPIEDADES FÍSICAS / QUÍMICAS

CHC: V6

EBULLICIÓN PT: BP TEXTO: NO DISPONIBLE

MELT / FREEZE PT: = 148.9C, 300.F

MP / FP TEXTO: PUNTO DE GOTA

VAPOR PRES: <0.1

SPEC GRAVEDAD: NO DISPONIBLE

TASA DE EVAPORACIÓN Y REFERENCIA: NO DISPONIBLE

SOLUBILIDAD EN AGUA: INSOLUBLE

APARIENCIA Y OLOR: DARK AMBAR, LISA SÓLIDO; OLOR LEVE.

ESTABILIDAD Y LA REACTIVIDAD DE DATOS

Indicador de estabilidad / materiales a evitar: sí, contacto con agentes oxidantes fuertes.

Estabilidad condiciones a evitar: evitar calor, llamas al descubierto.

Productos peligrosos de la descomposición: una mezcla compleja de aéreas sólidas, partículas y gases líquidos evolucionará cuando este material sufre pirolisis o combustión. monóxido de carbono y no identificado.

Compuestos orgánicos pueden ser formados.

#### INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA

FRACCIÓN PESADA TRATADA PARAFFANIC DESTILADOS, CAS 64742-54-7, DL50 ORAL AGUDA > 5 G / KG (RAT); DÉRMICA AGUDA LD50 > 5 G / KG (CONEJO). Con base en estudios de la API. Basado en los datos disponibles, componente 4 (aditivos) en el producto no es peligroso bajo OSHA comunicación de peligro (29 cfr 1910.1200). Otros efectos en la salud: este producto no ha sido probado en largo plazo, pruebas exposición crónica. Las grasas y lubricantes AER generalmente son considerados de un bajo orden de: toxicidad aguda para los humanos y animales experimentales. Sin embargo, la utilización de procedimientos y medidas de seguridad en esta MSDS debe ser seguido para minimizar la exposición.

#### INFORMACIÓN ECOLÓGICA

este producto está cubierto por la EPA CERCLA PETRÓLEO EXCLUSIÓN. por lo tanto, emisiones al suelo, aire o agua no son reportables bajo CERCLA ("SUPERFUND"). Sin embargo, bajo la sección 311 de la limpieza de la EPA AC AGUA T (CWA), este producto se considera un aceite. Como tal, derrames o surtidos a las aguas superficiales que causan un brillo debe ser reportado al centro nacional de respuesta, 800-424-8802.

## CONSIDERACIONES RELATIVAS A LA ELIMINACIÓN

Métodos de eliminación de residuos: si este producto se convierte en desecho, no sería un desecho peligroso según los criterios de RCRA (40 cfr 261). Disponer de un lugar apropiado de eliminación de conformidad con las normas locales.

## INFORMACIÓN MSDS TRANSPORTE

Información sobre el transporte: departamento de clasificación de transporte: no peligroso por dot reglamentos. DOT nombre de embarque: no aplicable. Otras regulaciones: no aplica.

## INFORMACIÓN NORMATIVA

SARA TÍTULO III INFORMACIÓN: basado en los datos disponibles, este producto es no regulado por SARA TÍTULO III.

Información reguladora federal: los componentes de este producto: incluyen en el inventario EPA / TSCA de sustancias químicas.

Protección del ozono estratosférico (conformidad con la sección 611 del AIRE LIMPIOACT ENMIENDAS de 1990): POR 40 CFR PARTE 82, este producto no contiene ni fue directamente fabricado con cualquier sustancia CLASE I O CLASE II destructoras del ozono.

Información normativa estatal: basado en información disponible, este aero producto no contiene ninguna sustancia química que aparece en lista química en su estado específico.

#### 9.6.4 MSDS JP-4 Combustible de aviación

##### FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

JP-4 Combustible (MIL-T-5624) - Versión 1.2

Fecha de revisión 10/10/2014 Número MSDS: 10000001403517/01

SECCIÓN 1: Identificación de la sustancia / mezcla y de la sociedad / empresa

Información del Producto

Nombre de producto: JP-4 Combustible (MIL-T-5624)

Material: 1061880, 1028366, 1024271, 1024270, 1024269, 1105003

Usar: Combustible

Compañía: Chevron Phillips Chemical Company LP Specialty Chemicals 10001 Six Pines Drive The Woodlands, TX 77380

Teléfono de emergencia:

Salud: 866.442.9628 (América del Norte) 1.832.813.4984 (internacional)

Transporte: América del Norte: CHEMTREC 800.424.9300 o 703.527.3887

Sudamérica SOS-Cotec

Departamento responsable: Seguridad de los Productos y Toxicología Grupo.

Dirección de correo electrónico: SDS@CPChem.com

Sitio web: Wwww.CPChem.com

SECCIÓN 2: Identificación de los peligros

Clasificación de la sustancia o de la mezcla: Este producto ha sido clasificado de acuerdo con la comunicación de riesgo estándar 29 CFR 1910.1200; la SDS y etiquetas contienen toda la información requerida por la norma.

Visión general de emergencia Peligro

Forma: Líquido

Estado físico: Líquido

Color: Claro a ámbar

Olor: Suave

OSHA Riesgos : Líquido inflamable, cancerígeno, nocivo por ingestión.

Clasificación: Líquidos inflamables, categoría 1, Irritación de la piel, la categoría 2, Mutagenicidad en células germinales, Categoría 1B, Carcinogenicidad, Categoría 1B Objetivo órgano específico toxicidad sistémica - exposición única, Categoría 3 Específica en determinados órganos toxicidad sistémica - exposiciones repetidas, Categoría 1, los ojos, la sangre Peligro de aspiración, Categoría 1

## Etiquetado

Símbolo (s): Palabra clave: Peligro

Indicaciones de peligro: H224: Líquido y vapores extremadamente inflamables.

H304: Puede ser mortal en caso de ingestión y penetración en las vías respiratorias.

H315: Provoca irritación cutánea.

H340: Puede provocar defectos genéticos.

H350: Puede provocar cáncer.

H336: Puede provocar somnolencia o mareos.

H372: Provoca daños en los órganos (ojos, sangre) a través de exposiciones prolongadas o repetidas.

Consejos de prudencia:

Prevención:

P201 Pedir instrucciones especiales antes del uso.

P202 No manipular hasta que todas las medidas de seguridad han sido leído y comprendido.

P210 Mantener alejado de / chispas / llamas al descubierto / superficies calientes.-  
No Fumar.

P233 Mantener el recipiente herméticamente cerrado.

P240 tierra / enlace y el equipo receptor.

P241 Usar a prueba de explosión eléctrica / de ventilación / iluminación /equipo.

P242 Utilizar únicamente herramientas que no produzcan chispas.

P243 Tomar medidas de precaución contra las descargas estáticas.

P260 No respirar el polvo / el humo / el gas / la niebla / los vapores / aerosoles.

Piel P264 Lavarse concienzudamente tras la manipulación.

P270 No comer, beber o fumar mientras se manipula este producto.

P280 Usar guantes de protección protectora / protección para los ojos / la cara.

P281 Utilizar el equipo de protección individual obligatorio.

Respuesta: VENENO P301 + P310 EN CASO DE INGESTIÓN: Llamar inmediatamente a un CENTRO médico.

P303 + P361 + P353 EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL (o el pelo): Retirar / Tome inmediatamente toda la ropa contaminada. Enjuague la piel con agua / ducharse.

P308 + P313 EN CASO DE exposición o presunta: Consultar a un médico /atención.

P331 NO induzca el vómito.

P332 + P313 En caso de irritación cutánea: Consultar al médico / atención.

P362 Quitar la ropa contaminada y lavar antes de la reutilización.

P370 + P378 En caso de incendio: Utilizar arena seca, polvo químico seco o espuma resistente al alcohol para apagarlo.

Almacenamiento:

P403 + P235 Almacenar en un lugar bien ventilado. Mantener la calma.

P405 Guardar bajo llave.

Eliminación:

P501 Eliminar el contenido / el recipiente en una de residuos aprobada planta de eliminación.

Carcinogenicidad: IARC

2B Grupo: Posiblemente carcinógeno para los humanos El naftaleno 91-20-3NTP  
Anticipa razonablemente que es un carcinógeno humano

El naftaleno 91-20-3 ACGIH Carcinógeno animal confirmado con relevancia desconocida para los humanos

Kerosene C9-C16 8008-20-6

SECCIÓN 3: Composición / información sobre los componentes

Sinónimos: Petróleo Nafta

JP-4 AVIACIÓN TURBINA DE COMBUSTIBLE

JP-4 (MIL-T-5624)

Fórmula molecular: Mezcla Componente CAS-No. Peso%

Kerosene C9-C16 8008-20-6 70 - 90

Hidrodesulfurada Nafta 64742-73-0 5 - 10

Isopentano 78-78-4 5 - 10

El naftaleno 91-20-3 15

SECCIÓN 4: Primeros auxilios

Asesoramiento general: Retire a la zona peligrosa. Mostrar estos datos de seguridad de materiales hoja al doctor que esté. El material puede producir una neumonía grave y potencialmente mortal si se ingiere o vomita.

Si se inhala: Consulte a un médico después de una exposición importante. Si está inconsciente coloque en posición de recuperación y solicitar asistencia médica.

En caso de contacto con la piel: Si la irritación de piel, llamar al médico. Sí en la piel, enjuague bien con agua. Si en la ropa, quitar la ropa.

En caso de contacto con los ojos: Lavar los ojos con agua como medida de precaución. Remover lentes de contacto. Proteger el ojo no dañado. Mantenga los ojos bien abiertos mientras se enjuaga. Si persiste la irritación ocular, consulte a un especialista. En caso de ingestión: Mantener el tracto respiratorio libre. No induzca el vomito. No dar leche ni bebidas alcohólicas. No dar nada por la boca a una persona inconsciente. Si los síntomas persisten, llamar a un médico. Llevar al afectado en seguida a un hospital.

#### SECCIÓN 5: Medidas de lucha

Punto de inflamabilidad: -23 ° C (-9 ° F) estimado

Temperatura de ignición espontánea: No hay datos disponibles

Medios de Extinción adecuado: Espuma resistente al alcohol. El dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>). Producto químico seco.

Extinción inadecuada: Chorro de agua de gran volumen.

Peligros específicos en el fuego: No dejar los desechos tras un incendio en los desagües o las aguas cursos.

De protección especial equipamiento para los bomberos: Lleve aparato respiratorio autónomo para la lucha contra el fuego si es necesario.

Información adicional: Recoger agua de extinción por separado. Esta no debe penetrar en el alcantarillado. Los restos del incendio y el agua de extinción deben eliminarse según las normas locales. Por razones de seguridad en caso de incendio, los envases se guardarán por separado en cerrada contenciones. Utilice un aerosol de agua para enfriar completamente cerrada contenedores.

Incendio y explosión: No pulverizar sobre una llama abierta o cualquier otro incandescente material. Adoptar la acción necesaria para evitar la electricidad estática descargar (que podría ocasionar la inflamación de los vapores orgánicos). Usar único equipo a prueba de explosión. Mantener apartado de las llamas abiertas, superficies calientes y de los focos de ignición.

Descomposición peligrosa de productos: Óxidos de carbono.

## SECCIÓN 6: Medidas de Liberación accidental

Precauciones personales: Use el equipo de protección personal. Asegurar una adecuada ventilación. Retirar todas las fuentes de ignición. Evacuar el personal a zonas seguras. Tenga cuidado con los vapores que se acumulan formar concentraciones explosivas. Los vapores pueden acumularse en baja áreas.

Precauciones ambientales: Evite que el producto vaya al alcantarillado. Impedir nuevos escapes o derrames de forma segura de hacerlo. Si el producto contamina los ríos y lagos o alcantarillados, informar a las autoridades respectivas.

Métodos de limpieza: Contener del derrame y recogerlo con incombustibles material absorbente (por ejemplo, arena, tierra, tierra de diatomeas, vermiculita), y meterlo en un envase para desecharlo de acuerdo con regulaciones locales / nacionales.

## SECCIÓN 7: Manipulación y almacenamiento

### Manipulación

Consejos para una manipulación segura: Evitar la formación de aerosol. No respirar los vapores / polvo. Evite exposición - recábense instrucciones especiales antes del uso. Evite el contacto con la piel y los ojos. Protección individual, ver sección 8. No fumar, comer y beber debe prohibirse en el área de aplicación. Evítese la descarga estática. Proporcionar la suficiente renovación del aire y / o extracción en los lugares de trabajo. Abra el bidón con cuidado como contenido puede estar bajo presión. Eliminar el agua de enjuague de acuerdo con las regulaciones locales y nacionales.

Indicaciones para la protección contra incendio y explosión: No pulverizar sobre una llama abierta o cualquier otro incandescente material. Adoptar la acción necesaria para evitar la electricidad estática descargar (que podría ocasionar la inflamación de los vapores orgánicos). Usar único equipo a prueba de explosión. Mantener apartado de las llamas abiertas, superficies calientes y de los focos de ignición.

### Almacenamiento

Requisitos para el almacenamiento áreas y contenedores: No Fumar. Mantenga el envase bien cerrado en un lugar seco y bien ventilado. Contenedores que se abren deben ser cuidadosamente cerrarse y mantenerse en posición vertical para evitar fugas. Observar las indicaciones de la etiqueta. Instalaciones eléctricas / trabajo materiales deben cumplir con las normas de seguridad.

## SECCIÓN 8: Controles de exposición / protección personal

Componentes con valores límites controlables en el lugar de trabajo EE.UU.

A4 No clasificable como carcinógeno humano

Aplicación limitada a las condiciones en las que hay exposiciones de aerosol despreciable Peligro Piel de absorción cutánea

Inmediatamente Peligroso para la Vida o concentraciones Salud (IDLH)

Valor Concentración 250 partes por millón 1.3.1995

Disposiciones de ingeniería

Ventilación adecuada para controlar las concentraciones en aire bajo las directrices de exposición / límites. Considere los peligros en potencia de este material (ver Sección 2), los límites de exposición aplicables, trabajo actividades, y otras sustancias en el lugar de trabajo al diseñar controles tecnológicos y equipo de protección personal. Si los controles de ingeniería o las prácticas laborales no son adecuados para prevenir la exposición a niveles nocivos de este material, el equipo de protección personal que se detalla a continuación es recomendada. El usuario debe leer y entender todas las instrucciones y limitaciones que se suministran con el equipo ya que la protección se proporciona normalmente por un tiempo limitado o bajo ciertas circunstancias.

Equipo de protección personal

Protección respiratoria: Use un respirador NIOSH con suministro de aire aprobado a menos que los controles de ventilación o de ingeniería son suficientes para mantener el contenido de oxígeno mínimo del 19,5% en volumen bajo la presión atmosférica normal. Use un respirador aprobado respirador que proporciona protección al trabajar con este material de si la exposición a niveles nocivos de material en el aire puede ocurrir, tales como :. Respirador purificador de aire para vapores orgánicos. Use un respirador de suministro de aire de presión positiva si existe posibilidad de una liberación incontrolada, los niveles de exposición no son conocido, u otras circunstancias en que los respiradores purificadores de aire puede no proporcionar la protección adecuada.

Protección de MANOS: La conveniencia para un lugar de trabajo específico debe ser discutido con los productores de los guantes de protección. Tenga en cuenta las instrucciones con respecto a la permeabilidad y el tiempo de penetración que son proporcionados por el proveedor de los guantes. También tener en cuenta las condiciones locales específicas bajo las cuales el se utiliza producto, tal como el

peligro de cortes, de abrasión y el tiempo de contacto. Los guantes deben ser descartados y sustituidos si existe algún indicio de degradación o penetración del producto químico.

Protección para los ojos: Ojo lavar botella con agua pura. Gafas de seguridad ajustadas.

Piel y del cuerpo: Elegir una protección para el cuerpo según su tipo, a la concentración y la cantidad de sustancias peligrosas, ya al lugar de trabajo específico. Llevar cuando sea apropiado ropa Retardante de llama de protección antiestática. Los trabajadores deben usar calzado antiestático.

Medidas de higiene: Cuando se utiliza no coma ni beba. Cuando se utiliza no fume. Lávese las manos antes de las pausas y al final del trabajo.

Medidas de protección: Use ropa de protección completa y de respiración autónomo.

#### SECCIÓN 9: Propiedades físicas y químicas

Información sobre propiedades físicas y químicas básicas

Formulario: Líquido

Estado físico: Líquido

Color: Claro a ámbar

Olor: Leve

Los datos de seguridad

Punto de inflamabilidad: -23 ° C (9 ° F) estimado

Límite inferior de explosión: 1,3% (V)

Límites superior de explosividad: 8% (V)

## 9.7 Anexo VII – Chek- List General de Condiciones Generales y Estructurales

El presente check –list toma los distintos aspectos de seguridad e higiene para una evaluación integral, al ser tan extenso, se muestran aquellas fichas que como ejemplo de la evaluación intensiva que se ha realizado durante este trabajo, sean representativas.

Esta guía es parte del programa “SIGESS”, y se aplica para la realización de los programas de seguridad de los destinos para la evaluación general. En principio se muestra la tabla de contenido y luego se plasmarán las guías en si mismas:

<b>SECCIÓN N°</b>	<b>TITULO</b>
<b>1</b>	<b>SOBRE ASPECTOS GENERALES DE LA SEGURIDAD</b>
<b>2</b>	<b>SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL</b>
<b>3.1</b>	• <b>Servicios de medicina</b>
<b>3.2</b>	• <b>Servicios de higiene y seguridad</b>
<b>3.3</b>	• <b>Infraestructura edilicia</b>
<b>3.4</b>	• <b>Provisión de agua potable</b>
<b>3.5</b>	• <b>Desagües pluviales e industriales</b>
<b>3.6</b>	• <b>Carga térmica</b>
<b>3.7</b>	• <b>Contaminantes Químicos</b>
<b>3.8</b>	• <b>Contaminantes Biológicos</b>
<b>3.9</b>	• <b>Residuos peligrosos</b>
<b>3.10</b>	• <b>Radiaciones</b>
<b>3.11</b>	• <b>Ventilación</b>
<b>3.12</b>	• <b>Iluminación y color</b>
<b>3.13</b>	• <b>Ruidos</b>
<b>3.14</b>	• <b>Vibraciones</b>
<b>3.15</b>	• <b>Instalaciones eléctricas</b>
<b>3.16</b>	• <b>Equipos de apoyo y herramientas</b>
<b>3.17</b>	• <b>Sistema de Lucha Contra Incendios</b>
<b>3.18</b>	• <b>Manejo, almacenaje y estiba de grasas y combustibles</b>
<b>3.19</b>	• <b>Seguridad en ambientes administrativos</b>
<b>3.20</b>	• <b>Equipos de protección personal</b>
<b>3.20.1</b>	➤ <b>Ropa de trabajo</b>
<b>3.20.2</b>	➤ <b>Protectores de cabeza</b>
<b>3.20.3</b>	➤ <b>Protectores de la cara</b>
<b>3.20.4</b>	➤ <b>Protección de la vista</b>
<b>3.20.5</b>	➤ <b>Protección auditiva</b>
<b>3.20.6</b>	➤ <b>Protección para el cuerpo</b>
<b>3.20.7</b>	➤ <b>Calzado de seguridad</b>
<b>3.20.8</b>	➤ <b>Cinturones de seguridad</b>
<b>3.20.9</b>	➤ <b>Protección vías respiratorias</b>

- 3.21 • Manejo, almacenaje , estiba de armamento
- 3.22 • Protección QBN
- 4 **SEGURIDAD DOMESTICA**
- 4.1 En el hogar
- 4.2 En vacaciones
- 4.3 En los deportes
- 5 **SERVICIOS DE BASES**
- 5.4 Cocinas y comedores
- 5.5 Alojamiento
- 5.6 Tránsito
- 5.7 Servicios personal de Bomberos

Fecha:15 de mayo de 2015						
Nombre del Destino: 2ª Escuadrilla Aeronaval de Helicópteros						
N°	Aspectos Generales	SI	NO	N/C	NORMATIVA VIGENTE	
<b>SERVICIO DE HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO</b>						
1	¿Dispone del Servicio de Higiene y Seguridad?	x			Art. 3, Dec. 1338/96	
2	¿Cumple con las horas profesionales según Decreto 1338/96?	x			Dec. 1338/96	
3	¿Posee documentación actualizada sobre análisis de riesgos y medidas preventivas, en los puestos de trabajo?	x			Art. 10, Dec. 1338/96	
<b>SERVICIO DE MEDICINA DEL TRABAJO</b>						
4	¿Dispone del Servicio de Medicina del Trabajo?	x			Art. 3, Dec. 1338/96	
5	¿Posee documentación actualizada sobre acciones tales como de educación sanitaria, socorro, vacunación y estudios de ausentismo por morbilidad?	x			Art. 5, Dec. 1338/96	
6	¿Se realizan los exámenes periódicos?	x			Res. 43/97 y 54/98- Disp DGPN 556/02-605/05	Art. 9 a) Ley 19587
<b>HERRAMIENTAS</b>						
7	¿Las herramientas están en estado de conservación adecuado?	x			Cap.15 Art.110 Dec. 351/79	Art.9 b) Ley 19587
8	¿La empresa provee herramientas aptas y seguras?	x			Cap. 15 Arts. 103 y110 Dec. 351/79	Art.9 b) Ley 19587
9	¿Las herramientas corto-punzantes poseen fundas o vainas?	x			Cap.15 Art.110 Dec. 351/79	Art.9 b) Ley 19587

N°	Aspectos generales	SI	NO	N/C	NORMATIVA VIGENTE	
10	¿Existe un lugar destinado para la ubicación ordenada de las herramientas?	x			Cap.15 Art.110 Dec. 351/79	Art.9 b) Ley 19587
11	¿Las portátiles eléctricas poseen protecciones para evitar riesgos?	x			Cap. 15 Arts. 103 y110 Dec. 351/79	Art.9 b) Ley 19587
12	¿Las neumáticas e hidráulicas poseen válvulas de cierre automático al dejar de accionarla?	x			Cap. 15 Arts. 103 y110 Dec. 351/79	Art.9 b) Ley 19587
<b>MÁQUINAS</b>						
13	¿Tienen todas las máquinas y herramientas, protecciones para evitar riesgos al trabajador?		x		Cap. 15 Arts. 103, 104, 105, 106,107 y110 Dec. 351/79	Art.8 b) Ley 19587
14	¿Existen dispositivos de parada de emergencia?		x		Cap. 15 Arts. 103 y 104 Dec. 351/79	Art.8 b) Ley 19587
15	¿Se han previsto sistema de bloqueo de la máquina para operaciones de mantenimiento?	x			Cap. 15 Arts. 108 y 109 Dec. 351/79	Art.8 b) Ley 19587
16	¿Tienen las máquinas eléctricas, sistema de puesta a tierra?		x		Cap.14 Anexo VI Pto. 3.3.1Dec. 351/79	Art.8 b) Ley 19587
17	¿Están identificadas conforme a normas IRAM todas las partes de máquinas y equipos que en accionamiento puedan causar daño a los trabajadores?		x		Cap. 12 Arts. 77, 78 y 81- Dec. 351/79	Art. 9 j) Ley 19587
<b>ESPACIOS DE TRABAJO</b>						
18	¿Existe orden y limpieza en los puestos de trabajo?	x			Cap. 5 Art. 42 Dec. 351/79	Art. 8 a) y Art. 9 e) Ley 19587
19	¿Existen depósito de residuos en los puestos de trabajo?	x			Cap. 5 Art. 42 Dec. 351/79	Art.8 a) y Art.9 e) Ley 19587
20	¿Tienen las salientes y partes móviles de máquinas y/o instalaciones, señalización y protección?	x			Cap. 12 Art. 81 Dec. 351/79	Art. 9 j) Ley 19587
<b>ERGONOMÍA</b>						
21	¿Se desarrolla un Programa de Ergonomía Integrado para los distintos puestos de trabajo?		x		Anexo I Resolución 295/03	Art. 6 a) Ley 19587
22	¿Se realizan controles de ingeniería a los puestos de trabajo?		x		Anexo I Resolución 295/03	Art. 6 a) Ley 19587

N°	Condiciones generales y estructurales	SI	NO	N/C	NORMATIVA VIGENTE	
23	¿Se realizan controles administrativos y seguimientos a los puestos de trabajo?		x		Anexo I Resolución 295/03	Art. 6 a) Ley 19587
<b>PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS</b>						
24	¿Existen medios o vías de escape adecuadas en caso de incendio?	x			Cap.12 Art. 80 y Cap. 18 Art.172 Dec. 351/79	
25	¿Cuentan con estudio de carga de fuego?	x			Cap.18 Art.183, Dec.351/79	
26	¿La cantidad de matafuegos es acorde a la carga de fuego?	x			Cap.18 Art.175 y 176 Dec. 351/79	Art. 9 g) Ley 19587
27	¿Se registra el control de recargas y/o reparación?	x			Cap.18 Art. 183 a 186 Dec.351/79	
28	¿Se registra el control de prueba hidráulica de carros y/o matafuegos?	x			Cap.18 Art.183 a 185, Dec.351/79	
29	¿Existen sistemas de detección de incendios?		x		Cap.18 Art.182, Dec.351/79	
30	¿Cuentan con habilitación, los carros y/o matafuegos y demás instalaciones para extinción?	x			Cap. 18, Art.183, Dec 351/79	
31	¿El depósito de combustibles cumple con la legislación vigente?	x			Cap.18 Art.164 a 168 Dec. 351/79	
32	¿Se acredita la realización periódica de simulacros de evacuación?	x			Cap.18 Art.187 Dec. 351/79	Art. 9 k) Ley 19587
33	¿Se disponen de estanterías o elementos equivalentes de material no combustible o metálico?	x			Cap.18 Art.169 Dec.351/79	Art.9 h) Ley 19587
34	¿Se separan en forma alternada, las de materiales combustibles con las no combustibles y las que puedan reaccionar entre sí?	x			Cap.18 Art.169 Dec.351/79	Art.9 h) Ley 19587
<b>ALMACENAJE</b>						
35	¿Se almacenan los productos respetando la distancia mínima de 1 m entre la parte superior de las estibas y el techo?		x		Cap.18 Art.169 Dec.351/79	Art.9 h) Ley 19587
36	¿Los sistemas de almacenaje permiten una adecuada circulación y son seguros?		x		Cap. 5 Art. 42 y 43 Dec. 351/79	Art. 8 d) Ley 19587
37	¿En los almacenajes a granel, las estibas cuentan con elementos de contención?			x	Cap. 5 Art. 42 y 43 Dec. 351/79	Art. 8 d) Ley 19587

N°	Condiciones generales y estructurales	SI	NO	N/C	NORMATIVA VIGENTE	
<b>ALMACENAJE DE SUSTANCIAS PELIGROSAS</b>						
38	¿Se encuentran separados los productos incompatibles?			x	Cap. 17 Art.145 Dec. 351/79	Art. 9 h) Ley 19587
39	¿Se identifican los productos riesgosos almacenados?		x		Cap. 17 Art.145 Dec. 351/79	Art. 9 h) y Art.8 d) Ley 19587
40	¿Se proveen elementos de protección adecuados al personal?	x			Cap. 17 Art.145 Dec. 351/79	Art. 8 c) Ley 19587
41	¿Existen duchas de emergencia y/o lava ojos en los sectores con productos peligrosos?	x			Cap. 5 Art. 42 Dec. 351/79	Art. 8 b) y 9 i) Ley 19587
42	¿En atmósferas inflamables la instalación eléctrica es antiexplosiva?	x			Cap. 18 Art. 165,166 y 167, Dec. 351/79	
43	¿Existe un sistema para control de derrames de productos peligrosos?	x			Cap. 17 Art.145 y 148 Dec. 351/79	Art. 8 a) Ley 19587
<b>SUSTANCIAS PELIGROSAS</b>						
44	¿Su fabricación y/o manipuleo cumplimenta la legislación vigente?		x		Cap. 17 Art. 145 y 147 a 150 Dec. 351/79	Art. 8 d) Ley 19587
45	¿Todas las sustancias que se utilizan poseen sus respectivas hojas de seguridad?	x			Cap. 17 Art. 145 y 147 a 150 Dec. 351/79	Art. 8 d) Ley 19587
46	¿Las instalaciones y equipos se encuentran protegidos contra el efecto corrosivo de las sustancias empleadas?		x		Cap. 17 Art.148 Dec. 351/79	Art. 8 b) y d) Ley 19587
47	¿Se fabrican, depositan o manipulan sustancias explosivas, teniendo en cuenta lo reglamentado por Fabricaciones Militares?	x			Cap. 17 Art 146 Dec. 351/79	Art. 8 a), b), c) y d) Ley 19587
48	¿Existen dispositivos de alarma acústico y visuales donde se manipulen sustancias infectantes y/o contaminantes?			x	Cap. 17 Art. 149 Dec. 351/79	Art. 8 a) b) y d) Ley 19587
49	¿Se ha señalizado y resguardado la zona o los elementos afectados ante casos de derrame de sustancias corrosivas?		x		Cap. 17 Art. 148 Dec. 351/79	Art. 8 a) b) y d) Ley 19587
50	¿Se ha evitado la acumulación de desechos orgánicos en estado de putrefacción, e implementado la desinfección correspondiente?	x			Cap. 17 Art. 150 Dec. 351/79	Art. 9 e) Ley 19587

N°	Condiciones generales y estructurales	SI	NO	N/C	NORMATIVA VIGENTE	
51	¿Se confeccionó un plan de seguridad para casos de emergencia, y se colocó en lugar visible?	x			Cap. 17 Art. 145 Dec. 351/79	Art. 9 j) y k) Ley 19587
<b>RIESGO ELÉCTRICO</b>						
52	¿Están todos los cableados eléctricos adecuadamente contenidos?	x			Cap. 14 Art. 95 y 96 Dec. 351/79	Art. 9 d) Ley 19587
53	¿Los conectores eléctricos se encuentran en buen estado?		x		Cap. 14 Art. 95 y 96 Dec. 351/79	Art. 9 d) Ley 19587
54	¿Las instalaciones y equipos eléctricos cumplen con la legislación?	x			Cap. 14 Art. 95 y 96 Dec. 351/79	Art. 9 d) Ley 19587
55	¿Las tareas de mantenimiento son efectuadas por personal capacitado y autorizado por la empresa?	x			Cap. 14 Art. 98 Dec. 351/79	Art. 8 d) Ley 19587
56	¿Se efectúa y registra los resultados del mantenimiento de las instalaciones, en base a programas confeccionados de acuerdo a normas de seguridad?	x			Cap. 14 Art. 98 Dec. 351/79	Art. 9 d) Ley 19587
57	¿Los proyectos de instalaciones y equipos eléctricos de más de 1000 voltios cumplimentan con lo establecido en la legislación vigente y están aprobados por el responsable de Higiene y Seguridad en el rubro de su competencia?			x	Cap. 14 Art. 97 Dec. 351/79	Art. 9 d) Ley 19587
58	¿Se adoptan las medidas de seguridad en locales donde se manipule sustancias corrosivas, inflamables y/o explosivas o de alto riesgo y en locales húmedos?	x			Cap. 14 Art. 99 Dec. 351/79	Art. 9 d) Ley 19587
59	¿Se han adoptado las medidas para la protección contra riesgos de contactos directos e indirectos?	x			Cap. 14 Art. 100 Dec. 351/79 y punto 3.3.2. Anexo VI	Art 8 b) Ley 19587
60	¿Se han adoptado medidas para eliminar la electricidad estática en todas las operaciones que pueda producirse?	x			Cap. 14 Art. 101 Dec. 351/79 y punto 3.6 Anexo VI	Art 8 b) Ley 19587
61	¿Posee instalación para prevenir sobretensiones producidas por descargas atmosféricas (pararrayos)?	x			Cap. 14 Art. 102 Dec. 351/79	Art 8 b) Ley 19587
62	¿Poseen las instalaciones tomas a tierra independientes de la instalada para descargas atmosféricas?	x			Cap. 14 Art. 102 y Anexo VI, pto. 3.3.1 Dec. 351/79	Art 8 b) Ley 19587

N°	Condiciones generales y estructurales	SI	NO	N/C	NORMATIVA VIGENTE	
63	¿Las puestas a tierra se verifican periódicamente mediante mediciones?	x			Anexo VI pto. 3,1,,Dec. 351/79	Art 8 b) Ley 19587
<b>APARATOS SOMETIDOS A PRESIÓN</b>						
64	¿Se realizan los controles e inspecciones periódicas establecidas en calderas y todo otro aparato sometido a presión?	x			Cap. 16 Art 140 Dec. 351/79	Art. 9 b) Ley 19587
65	¿Se han fijado las instrucciones detalladas con esquemas de la instalación, y los procedimientos operativos?		x		Cap. 16 Art 138 Dec. 351/79	Art. 9 j) Ley 19587
66	¿Se protegen los hornos, calderas, etc., para evitar la acción del calor?	x			Cap. 16 Art 139 Dec. 351/79	Art. 8 b) Ley 19587
67	¿Están los cilindros que contengan gases sometidos a presión adecuadamente almacenados?		x		Cap. 16 Art. 142 Dec. 351/79	Art. 9 b) Ley 19587
68	¿Los restantes aparatos sometidos a presión, cuentan con dispositivos de protección y seguridad?	x			Cap. 16 Art. 141 y Art. 143	Art. 9 b) Ley 19587
69	¿Cuenta el operador con la capacitación y/o habilitación pertinente?	x			Cap. 16 Art. 138 Dec. 351/79	Art. 9 k) Ley 19587
70	¿Están aislados y convenientemente ventilados los aparatos capaces de producir frío, con posibilidad de desprendimiento de contaminantes?	x			Cap. 16 Art. 144 Dec. 351/79	Art. 8 b) Ley 19587
<b>EQUIPOS Y ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL ( E.P.P.)</b>						
71	¿Se provee a todos los trabajadores, de los elementos de protección personal adecuada, acorde a los riesgos a los que se hallan expuestos?	x			Cap.19 Art. 188 a 190 Dec. 351/79	Art. 8 c) Ley 19587
72	¿Existen señalizaciones visibles en los puestos y/o lugares de trabajo sobre la obligatoriedad del uso de los elementos de protección personal?	x			Cap. 12 Art 84 Dec. 351/79	Art. 9 j) Ley 19587
73	¿Se verifica la existencia de registros de entrega de los E.P.P.?	x				Art. 28 inc. h) Dto. 170/96
74	¿Se realizó un estudio por puesto de trabajo o sector donde se detallen los E.P.P. necesarios?	x			Cap. 19, Art. 188, Dec. 351/79	

N°	Condiciones generales y estructurales	SI	NO	N/C	NORMATIVA VIGENTE	
<b>ILUMINACION Y COLOR</b>						
75	¿Se cumple con los requisitos de iluminación establecidos en la legislación vigente?		x		Cap. 12 Art. 71 Dec. 351/79	Art. 8 a) Ley 19587
76	¿Se ha instalado un sistema de iluminación de emergencia, en casos necesarios, acorde a los requerimientos de la legislación vigente?			x	Cap. 12 Art. 76 Dec. 351/79	
N°	Condiciones generales y estructurales	SI	NO	N/C	NORMATIVA VIGENTE	
77	¿Se registran las mediciones en los puestos y/o lugares de trabajo?	x			Cap. 12 Art. 73 a 75 Dec. 351/79 y Art. 10 Dec. 1338/96	
78	¿Los niveles existentes cumplen con la legislación vigente?		x		Cap. 12 Art. 73 a 75 Dec. 351/79	Art. 8 a) Ley 19587
79	¿Existe marcación visible de pasillos, circulaciones de tránsito y lugares de cruce donde circulen cargas suspendidas y otros elementos de transporte?	x			Cap. 12 Art. 79 Dec. 351/79	Art. 9 j) Ley 19587
80	¿Se encuentran identificadas las cañerías?	x			Cap. 12 Art. 82 Dec. 351/79	
<b>CONDICIONES HIGROTÉRMICAS</b>						
81	¿Se registran las mediciones en los puestos y/o lugares de trabajo?		x		Cap. 8 Art. 60 Dec. 351/79 Anexo III Res. 295/03 y Art. 10 Dec. 1338/96	Art. 8 inc. a) Ley 19587
82	¿El personal sometido a estrés por frío, está protegido adecuadamente?		x		Cap. 8 Art. 60 Dec. 351/79 y Anexo III Res. 295/03	Art. 8 inc. a) Ley 19587
83	¿Se adoptaron las correcciones en los puestos y/o lugares de trabajo del personal sometido a estrés por frío?	x			Cap. 8 Art. 60 Dec. 351/79 y Anexo III Res. 295/03	Art. 8 inc. a) Ley 19587
84	¿El personal sometido a estrés térmico y tensión térmica, está protegido adecuadamente?		x		Cap. 8 Art. 60 Dec. 351/79 y Anexo III Res. 295/03	Art. 8 inc. a) Ley 19587
85	¿Se adoptaron las correcciones en los puestos y/o lugares de trabajo del personal sometido a estrés térmico tensión térmica?	x			Cap. 8 Art. 60 inc. 4 Dec. 351/79	Art. 8 inc. a) Ley 19587

N°	Condiciones generales y estructurales	SI	NO	N/C	NORMATIVA VIGENTE	
<b>RADIACIONES IONIZANTES</b>						
86	¿En caso de existir fuentes generadoras de radiaciones ionizantes, los trabajadores y las fuentes cuentan con la autorización del organismo competente?			<b>x</b>	Cap. 10 Art. 62, Dec. 351/79	
87	¿Se encuentran habilitados los operadores y los equipos generadores de radiaciones ionizantes ante el organismo competente?			<b>x</b>	Cap. 10 Art. 62 Dec. 351/79	
89	¿Se lleva el control y registro de las dosis individuales?			<b>x</b>	Art. 10 - Dto. 1338/96 y Anexo II, Res. 295/03	
90	¿Los valores hallados, se encuentran dentro de lo establecido en la normativa vigente?			<b>x</b>	Anexo II, Res. 295/03	
<b>LÁSERES</b>						
91	¿Se han aplicado las medidas de control a la clase de riesgo?			<b>x</b>	Anexo II, Res. 295/03	
92	¿Las medidas aplicadas cumplen con lo establecido en la normativa vigente?			<b>x</b>	Anexo II, Res. 295/03	
<b>RADIACIONES NO IONIZANTES</b>						
93	¿En caso de existir fuentes generadoras de radiaciones no ionizantes que puedan generar daños a los trabajadores, están estos protegidos?		<b>x</b>		Cap. 10 Art. 63 Dec. 351/79	Art. 8 inc. d) Ley 19587
94	¿Se cumple con la normativa vigente para campos magnéticos estáticos?	<b>x</b>			Anexo II, Res. 295/03	
95	¿Se registran las mediciones de radiofrecuencia y/o microondas en los lugares de trabajo?	<b>x</b>			Cap. 9 Art. 63 Dec. 351/79, Art. 10- Dec. 1338/96 y Anexo II, Res. 295/03	
96	¿Se encuentran dentro de lo establecido en la normativa vigente?	<b>x</b>			Anexo II, Res. 295/03	
97	¿En caso de existir radiación infrarroja, se registran las mediciones de la misma?			<b>x</b>	Art. 10 - Dec. 1338/96 y Anexo II, Res. 295/03	
98	¿Los valores hallados, se encuentran dentro de lo establecido en la normativa vigente?			<b>x</b>	Anexo II, Res. 295/03	

N°	Condiciones generales y estructurales				NORMATIVA VIGENTE	
		SI	NO	N/C		
99	¿En caso de existir radiación ultravioleta, se registran las mediciones de la misma?	x			Art. 10 - Dec. 1338/96 y Anexo II, Res. 295/03	
100	¿Los valores hallados, se encuentran dentro de lo establecido en la normativa vigente?	x			Anexo II, Res. 295/03	
<b>PROVISIÓN DE AGUA</b>						
101	¿Existe provisión de agua potable para el consumo e higiene de los trabajadores?	x			Cap. 6 Art. 57 Dec. 351/79	Art. 8 a) Ley 19587
102	¿Se registran los análisis bacteriológicos y físico- químicos del agua de consumo humano con la frecuencia requerida?	x			Cap. 6 Art. 57y 58, Dec. 351/79 y Res. MTSS 523/95	Art. 8 a) Ley 19587
103	¿Se ha evitado el consumo humano del agua para uso industrial?			x	Cap. 6 Art. 57 Dec. 351/79	Art. 8 a) Ley 19587
<b>DESAGÜES INDUSTRIALES</b>						
104	¿Se recogen y canalizan por conductos, impidiendo su libre escurrimiento?	x			Cap. 7 Art. 59 Dec. 351/79	
105	¿Se ha evitado el contacto de líquidos que puedan reaccionar originando desprendimiento de gases tóxicos o contaminantes?	x			Cap. 7 Art. 59 Dec. 351/79	
106	¿Son evacuados los efluentes a plantas de tratamiento?		x		Cap. 7 Art. 59 Dec. 351/79	
107	¿Se limpia periódicamente la planta de tratamiento, con las precauciones necesarias de protección para el personal que efectúe estas tareas?		x		Cap. 7 Art. 59 Dec. 351/79	
<b>BAÑOS, VESTUARIOS Y COMEDORES</b>						
108	¿Existen baños aptos higiénicamente?	x			Cap. 5 Art. 46 a 49 Dec. 351/79	
109	¿Existen vestuarios aptos higiénicamente y poseen armarios adecuados e individuales?	x			Cap. 5 Art. 50 y 51 Dec. 351/79	
110	¿Existen comedores aptos higiénicamente?			x	Cap. 5 Art. 52 Dec. 351/79	
111	¿La cocina reúne los requisitos establecidos?			x	Cap. 5 Art. 53 Dec. 351/79	

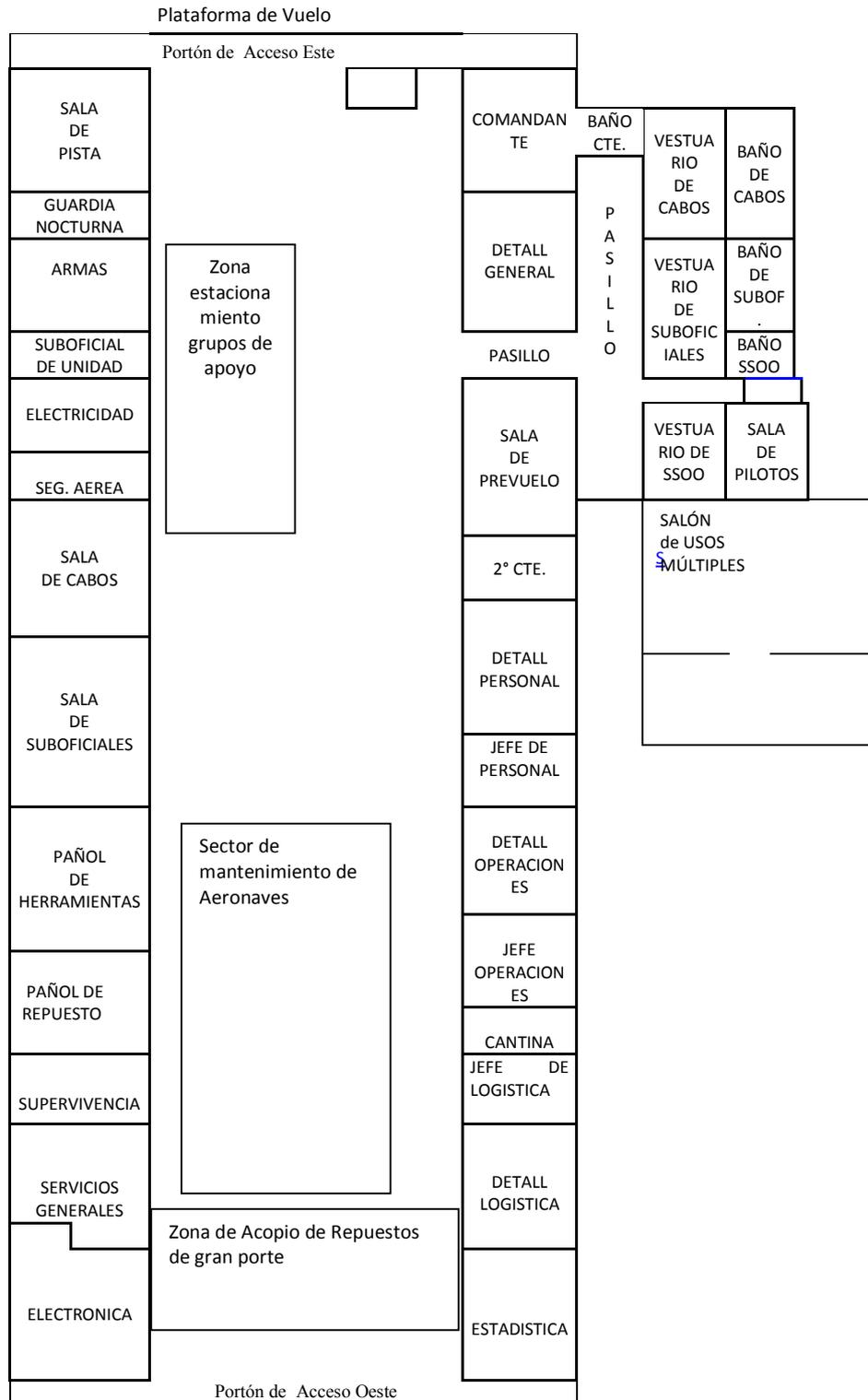
N°	Condiciones generales y estructurales	SI	NO	N/C	NORMATIVA VIGENTE	
112	¿Los establecimientos temporarios cumplen con las exigencias de la legislación vigente?			x	Cap. 5 Art. 56 Dec. 351/79	
<b>APARATOS PARA IZAR, MONTACARGAS Y ASCENSORES</b>						
113	¿Se encuentra identificada la carga máxima en dichos equipos?	x			Cap. 15 Art. 114 y 122 Dec. 351/79	
114	¿Poseen parada de máximo nivel de sobrecarga en el sistema de fuerza motriz?	x			Cap. 15 Art. 117 Dec. 351/79	
115	¿Se halla la alimentación eléctrica del equipo en buenas condiciones?	x			Cap. 14 Art. 95 y 96 Dec. 351/79	Art. 9 b) Ley 19587
116	¿Tienen los ganchos de izar traba de seguridad?	x			Cap. 15 Art 126 Dec. 351/79	Art. 9 b) Ley 19587
116	¿Los elementos auxiliares de elevación se encuentran en buen estado (cadenas, perchas, eslingas, fajas etc.)?	x			Cap. 15 Art. 122, 123, 124 y 125, Dec. 351/79	
117	¿Se registra el mantenimiento preventivo de estos equipos?	x			Cap. 15 Art. 116 Dec. 351/79, Art. 10 Dec. 1338/96	Art. 9 b) Ley 19587
118	¿Reciben los operadores instrucción respecto a la operación y uso correcto del equipo de izar?	x			Cap. 21 Art. 208 a 210 Dec. 351/79	Art. 9 k) Ley 19587
119	¿Los ascensores y montacargas cumplen los requisitos y condiciones máximas de seguridad en lo relativo a la construcción, instalación y mantenimiento?			x	Cap. 15 Art. 137 Dec. 351/79	
120	¿Los aparatos para izar, aparejos, puentes grúa, transportadores cumplen los requisitos y condiciones máximas de seguridad?	x			Cap. 15 Art. 114 a 132 Dec. 351/79	
<b>CAPACITACIÓN</b>						
121	¿Se capacita a los trabajadores acerca de los riesgos específicos a los que se encuentren expuestos en su puesto de trabajo?	x			Cap. 21 Art. 208 a 210 Dec. 351/79	Art. 9 k) Ley 19587
122	¿Existen programas de capacitación con planificación en forma anual?	x			Cap. 21 Art. 211 Dec. 351/79	Art. 9 k) Ley 19587

N°	Condiciones generales y estructurales	SI	NO	N/C	NORMATIVA VIGENTE	
123	¿Se entrega por escrito al personal las medidas preventivas tendientes a evitar las enfermedades profesionales y accidentes de trabajo?		x		Cap. 21 Art. 213 Dec. 351/79, Art. Dec. 1338/96	Art. 9 k) Ley 19587
<b>PRIMEROS AUXILIOS</b>						
124	¿Existen botiquines de primeros auxilios acorde a los riesgos existentes?	x				Art. 9 i) Ley 19587
<b>VEHÍCULOS</b>						
125	¿Cuentan los vehículos con los elementos de seguridad?	x			Cap. 15 Art. 134 Dec. 351/79	
126	¿Se ha evitado la utilización de vehículos con motor a explosión en lugares con peligro de incendio o explosión, o bien aquellos cuentan con dispositivos de seguridad apropiados para evitar dichos riesgos?	x			Cap. 15 Art. 134 Dec. 351/79	
127	¿Disponen de asientos que neutralicen las vibraciones, tengan respaldo y apoya pies?	x			Cap. 15 Art. 134 Dec. 351/79	
128	¿Son adecuadas las cabinas de protección para las inclemencias del tiempo?	x				Art. 8 b) Ley 19587
129	¿Son adecuadas las cabinas para proteger del riesgo de vuelco?	x			Cap. 15, Art. 103 dec. 351/79	Art. 8 b) Ley 19587
130	¿Están protegidas para los riesgos de desplazamiento de cargas?			x	Cap. 15 Art. 134 Dec. 351/79	
131	¿Poseen los operadores capacitación respecto a los riesgos inherentes al vehículo que conducen?	x			Cap. 21 Art. 208 y 209, Dec. 351/79	Art. 9 k) Ley 19587
132	¿Están los vehículos equipados con luces, frenos, dispositivo de aviso acústico-luminoso, espejos, cinturón de seguridad, bocina y matafuegos?	x			Cap.15 Art.134 Dec. 351/79	
133	¿Se cumplen las condiciones que deben reunir los ferrocarriles para el transporte interno?			x	Cap.15, Art.136, Dec. 351/79	
<b>CONTAMINACIÓN AMBIENTAL</b>						
134	¿Se registran las mediciones en los puestos y/o lugares de trabajo?		x		Cap. 9 Art. 61 incs. 2 y 3, Dec. 351/79 Anexo IV Res. 295/03 Art. 10	

N°	Condiciones generales y estructurales	SI	NO	N/C	NORMATIVA VIGENTE	
135	¿Se adoptaron las correcciones en los puestos y/o lugares de trabajo?		x		Cap. 9 Art. 61 Dec. 351/79	Art. 9 c) Ley 19587
<b>RUIDOS</b>						
136	¿Se registran las mediciones de nivel sonoro continuo equivalente en los puestos y/o lugares de trabajo?	x			Cap. 13 Art. 85 y 86 Dec. 351/79 Anexo V Res. 295/03 Art. 10 Dec. 1338/96	
137	¿Se adoptaron las correcciones en los puestos y/o lugares de trabajo?	x			Cap. 13 Art. 87 Dec. 351/79 Anexo V Res. 295/03	Art.9 f) Ley 19587
<b>ULTRASONIDOS E INFRASONIDOS</b>						
138	¿Se registran las mediciones en los puestos y/o lugares de trabajo?	x			Cap. 13 Art. 93, Dec. 351/79 Anexo V Res. 295/03 Art. 10 Dec. 1338/96	
139	¿Se adoptaron las correcciones en los puestos y/o lugares de trabajo?	x			Cap. 13 Art. 93, Dec. 351/79 Anexo V Res. 295/03 Art. 10 Dec. 1338/96	Art.9 f) Ley 19587
<b>VIBRACIONES</b>						
140	¿Se registran las mediciones en los puestos y/o lugares de trabajo?		x		Cap. 13 Art. 94 Dec 351/79 Anexo V Res. 295/03 Art. 10 Dec. 1338/96	
141	¿Se adoptaron las correcciones en los puestos y/o lugares de trabajo?		x		Cap. 13 Art. 94 Dec 351/79 Anexo V Res. 295/03 Art. 10 Dec. 1338/96	Art.9 f) Ley 19587
<b>UTILIZACIÓN DE GASES</b>						
142	¿Los recipientes con gases se almacenan adecuadamente?	x			Cap. 16, Art. 142, Dec. 351/79	
143	¿Los cilindros de gases son transportados en carretillas adecuadas?	x			Cap. 16, Art. 142, Dec. 351/79	
144	¿Los cilindros de gases almacenados cuentan con el capuchón protector y tienen la válvula cerrada?	x			Cap. 16, Art. 142, Dec. 351/79	

N°	Condiciones generales y estructurales	SI	NO	N/C	NORMATIVA VIGENTE	
145	¿Los cilindros de oxígeno y acetileno cuentan con válvulas anti retroceso de llama?	x			Cap. 17, Art. 153, Dec. 351/79	
<b>SOLDADURA</b>						
146	¿Existe captación localizada de humos de soldadura?			x	Cap. 17, Art. 152 y 157, Dec. 351/79	
147	¿Se utilizan pantallas para la proyección de partículas y chispas?			x	Cap. 17, Art. 152 y 156, Dec. 351/79	
148	¿Las mangueras, reguladores, manómetros, sopletes y válvulas anti retornos se encuentran en buen estado?			x	Cap. 17, Art. 153, Dec. 351/79	
<b>ESCALERAS</b>						
149	¿Todas las escaleras cumplen con las condiciones de seguridad?		x		Anexo VII Punto 3 Dec. 351/79	
150	¿Todas las plataformas de trabajo y rampas cumplen con las condiciones de seguridad?		x		Anexo VII Punto 3.11 y 3.12. Dec. 351/79	
<b>MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LAS MAQUINAS, EQUIPOS E INSTALACIONES EN GENERAL</b>						
151	¿Posee programa de mantenimiento preventivo, en base a razones de riesgos y otras situaciones similares, para máquinas e instalaciones, tales como?:	x				Art. 9 b) y d) Ley 19587
152	Instalaciones eléctricas	x			Cap. 14 Art. 98 Dec. 351/79	Art. 9 b) y d) Ley 19587
153	Aparatos para izar	x			Cap. 15 Art. 116 Dec. 351/79	Art. 9 b) y d) Ley 19587
154	Cables de equipos para izar	x			Cap. 15 Art. 123 Dec. 351/79	Art. 9 b) y d) Ley 19587
155	Ascensores y Montacargas			x	Cap. 15 Art. 137 Dec. 351/79	Art. 9 b) y d) Ley 19587
156	Calderas y recipientes a presión	x			Cap. 16 Art. 140 Dec. 351/79	Art. 9 b) y d) Ley 19587
157	¿Cumplimenta dicho programa de mantenimiento preventivo?	x				Art. 9 b) y d) Ley 19587

**9.8 Anexo VIII – Croquis del Hangar**



## 9.9 Anexo IX – Certificado de calibración Decibelímetro Tenmars



CERTIFICADO DE CALIBRACION N.: 4333

F: 1 de 3

**LABORATORIO DE CALIBRACION EMSICA S.R.L.**  
Blandengues 680 - 8000- Bahía Blanca  
Te: 0291-4562159 - Fax: 0291-4543644

Este certificado se expide de acuerdo a los procedimientos del manual de calibración.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones indicados, los cuales representan a las unidades físicas de medida en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Certificados de calibración sin firma y aclaración no serán válidos.

El usuario es responsable de la recalibración del objeto a intervalos apropiados.

### INSTRUMENTO DECIBELIMETRO

Fabricante : TENMARS

Modelo : TM-103

N. Serie : 120701922

Rango 30- 130 dB

Instrumento de clase 2%

### DETERMINACIONES REALIZADAS : CALIBRACION

Fecha de calibracion : 03/02/2015

Numero de paginas del certificado : 3

CLIENTE : CESAR NICOLAS MOLINA

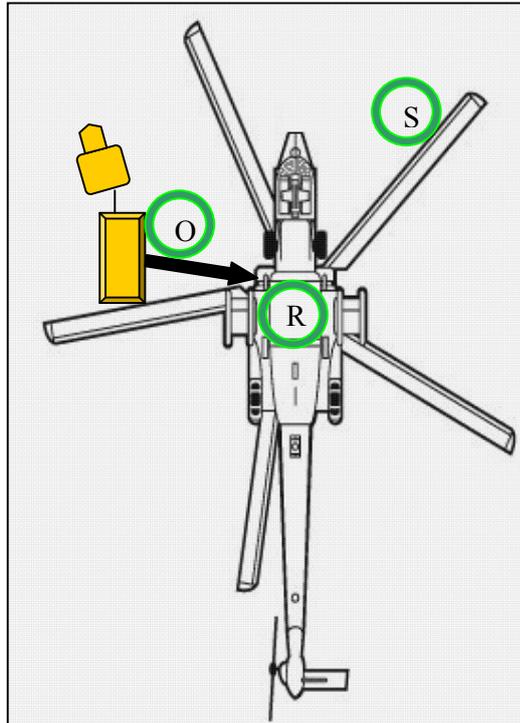
Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio de calibración que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados

EMSICA S.R.L.  
SERVICIO TÉCNICO

*Tardini Gabriel*

## 9.10 Anexo X - Croquis de medición de ruidos en Plataforma de vuelo y Hangar

### 9.10.1 Croquis Medición de Ruidos Helicóptero en Plataforma



Referencias:

- Puntos de Medición: O - Operador de grupo electrógeno.  
S - Posición del Señalero (mecánico de pista).  
R – Rotor Principal (medido dentro de la aeronave).

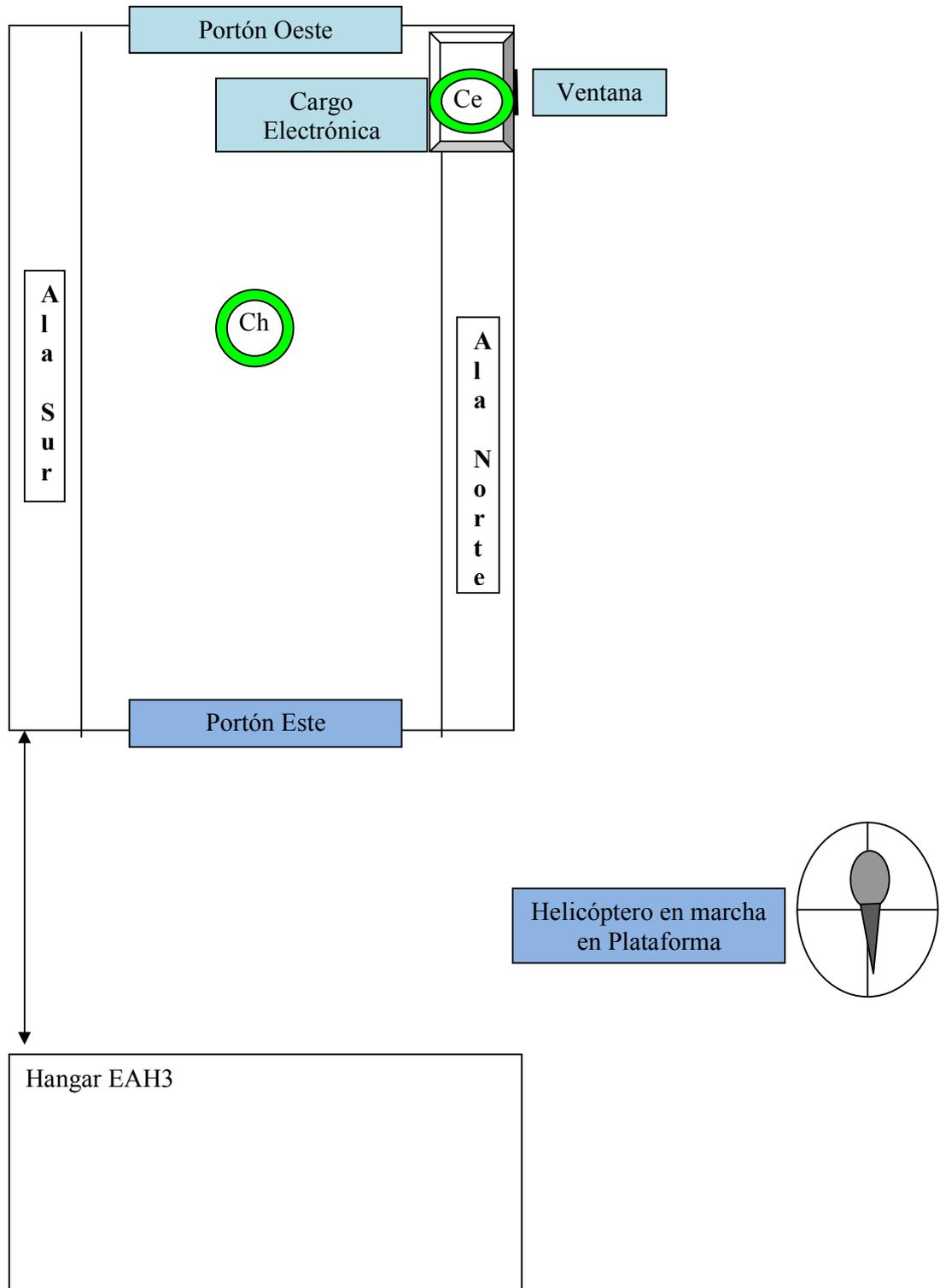
Ce- Cargo Electricidad y electrónica.

CH- Centro del Hangar

 Grupo electrógeno y tractor.

 Manguerote de conexión de 115 VCA 400 Hz.

### 9.10.2 Croquis Medición de Ruidos en Hangar de EAH2



**9.11 Anexo XI - Tabla de comportamiento, comparación y cálculos según modelo de protector auditivo**

	PROTECTOR / OCTAVA	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz				
A	Fravida G 4015		5,2	9,6	15,1	30,2	31,7	37	24,6				
	Fravida G 4006		6,2	9,7	17,9	30	35	37,9	23,3				
E	AeroPeltor HTRXS 7A c/teléf		14,1	19,9	28,2	33,5	29,9	32,6	34,8				
	Bilsom Viking V-3 NRR 29dB		20,7	26,8	29,5	33,7	37,6	38,3	34				
U	<b>T. EAR" BENEFIT"</b>	25,6	26,5	27,9	27,9	29	31	42,6	39,3				
A	Tapón 3M 1100	19,5	19,5	23,7	27,4	25,4	30,3	37,8	38,1				
C	Orej. Helberg Mark	15,2	15,2	19	28,5	29	34,5	37,5	37,5				
I	Tapón 3M 1225	22,6	22,6	24,5	24,8	26,4	29,8	36,1	35,8				
	Orej. Peitor H7B	9,9	9,9	19,2	30,3	35,1	32,9	34,9	31,8				
O	Orej. Bilsom Viking	12,3	12,3	16,9	27,8	33,5	35,2	41,4	36,7				
	Tapón EAR Clasic	17,5	17,5	19,3	21,9	24,5	27,9	38,6	38,9				
N	David Clark H10-60 c/telefono		18,2	22,1	28,6	32,2	31,1	37,3	38				
	Fravida G 4005		9,1	13,1	18,8	35,5	36	36,8	29,4				
										NSCE			
	R=ruido	68,4	104,7	103,7	105,1	103,9	100	98,5	100,8	111,429			
	$10^{(D14-D2)/10}$ $10^{*LOG10(SUMA(C15:115))}$	6918309,7	29512092267	2E+10	3,2E+10	2E+10	1E+10	7E+09	1E+10				
R	R-Fravida G 4015		8912509381	3E+09	1E+09	2E+07	7E+06	1E+06	4E+07	100,9886	.		R-Fravida G 4015
E	R-Fravida G 4006		7079457844	3E+09	5,2E+08	2E+07	3E+06	1E+06	6E+07	100,0865	.		R-Fravida G 4006
S	R-AeroPeltor HTRXS 7A c/teléf		1148153621	2E+08	4,9E+07	1E+07	1E+07	4E+06	4E+06	91,66159	.		R-AeroPeltor HTRXS 7A c/teléf
U	R-Bilsom Viking V-3 NRR 29dB		251188643,2	5E+07	3,6E+07	1E+07	2E+06	1E+06	5E+06	85,49637	.		R-Bilsom Viking V-3 NRR 29dB
L	R-T. EAR" BENEFIT"	19054,607	66069344,8	4E+07	5,2E+07	3E+07	8E+06	389045	1E+06	82,94944	mejor		R-T. EAR" BENEFIT"
T	R-Tapón 3M 1100	77624,712	331131121,5	1E+08	5,9E+07	7E+07	9E+06	1E+06	2E+06	87,58291	.		R-Tapón 3M 1100
A	R-Orej. Helberg Mark	208929,61	891250938,1	3E+08	4,6E+07	3E+07	4E+06	1E+06	2E+06	91,03779	.		R-Orej. Helberg Mark
D	R-Tapón 3M 1225	38018,94	162181009,7	8E+07	1,1E+08	6E+07	1E+07	2E+06	3E+06	86,27483	.		R-Tapón 3M 1225
O	R-Orej. Peitor H7B	707945,78	3019951720	3E+08	3E+07	8E+06	5E+06	2E+06	8E+06	95,25685	.		R-Orej. Peitor H7B
S	R-Orej. Bilsom Viking	407380,28	1737800829	5E+08	5,4E+07	1E+07	3E+06	512861	3E+06	93,59305	.		R-Orej. Bilsom Viking
	R-Tapón EAR Clasic	123026,88	524807460,2	3E+08	2,1E+08	9E+07	2E+07	977237	2E+06	90,47275	.		R-Tapón EAR Clasic
	R-David Clark H10-60 c/telefono		446683592,2	1E+08	4,5E+07	1E+07	8E+06	1E+06	2E+06	88,20644	.		David Clark H10-60 c/telefono
	Fravida G 4005		3630780548	1E+09	4,3E+08	7E+06	3E+06	1E+06	1E+07	97,18521	.		
	Doble atenuación												
	Atenuación		18,5	70,79									
			11,6	14,45									
				19,31									
	R=ruido	68,4	104,7	103,7	105,1	103,9	100	98,5	100,8	111,429			
	e) R-T. EAR" BENEFIT"	25,6	26,5	27,9	27,9	29	31	42,6	39,3				
	j) R-Tapón 3M 1100	19,5	19,5	23,7	27,4	25,4	30,3	37,8	38,1				
	k) R-Tapón 3M 1225	22,6	22,6	24,5	24,8	26,4	29,8	36,1	35,8				
	i) R-Tapón EAR Clasic	17,5	17,5	19,3	21,9	24,5	27,9	38,6	38,9				
	$10^{(D17-D2)/10}$												
	e) R-T. EAR" BENEFIT"	363,07805	446,6835922	616,6	616,595	794,33	1258,9	18197	8511,4				
	j) R-Tapón 3M 1100	89,125094	89,12509381	234,4	549,541	346,74	1071,5	6025,6	6456,5				
	k) R-Tapón 3M 1225	181,97009	181,9700859	281,8	301,995	436,52	954,99	4073,8	3801,9				
	i) R-Tapón EAR Clasic	56,234133	56,23413252	85,11	154,882	281,84	616,6	7244,4	7762,5				
	e)+j)	26,553336	27,2900975	29,3	30,6675	30,573	33,674	43,842	41,752				
	e)+k)	27,364349	27,98411461	29,53	29,6312	30,902	33,452	43,477	40,904				
	e)+i)	26,225375	27,01496942	28,46	28,8732	30,319	32,731	44,055	42,115				
	Ruido - e)+j)	15299,119	55079533,12	3E+07	2,8E+07	2E+07	4E+06	292267	803227	81,37588			
	Ruido - e)+k)	12693,025	46944913,07	3E+07	3,5E+07	2E+07	5E+06	317881	976397	81,27166			
	Ruido - e)+i)	16499,186	58681750,15	3E+07	4,2E+07	2E+07	5E+06	278266	738771	82,127			

## 9.12 Anexo N° XII – Certificado de Calibración Luxómetro Tenmars



**EMSICA S.R.L.**  
Empresa de servicios en instrumentación  
y control automático

CERTIFICADO DE CALIBRACION N.: 4332

F: 1 de 2

---

**LABORATORIO DE CALIBRACION EMSICA S.R.L.**  
Blandengues 680 - 8000- Bahía Blanca  
Te: 0291-4562159 - Fax: 0291-4543644

---

Este certificado se expide de acuerdo a los procedimientos del manual de calibración.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones indicados, los cuales representan a las unidades físicas de medida en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Certificados de calibración sin firma y aclaración no serán válidos.

El usuario es responsable de la recalibración del objeto a intervalos apropiados.

**INSTRUMENTO LUXOMETRO**

Fabricante : TENMARS  
Modelo : TM-201  
N. Serie : 120900789  
Rango h/ 20.000 Lux  
Instrumento de clase 3%

**DETERMINACIONES REALIZADAS : CALIBRACION**

Fecha de calibracion : 03/02/2015  
Numero de paginas del certificado : 2

**CLIENTE : CESAR NICOLAS MOLINA**

---

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio de calibración que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados

**EMSICA S.R.L.**  
SERVICIO TECNICO





CERTIFICADO DE CALIBRACION N.: 4332

F: 2 de 2

**OBSERVACIONES GENERALES :**

SE EFECTUA REVISION DE PARTES Y COMPONENTES, EL ESTADO GENERAL DEL EQUIPO ES BUENO.  
SE PROCEDE A SU VERIFICACION ENCONTRANDO UN ERROR ADMIS

TEMPERATURA EN PRUEBA 26,5°C  
PRESION EN PRUEBA 1008,1HPA  
HUMEDAD EN PRUEBA 35,9%

**PROCEDIMIENTO APLICADO FABRICANTE**

Instrumento de contraste : LUXOMETRO DAVIS LGHT METER

Num : L478977

Traceado a : NIST

Certificado de Traceabilidad Num : C07171301

**OBSERVACIONES PARTICULARES**

SE REALIZARON MEDICIONES Y SE COMPARO LOS VALORES OBTENIDOS CON LOS DEL PATRON EN VARIOS PUNTOS DEL RANGO.

EMSICA S.R.L.  
SERVICIO TECNICO  
*Gardini Gabriel*

## **AGRADECIMIENTOS Y DEDICATORIAS**

Va mi más sincero agradecimiento a los profesores de la Licenciatura en Seguridad e Higiene en el Trabajo, de la Universidad FASTA, quienes me guiaron en este desafío y me brindaron las herramientas para la concreción de este Proyecto Final Integrador, en especial al Profesor Licenciado Claudio Fernando Velazquez, por su preocupación, pronta respuesta y guía permanente durante el desarrollo del presente trabajo.

Al Comando de la 2° Escuadrilla Aeronaval de Helicópteros y al Jefe del Servicio de Seguridad Aeronaval, quienes me han dado el tiempo y el lugar para realizar el Trabajo, abriendo sus instalaciones y cediendo toda la información requerida sin inconvenientes. Gracias también por la confianza y apoyo, pilares importantes para la consecución de los objetivos planteados.

Al Personal de los Cargos Electricidad y Electrónica y Seguridad Aeronaval, de la Escuadrilla, quienes han soportado mis preguntas y encuestas, quienes se brindaron desinteresadamente, caminado a mi lado buscando resultados o realizando mediciones.

A mi familia, los incondicionales de mi vida, que apoyan todos mis proyectos y marchan a mi lado, mi amada Fabi y mis hijos Federico y Lautaro, gracias por estar siempre conmigo, para ustedes es mi esfuerzo.

A mi madre, Dorita, quien me enseñó que todo se puede, que solo hay que ir para adelante con perseverancia, y a mis hermanos Ariel, Carina y Claudio que siempre están cuando se necesita un apoyo.

A mis queridos suegros Roberto y Beba, quienes rebalsan de bondad y cariño y que con su apoyo y consejos certeros, me han apoyado en mis objetivos.

A Dios, por acompañarme en todo momento y suministrarme la confianza y la constancia para seguir luchando y no decaer, llenando de esperanza y dicha mi ser.

Este trabajo y posterior título, se lo dedico a todos lo que me han apoyado y ayudado en este trayecto, pero en especial a mi querida Nona Damiana, que desde el cielo me acompaña dándome la fuerza necesaria para perseverar y lograr las metas propuestas.

## BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE AVIACIÓN CIVIL, (2012), Fundamentos para la implementación del SMS (Safety Management System), Argentina.
- ARMADA ARGENTINA, Comando de la Aviación Naval, Reglamento de operaciones de Vuelo. Ed 2010.
- ARMADA ARGENTINA, Normas para la Investigación de Accidentes.
- ARMADA ARGENTINA, Reglamento General del Servicio Naval, Tomo 3, del Servicio en la Aviación Naval, Libro 1, del Personal Subalterno.
- ARMADA ARGENTINA, Reglamento de Lucha Contra Incendio, Ed 2006.
- ARMADA ARGENTINA, Reglamento de Seguridad Aeronaval, 1º Ed. 2012.
- Auditoría General de la Nación (AGN), (2006) Normas de Auditorías Externas.
- Auditoría General de la Universidad de Buenos Aires, (2006), Manual de procedimientos de Auditoría Interna.
- AZKOAGA BENGOETXEA, Ignacio, (2002), Manual para la Investigación de Accidentes Laborales. 1ª edición. OSALAN, Instituto Vasco de Seguridad y Salud Laborales.
- CASTRO YANES, Francisco, (2009), Técnica Básica de la Seguridad e Higiene en el trabajo Catalunya, Barcelona España.
- Comando de la Aviación Naval, Servicio de Seguridad Aeronaval (2003) Guía de Referencia para la Instrucción en Factores Humanos y Administración Integral de los Recursos para la Aviación Naval, Argentina.
- Comando de la Aviación Naval, Servicio de Seguridad Aeronaval, (2007) Guía para el manejo del Riesgo Operacional (ORM), Argentina.
- Comando de la Aviación Naval, Servicio de Seguridad Aeronaval, (2006) Programa SIGESS, parte I y II, 1ª Edición, Argentina.
- CUTULI, Jorge Alfredo. (2006). Libro "Seguridad y Salud Ocupacional. Sistema IAS para la Prevención de Accidentes", del Instituto Argentino de Seguridad (IAS).
- CUTULI, Jorge Alfredo y Otros, (2008), Seguridad e Higiene Industrial, 5ª Edición, del Instituto Argentino de Seguridad (IAS).
- Decreto 351/79, Reglamentario de la Ley 19587.

- FERNANDEZ BARBEITOS, Eduardo. (2007). Apuntes de la asignatura “Higiene Industrial – Ambiente de Trabajo II: Iluminación y Color”, correspondiente al segundo año de la Tecnicatura Superior en Seguridad e Higiene en el Trabajo, del Instituto Argentino de Seguridad (IAS).
- FERRARI Alberto, (1988), Metodología para la elaboración del mapa de riesgos a nivel Empresa, Instituto de Seguridad e Higiene, Documento Técnico, Madrid.
- FUNDACIÓN MAPFRE, (2002). Manual de Seguridad en el Trabajo, 2º parte, Ed. MAPFRE, Madrid, España.
- FUNDACIÓN MAPFRE, 1996, Manual de Higiene Industrial.
- GIORLANDINI, Eduardo, (2000) Ciencias del Trabajo Humano y Derecho del Trabajo y de la Seguridad Social, Propedéutica, Tomo II, Universidad Nacional del Sur.
- Guía de Respuesta a Emergencias con Materiales Peligrosos, 2001. Edición Argentina.
- HIGNETT, S. y McATAMNEY, L., 2000, REBA: Rapid Entire Body Assessment. *Applied Ergonomics*.
- HOBART COMPANY. (1983) Manual de Utilización y Mantenimiento de equipos electrógenos Portables. EE.UU.
- ICAO-OACI (1991) Manual de Servicios de Aeropuertos, 2ª Edición, Argentina.
- LEY N° 19.587/72, de Higiene y Seguridad en el Trabajo.
- LEY N° 14.307/58, Código Aeronáutico Argentino, Título 5, Personal Aeronáutico.
- MARUCCI, Oscar N., 1997, Seguridad contra Incendios, Ed. ADHOC SRL, Buenos Aires Argentina
- MARUCCI, Oscar N. (2008). Apuntes de la asignatura “Seguridad IV”, correspondiente al tercer año de la Tecnicatura Superior en Seguridad e Higiene en el Trabajo, del Instituto Argentino de Seguridad (IAS).
- MINISTERIO DE DEFENSA, (2011), Reglamento de Aeronavegabilidad Militar, Planificación de Emergencia en los Aeropuertos. Argentina.
- MINISTERIO DE ECONOMÍA Y HACIENDA DE ESPAÑA, 2009, Normas de Auditoría del Sector Público, Madrid, España.

- MONDELO Pedro, 1999, Ergonomía 1, Ediciones UPC, 2º Ed. Universidad Politécnica de Catalunya, Barcelona España.
- NATOPS, 1995, General Flight and operating Instructions- Chapter 2, EEUU.
- NAVAL SAFETY CENTER, 2004, Aviation Safety Review Checklist, Vol. I. EEUU.
- NAVAL SAFETY CENTER, 2007, Naval Air Training and operating procedures standization Program. EE.UU.
- NORMA IRAM 10.005 partes 1º y 2º. (1982). “Colores y señales de seguridad” y “Colores y señales fundamentales”.
- NORMA IRAM 3517 PARTES 1º Y 2º , Extintores sobre ruedas y
- RESOLUCIÓN (MTESS) 295/2003,
- STELLMAN, Jeanne Mager. (1998). Volumen II, parte VIII, capítulo 60, de la “Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo”, editado por la Organización Internacional del Trabajo (OIT).
- UNIVERSIDAD DEL ESTADO DE OKLAHOMA, (2003), Prácticas y teorías para bomberos, 6ª Ed. Publicación de Protección Contra Incendios, , EEUU.
- ZAMORA Fernando, Código Aeronáutico 2009, Compilación. Edición 2010, Argentina.

#### **PAGINAS WEB CONSULTADAS:**

- [http://cvonline.uaeh.edu.mx/Cursos/TecEduc/Intro\\_grupos\\_electrogenos](http://cvonline.uaeh.edu.mx/Cursos/TecEduc/Intro_grupos_electrogenos)
- <http://es.slideshare.net/kbeman/manual-mantenimiento-plantas-electricas>
- <http://www.anac.gov.ar/anac/web/index.php/2/80/personal-aeronautico>
- <http://www.navy.mil/viewGallery>
- <http://www.ergonautas.com>
- <http://www.fisicanet.edu.com>