



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

**ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA
MECÁNICA Y ELÉCTRICA**

U.P. TICOMÁN



Tesina con el tema:

“Propuesta de metodología para la identificación de peligros y análisis de riesgos en la plataforma comercial del Aeropuerto Internacional de Toluca”

Que para obtener el título de:

INGENIERO EN AERONÁUTICA

Presentan:

Cruz Mackán Jorge Alberto.
Herrera Ocaña Axayacatl
Torres Jiménez Oscar

Asesor:

Ing. Miguel Ángel Ocampo Cornejo.



**Seminario Sistemas Aeroportuarios
Agosto 2010.**



ÍNDICE

Resumen	vi
Introducción	vii
CAPITULO	PÁG.
CAPITULO 1. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN	
1.1 Planteamiento del problema.	1
1.2 Objetivo general.	5
1.3 Objetivos específicos.	5
1.4 Justificación.	5
1.5 Alcance.	6
CAPITULO 2. MARCO TEORICO Y REFERENCIAL	
2.1 Seguridad operacional.	7
2.2 Descripción de peligros en plataforma.	8
2.3 Componentes del SMS	13
2.3.1 Política de seguridad operacional.	14
2.3.2 Gestión del riesgo de seguridad.	16
2.4 Orientación O.A.C.I.	18
2.4.1 Anexo 14	19



2.4.2	Manual de Certificado de Aeródromo.	20
2.4.3	Manual de gestión de la seguridad.	21
2.5	Legislación nacional.	22
2.5.1	Ley de aeropuertos.	22
2.5.2	Reglamento Ley de aeropuertos.	24
2.5.3	PECA 14	26
2.5.4	DGAC – Circular Obligatoria “Requisitos para regular la construcción, modificación y operación de los aeródromos”	28

CAPITULO 3 METODOLOGÍA.

3	Metodología	30
---	-------------	----

CAPITULO 4 DESARROLLO

4.1	Política de seguridad operacional.	32
4.2	Definición de responsabilidades.	36
4.3	Metodología de identificación de peligros y análisis de riesgos.	47
4.4	Identificación de peligros.	50
4.4.1	Descripción del sistema.	54
4.4.2	Análisis de la operación.	60
4.4.3	Observaciones.	65



4.4.4	Entrevistas.	68
4.4.5	Registro de peligros.	72
4.5	Análisis de Riesgos	78
4.5.1	Probabilidad y severidad	78
4.5.2	Matriz de riesgo.	81
4.5.3	Nivel de tolerancia	81
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		88
BIBLIOGRAFIA		91
GLOSARIO		92
LISTADO DE SIGLAS		96
ANEXOS		97



ÍNDICE DE TABLAS

CAP.TAB	NOMBRE	PÁG.
1.1	Ficha del aeropuerto.	3
2.1	Componentes del SMS.	14
2.2	Matriz de riesgo.	17
4.1	Posiciones de estacionamiento aeronaves AIT.	55
4.2	Registro de peligros.	73
4.3	Registro de peligros del AIT.	77
4.4	Probabilidad del evento.	78
4.5	Severidad del evento.	80
4.6	Matriz de riesgo para AIT.	81
4.7	Niveles de tolerancia.	82
4.8	Análisis de riesgo.	83
4.9	Probabilidad del riesgo.	84
4.10	Severidad del riesgo.	85
4.11	Índice de tolerabilidad del riesgo	85
4.12	Registro del análisis de riesgo.	86



ÍNDICE DE FIGURAS

CAP.FIG	NOMBRE	PÁG.
1.1	Número de pasajeros hasta el 2008.	2
1.2	Número de operaciones hasta el 2008.	2
4.1	Diagrama representando al ejecutivo responsable.	38
4.2	Diagrama representando a la Oficina de Seguridad Operacional.	41
4.3	Diagrama representando a Junta de Control de Seguridad operacional.	43
4.4	Diagrama representando al Grupo de Acción de la Seguridad Operacional.	45
4.5	Organigrama representando a la oficina de seguridad operacional, la junta de control de seguridad y el grupo de acción de la seguridad.	46
4.6	Plataforma en el AIT.	55
4.7	Disposición de equipos alrededor de la aeronave.	58
4.8	Operación llegada-salida.	62
4.9	Servicio a la aeronave.	63
A.1	Formato de reportes (parte delantera).	106
A.2	Formato de reportes (parte trasera).	107



RESUMEN

El Aeropuerto Internacional de Toluca, objeto de la presente propuesta; ha estado creciendo de una manera exponencial en términos de la operaciones que realiza y así mismo en materia de infraestructura, por lo tanto; la seguridad debe aumentar. Este crecimiento recae también en el incremento de accidentes o incidentes que ponen en riesgo la seguridad, y es materia de estudio de la presente propuesta el saber cómo identificar esos elementos que pueden causar el decremento de la seguridad.

La propuesta consiste en la utilización de herramientas que permiten identificar los peligros que causan el decremento en la seguridad como parte de un SMS.

ABSTRACT

The International Airport of Toluca, subject of the present proposal, has been growing up at an exponential way in terms of operations they do and infrastructure, so; safety must be increased. This growing lies on the accidents or incidents increment as well, that put at risk safety, and the proposal of this issue is know how to identify these elements that cause the safety decrement.

The proposal consist by the use of certain tools that allow identify those hazards which cause the safety decrement as a part of a SMS.



INTRODUCCIÓN

El presente trabajo denominado “Propuesta de Metodología para la identificación de Peligros y Análisis de Riesgos en la Plataforma Comercial del Aeropuerto Internacional de Toluca” es como su nombre lo indica el desarrollo de una propuesta que se concibe por un grupo de estudiantes de la carrera de Ingeniería en Aeronáutica, con el objeto de estudiar y analizar el entorno en el Aeropuerto Internacional de Toluca y así establecer un método adecuado de identificación de peligros y el análisis de los riesgos en las diferentes áreas de operación del aeropuerto.

El aeropuerto Internacional de Toluca fue manejado durante muchos años por Aeropuertos y Servicios Auxiliares, dejando la administración del mismo posteriormente a la Administración Mexiquense del Aeropuerto Internacional de Toluca a finales del 2005, desde entonces el aeropuerto tuvo un crecimiento significativo, provocando que se fuera improvisando en el desarrollo de las operaciones de acuerdo a las necesidades del momento, creciendo principalmente en infraestructura, por lo cual, la propuesta de metodología para identificar los peligros en sus operaciones dentro de la plataforma contribuirá a mejorar y aumentar la seguridad operacional dentro del aeropuerto.

El presente trabajo podrá servir además como inicio en la implantación de un sistema de Gestión de la Seguridad Operacional (SMS), que es una parte vital en el proceso de Certificación del Aeropuerto.

Nuestro trabajo está compuesto por 4 capítulos, en el cual el primero está dedicado a una breve descripción del Aeropuerto Internacional De



Toluca. En el encontrarán un poco de historia del aeropuerto, estadísticas, la ficha técnica del aeropuerto, para posteriormente describir el problema que presenta el Aeropuerto y que se pretende resolver con la propuesta, incluye el objetivo general, los específicos y el alcance del trabajo.

El segundo capítulo del trabajo contiene el sustento teórico que nos lleva al desarrollo de nuestra propuesta, desde el concepto de seguridad operacional, documentación internacional de la Organización de Aviación Civil Internacional, hasta leyes y circulares nacionales que apoyan la creación de la metodología.

El capítulo tercero, es la secuencia de cómo se desarrolla el trabajo para lograr los objetivos específicos, es el desarrollo de cómo se lleva a cabo la investigación y comprende desde la conceptualización del problema, la construcción del marco teórico, la obtención de datos, hasta el desarrollo de la metodología para llegar a la conclusión del trabajo.

El desarrollo completo del proyecto está contenido en el cuarto capítulo, en donde se desarrolla la propuesta de metodología, estableciendo una propuesta de Políticas de Seguridad Operacional para el Aeropuerto Internacional de Toluca, una definición de responsabilidades de acuerdo al Organigrama actual del aeropuerto, el método recomendado para la identificación de peligros, y una ejemplificación aplicando el método propuesto.

Por último se establecen las conclusiones y recomendaciones del trabajo, anexos, glosario de términos y siglas, y bibliografía.

CAPITULO 1

PLANTEAMIENTO

DE LA INVESTIGACIÓN





1.- PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

1.1.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El Aeropuerto Internacional de Toluca (AIT) surge como instrumento del Sistema Metropolitano de Aeropuertos como alternativa para descongestionar el tráfico del Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México (AICM), que ha iniciado un proceso de crecimiento impulsado por el Gobierno Federal y Estatal, así como capital privado, derivado del aumento en el número de operaciones registradas en los últimos años ya que; fue de 2.2 millones de pasajeros anuales en 2006; 3.3 millones de pasajeros en 2007 y de 4.1 millones en 2008. Lo anterior, lo coloca entre los primeros cinco aeropuertos del país. Con la infraestructura actual: un edificio de 28 mil 300 metros cuadrados, un estacionamiento para más de dos mil vehículos y una plataforma con capacidad para recibir hasta 26 aeronaves, el AIT ofrece una capacidad instalada para atender hasta ocho millones de pasajeros anuales.

La operación del AIT es llevada a cabo por La Administradora Mexiquense del Aeropuerto Internacional de Toluca (AMAIT), que tomo la administración del Aeropuerto el 7 de septiembre de 2005, que antes era administrado por Aeropuertos y Servicios Auxiliares (ASA), que además tiene concesión para operar, construir y explotar el AIT.

AMAIT recibió la concesión con el compromiso de prestar una debida atención a los usuarios aumentando la eficiencia en todas sus operaciones, así mismo se han ido incrementando el número de operaciones despachadas, así como el número de pasajeros atendidos, pasando estos últimos de 110,000 durante el año 2005 a 2.2 millones en el 2006 y a 3.3 en el 2007; el año de 2008, cerró con 4.1 millones de



pasajeros. Con lo anterior, el AIT se consolida como una nueva y atractiva opción para atender viajeros residentes en la zona metropolitana del Valle de México y centro del país.

En los siguientes gráficos se puede observar el número de pasajeros y de operaciones que el TLC ha tenido en los últimos años.

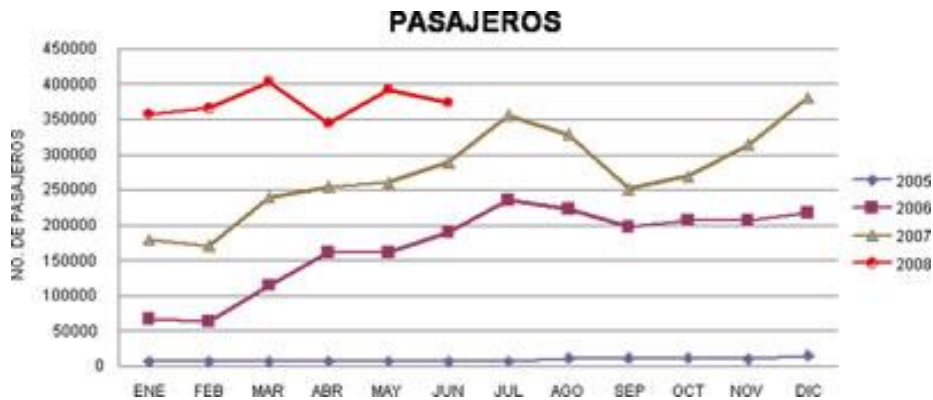


FIGURA 1.1.- NUMERO DE PASAJEROS HASTA EL 2008



FIGURA 1.2.- NUMERO DE OPERACIONES HASTA EL 2008



Con la infraestructura actual, el AIT ofrece una capacidad instalada para atender hasta ocho millones de pasajeros anuales.

El Aeropuerto Internacional de Toluca (AIT) se encuentra localizado en San Pedro Totoltepec, Toluca, la capital del Estado de México, a 16 kilómetros del centro del mismo Municipio y a 40 kilómetros de la Ciudad de México, a 55 minutos del centro del D. F. Por su extraordinaria ubicación, el AIT se ha convertido en una excelente alternativa al Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México.

Datos del Aeropuerto		
Nombre: Aeropuerto Internacional Lic. Adolfo López Mateos		
Código OACI: MMTO	Código IATA: TLC	
Tipo de Aeropuerto: Internacional Metropolitano		
Operador: Administradora Mexiquense del Aeropuerto Internacional de Toluca (AMAIT)		
Elevación/temperatura de referencia: 2 580 m. (8466 ft.) / 21 °C		
Pista: 15/33	Longitud: 4 200 m.	Ancho: 45 m.
Plataformas: Comercial, General		

TABLA 1.1.- FICHA DEL AEROPUERTO

ASA dejó la administración del aeropuerto a finales del 2005, y cuando entregó la administración, no dejó documentación perteneciente al AIT, así como nada referente a futuros proyectos, dejando en responsabilidad de AMAIT el desarrollo de la nueva documentación, siendo uno de los puntos importantes todo lo referente a seguridad operacional. La nueva administración comienza prácticamente desde cero, sin ningún tipo de documentación acerca de las operaciones, proyectos, estadísticas, y sin el acervo documental de incidentes /



accidentes derivado de los años de operación bajo la antigua administración.

Durante la administración de AMAIT el Aeropuerto ha sido desarrollado de una manera improvisada, tratando de satisfacer las necesidades del momento. Prueba de ello es el hecho de que ha habido una preferencia hacia el crecimiento en infraestructura del Aeropuerto sobre la propia documentación y organización de la Empresa y sobre los Sistemas de Gestión de la Seguridad.

Por otra parte, no hay que olvidar que debido al crecimiento tanto en infraestructura como en número de operaciones, los riesgos de sufrir algún incidente / accidente se incrementan de la misma manera, si no se tiene un adecuado manejo de los peligros que se tienen dentro del Aeropuerto.

No existe dentro de la organización documentación del manejo de la seguridad operacional, registros anteriores al 2005, que indiquen como se organizaba el aeropuerto para cubrir las necesidades de seguridad operacional, ni como identificaban peligros o de los métodos para llevar a cabo la identificación de los mismos. Actualmente no se tiene ningún método para identificación de los peligros dentro del AIT, el cual es una parte importante para el desarrollo de un SMS.

Cabe mencionar que el contar con un SMS es requisito para la certificación del aeropuerto, la cual está integrada en la Legislación Nacional, por lo cual el objetivo del trabajo es el siguiente:



1.2.- OBJETIVO GENERAL

Desarrollar una propuesta de metodología para la identificación de peligros y análisis de riesgos para la plataforma comercial del Aeropuerto Internacional de Toluca como parte de un SMS.

1.3.- OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Elaborar una propuesta de política de seguridad operacional para la Administradora Mexiquense del Aeropuerto Internacional de Toluca (AMAIT).
- Proponer responsabilidades de seguridad operacional adaptándonos a la estructura organizacional actual de AMAIT.
- Presentar una metodología para la identificación de peligros potenciales en la plataforma comercial del AIT.
- Elaborar una propuesta para la documentación de los peligros identificados en la plataforma comercial, y la evaluación de los riesgos asociados a ellos.

1.4.- JUSTIFICACIÓN.

La identificación de Peligros y el Análisis de Riesgos es un proceso de vital importancia para cualquier Grupo Aeroportuario, en especial para aquellos Aeropuertos que están en desarrollo y/o tienden a incrementar su Operaciones.



En la mayoría de los Aeropuertos, la Aviación Comercial es uno de los principales captadores de recursos financieros y la principal en cuestión de movimiento de Aeronaves. Es por eso que la identificación de peligros en las operaciones comerciales y el análisis de sus respectivos riesgos, específicamente en la plataforma, tienen un valor agregado.

Debido a que en AMAIT no existe ningún sistema de seguridad operacional implementado, el presente trabajo pretende mostrar una propuesta de metodología para la identificación de los peligros y la análisis de riesgos en la plataforma de uso comercial del AIT, así como servir de referencia para el mismo proceso en las diferentes áreas del aeropuerto y poder comenzar con la integración de un SMS.

1.5.- ALCANCE

El presente trabajo partirá de la elaboración de una propuesta de Política de Seguridad Operacional y de la asignación de responsabilidades de seguridad dentro de la organización de AMAIT hasta la metodología para la identificación de peligros y evaluación de riesgos en la plataforma comercial del AIT para las posiciones de contacto 4 a la 7 y 7A, con las Aeronave A319 y A320 como Aeronaves de referencia; que para la presente propuesta utilizaremos los servicios que se le dan a la Aeronave en la Plataforma como ejemplificación de la identificación de los peligros y la evaluación del riesgo.

CAPITULO 2

MARCO TEORICO

Y

REFERENCIAL





2.- MARCO TEÓRICO Y REFERENCIAL

2.1.- SEGURIDAD OPERACIONAL

Con la finalidad de entender la gestión de la seguridad operacional, es necesario primero considerar el significado de seguridad operacional.

Mientras que la eliminación de incidentes y accidentes es deseable, es preciso decir que un índice del 100% de seguridad es inalcanzable. Las fallas y los errores ocurrirán, a pesar de los esfuerzos por evitarlas. La seguridad es una noción relativa en donde los riesgos inherentes son aceptables en un sistema seguro.

La OACI define a la seguridad operacional como “La condición según la cual el riesgo de prejuicios o daños se limita a un nivel aceptable”.

Un programa de seguridad de Estado establece las regulaciones y directivas para el desarrollo de operaciones seguras desde la perspectiva de los operadores aéreos, servicio de tráfico aéreo, mantenimiento de las aeronaves y operadores de aeropuertos. El programa debería contener normatividad para diversas actividades como el reporte de incidentes, investigaciones, auditorias y promoción de la seguridad. Para implementar dichas actividades es necesario un Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional.

Un Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional es un modo organizada de gestionar o administrar la seguridad, que incluyendo la estructura de la organización, políticas, responsabilidades y procedimientos. Acorde a lo estipulado en los anexos 6, 11, y 14 de la OACI los Estados deberán de requerir a los operadores aéreos,



organizaciones de mantenimiento, proveedores de servicios de tráfico aéreo y operadores de aeródromos el implementar un sistema de gestión de la seguridad aceptado por el Estado.

Como mínimo deberá contener:

- Identificación de peligros
- Medidas de mitigación para dichos riesgos
- Monitoreo constante y evaluaciones regulares del nivel de seguridad obtenido

Un SMS de cualquier organización también deberá de definir claramente responsabilidades para la seguridad operacional, incluyendo a la alta dirección de dicha organización.

En México el organismo encargado de verificar el cumplimiento de dichos acuerdos es la SCT a través de la Dirección General de Aviación Civil (DGAC).

2.2.- DESCRIPCION DE PELIGROS EN PLATAFORMAS

La plataforma es el área destinada al alojamiento de la aeronave mientras se realizan actividades como: embarque - desembarque de pasajeros, equipaje y carga; reabastecimiento de combustible, servicio de comisariato, limpieza, y demás acciones relacionadas con el mantenimiento y servicio a la aeronave. Inclusive son un enlace entre el sistema de pistas y el edificio terminal.



Es importante mencionar que debido a las actividades que se realizan dentro de la plataforma, las operaciones en esta área no están exentas de peligros, que pueden generar algunos incidentes o accidentes; los incidentes/accidentes pueden causar daños a las personas, aeronaves, equipos de tierra e instalaciones, sin mencionar los perjuicios por la interrupción de las operaciones y las consecuentes pérdidas financieras.

La seguridad operacional en plataforma atrae menos la atención que la seguridad de las aeronaves en vuelo, sin embargo no puede negarse el peligro potencial que el servicio a las aeronaves en tierra y las actividades relacionadas con este tienen. Una serie de complejas actividades como el suministro de combustible, el movimiento de vehículos, aeronaves y personal realizando diversas tareas de mantenimiento, suministros y actividades operacionales se concentran en un pequeño espacio creando peligros potenciales.

La seguridad operacional en la plataforma es de vital importancia para la operación de la aeronave en sus vuelos subsecuentes, por lo cual es un área clave para la aplicación del Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional (SMS).

En general podemos clasificar a los percances que ocurren en plataforma de la siguiente manera:

- Incidentes implicando aeronaves
- Incidentes que no involucran a las aeronaves
- Incidentes involucrando daño a personal o pasajeros
- Derrames



Los incidentes en los cuales existe una aeronave implicada son los de mayor importancia. Estos son pueden ser ocasionados debido a aeronaves estacionadas golpeadas por equipo para pasajeros, camiones de combustible, carros de equipaje y vehículos de comisariato. También pueden presentarse cuando una aeronave está en movimiento, como contacto con otra aeronave, chorro por motores, daños por objetos extraños (FOD), o equipos estacionados en tierra.

Los incidentes que no involucran a las aeronaves se refieren al daño de equipo a equipo, daño de equipo a instalaciones y al daño provocado por el flujo de los motores.

Los incidentes en los cuales están involucrados los pasajeros o el personal de plataforma son generalmente debidos a malas prácticas de seguridad operacional provocando daños sustanciales, involucrando pérdida de tiempo, compensaciones y consecuencias humanas.

Los derrames son incidentes potencialmente peligrosos que pueden traer consigo varias consecuencias, como el riesgo de fuego, contaminación de la plataforma y contaminación a las capas de agua del aeropuerto, lo cual hoy en día ha tomado gran importancia; además de generar condiciones de poca seguridad para el personal de plataforma.

Los derrames pueden clasificarse en dos: derrames de combustible y derrames varios, como aceite, líquido hidráulico, etc.

Los puntos que siguen ilustran algunos de los factores que influyen para crear un entorno de trabajo peligroso en la plataforma de un aeródromo.



a) Los servicios de escala comprenden las actividades necesarias para el servicio de escala de las aeronaves, inclusive:

- 1) señales para maniobrar en tierra y colocación de calzos a las aeronaves que llegan;
- 2) reabastecimiento de combustible;
- 3) corrección de defectos de mantenimiento y realización del mantenimiento ordinario de aeronaves;
- 4) deshielo y anti hielo de las aeronaves;
- 5) aprovisionamiento, limpieza de cabinas y servicio de agua y lavabos de las aeronaves;
- 6) embarque y desembarque de pasajeros;
- 7) carga y descarga de equipaje y carga; y
- 8) remolque y empuje de las aeronaves.

b) Además de la complejidad de las operaciones en la plataforma, la naturaleza de los servicios de escala presenta un potencial importante de peligros para la seguridad operacional debido en parte:

- 1) al tamaño y la forma de las aeronaves y al hecho de que los conductores de vehículos son susceptibles de tener percepciones y juicios errados en cuanto a distancia y ubicación;



-
- 2) al revestimiento frágil y los apéndices de las aeronaves, p. ej., antenas que pueden dañarse fácilmente;
 - 3) a la necesidad de preservar la integridad aerodinámica y estructural de las aeronaves;
 - 4) a las limitaciones de espacio y tiempo; y
 - 5) a la cantidad de trabajadores no especializados, que ganan poco y están poco motivados.
- c) Varios factores humanos intensifican el potencial de accidentes mencionado antes. Los factores que siguen generalmente caracterizan el lugar de trabajo y las funciones de los servicios de escala:
- 1) entorno de trabajo hostil (ruido, chorro de reactores, diversas condiciones meteorológicas y condiciones difíciles debido a la luz);
 - 2) espacio limitado para trabajar (a menudo muy restringido) en medio de la congestión y los movimientos de vehículos de servicio de escala, el personal y otras aeronaves;
 - 3) presión de tiempo para las salidas a tiempo (o para compensar atrasos);
 - 4) carga de trabajo cíclica con picos de demanda seguidos por períodos inactivos entre las aeronaves en tránsito;
 - 5) trabajo por turnos frecuente;
-



-
- 6) necesidad de manejar diversos equipos que son caros y especializados;
 - 7) fuerza de trabajo (especialmente de los cargadores) que a menudo comprende trabajadores ocasionales no calificados;
 - 8) trabajadores de la plataforma que a menudo son empleados de organizaciones ajenas a la administración del aeródromo (p. ej., líneas aéreas, proveedores de servicios y empresas de aprovisionamiento); y
 - 9) factores de organización que derivan del hecho que la administración no presta a la seguridad operacional en tierra un nivel de atención similar al que presta a la seguridad de vuelo.

2.3.- COMPONENTES DEL SMS

Todo sistema de gestión de la seguridad está basado en 4 componentes o fases principales, los cuales se muestran en la tabla 2.1.

Para fines de este trabajo solo se abarcaran las primeras dos partes del Sistema de Gestión, es decir, la Política de Seguridad y la Gestión del riesgo.

A continuación se dará una breve descripción de las partes del SMS antes mencionadas y de su contenido:



Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional	
Política de Seguridad <ul style="list-style-type: none">• Política• Estructura Organizacional• Procedimientos	Gestión del riesgo de Seguridad <ul style="list-style-type: none">• Identificación de peligros• Evaluación del riesgo• Medidas de mitigación
Garantía de la Seguridad <ul style="list-style-type: none">• Auditorías internas• Auditorías externas• Acciones correctivas	Promoción de la Seguridad <ul style="list-style-type: none">• Cultura• Entrenamiento• Comunicación

TABLA 2.1.- COMPONENTES DEL SMS

2.3.1.- Política de Seguridad Operacional.

Política.

El compromiso de la administración del aeropuerto con la seguridad operacional debe de ser formalmente expresado y documentado en la "Política de Seguridad de la organización". Este documento debe reflejar la filosofía de la organización, los objetivos, y ser el punto de partida para el establecimiento del SMS. La política resalta los métodos y los procesos que la organización utilizara para lograr los niveles de seguridad deseados.



El documento deberá de ser firmado por la alta dirección, generalmente el administrador del aeropuerto, y su contenido será el siguiente:

- El compromiso de la alta dirección con la implementación del SMS
- Compromiso con la mejora continua del SMS
- Alentar a los empleados a reportar las condiciones inseguras sin miedo a represalias
- La garantía de destinar los recursos suficientes para el SMS

Estructura organizacional.

Esta fase del SMS también contiene la estructura de la organización, y sus responsabilidades de seguridad operacional.

La estructura organizacional, debe de ser apropiada en tamaño y complejidad a la organización. Mientras organizaciones grandes nombran a personal específico para el desarrollo e implementación del SMS, las organizaciones más pequeñas pueden asignar esas responsabilidades como extra a las funciones normales del personal.

Independientemente del tamaño de la organización, un Gerente de seguridad debe de ser designado como la parte central de la implementación y mantenimiento del SMS.

Se procura involucrar a todo el personal dentro de las responsabilidades de seguridad operacional, siendo éstas congruentes con su nivel jerárquico dentro de la empresa.



Procedimientos.

Los procedimientos de seguridad deben de ser documentados y propiamente distribuidos por todo el personal. Serán sometidos a revisiones constantes, acorde con el sistema de mejora continua de la organización y prestando especial atención a los cambios que pudieran ocurrir, para ser debidamente comunicados al todo el personal, o por lo menos, al personal directamente involucrado.

2.3.2.- Gestión del riesgo de seguridad.

La gestión de riesgo de seguridad se refiere a reducir, o mantener los riesgos intrínsecos a las operaciones a un nivel aceptable. Esto consiste en la Identificación de peligros y evaluación de riesgo.

Identificación del peligro.

La primera parte de la gestión del riesgo es el de identificar los peligros a los que enfrenta la organización. Una descripción del sistema u operación que va a ser cambiada debe ser hecha para identificar que podría ir mal. Un peligro es cualquier condición latente que puede ocasionar un incidente u o accidente. En un SMS, todos los peligros identificados son documentados y analizados para determinar las acciones necesarias para eliminar o mitigar los riesgos asociados a ellos.



Evaluación del riesgo.

Aquí, cada peligro es evaluado con los correspondientes riesgos asociados. Esta evaluación es hecha tomando en consideración a la probabilidad y la severidad de que estos riesgos sucedan.

La evaluación es hecha mediante el uso de la "matriz de riesgo". En ella se determinan, de acuerdo a la probabilidad y severidad, el índice de tolerabilidad del riesgo. Este índice lo que muestra es que algunos peligros tienen un nivel aceptable de riesgo, mientras que otros no, siendo necesario el tomar medidas para reducir o eliminar dicho nivel.

A continuación se muestra un ejemplo de la matriz de riesgo propuesta por la OACI.

Probabilidad del riesgo		Severidad del riesgo				
		Catastrófico	Peligroso	Mayor	Menor	Insignificante
		A	B	C	D	E
Frecuente	5	5 ^a	5B	5C	5D	5E
Ocasional	4	4 ^a	4B	4C	4D	4E
Remoto	3	3 ^a	3B	3C	3D	3E
Improbable	2	2 ^a	2B	2C	2D	2E
Extremadamente improbable	1	1 ^a	1B	1C	1D	1E

TABLA 2.2.- MATRIZ DE RIESGO

Medidas de mitigación.

Las medidas de mitigación deben de ser completamente analizadas para asegurarse que tratan al problema desde su origen. Es necesario el considerar varias acciones de mitigación antes de elegir una, basando la



decisión en factores como, tiempo de implementación y respuesta, costo, capacidades de la organización y efectividad general. Aquí, muchas veces es necesaria la participación de la dirección para la toma de decisiones.

Las medidas de mitigación consisten en acciones para reducir la probabilidad, o la severidad de los riesgos; aunque en algunas ocasiones es posible disminuir ambos.

Finalmente, es necesario implementar medidas de medición y monitoreo para las acciones decididas, con el motivo de verificar y asegurarse de que sean implementadas correctamente y de que están dando los resultados esperados.

2.4.- ORIENTACIÓN OACI

En el 2000, la comisión de navegación Aérea de la OACI comenzó el proceso de corrección del Anexo 14 *Aeródromos: Diseño y Operaciones*. Se incluyeron requisitos para la certificación de aeródromo, los cuales incluyen el desarrollo e implementación de un Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional (SMS). Para cubrir la falta de material de apoyo acerca del SMS, la OACI generó los SARP'S (Normas y Métodos Recomendados). En esta sección se hará referencia a las publicaciones por parte de OACI que guían y regulan la implementación del SMS en las operaciones aeroportuarias.



Las siguientes tres publicaciones de la OACI contienen información referente al SMS:

- Anexo 14, *Aeródromos, Volumen 1, Diseño y operaciones, Sección 1.4, Certificación de Aeródromos.*
- Documento 9774, *Manual de Certificación de Aeródromos.*
- Documento 9859, *Manual de Gestión de la Seguridad Operacional, Capítulo 18, Operaciones de Aeródromos.*

2.4.1.- Anexo 14

Los requerimientos para el SMS contenidos en el Volumen 1 de este anexo se volvieron aplicables a partir de Noviembre del 2005. Los puntos relevantes son los siguientes:

- Los Aeródromos que realicen operaciones internacionales deberán ser certificados por el Estado. Como parte del proceso los Estados deben de asegurarse que un programa – el cual incluya toda la información pertinente a la organización y administración del aeródromo, incluyendo un sistema de seguridad operacional – sea presentado y aprobado.
- El estado requerirá, como parte de su programa de seguridad, que los operadores de Aeródromo certificados implementen u programa de seguridad operacional aprobado por el Estado que como mínimo:
 - Identifique peligros



- Asegure que acciones necesarias para mantener un nivel aceptable de seguridad sean implementadas
 - Realice monitoreo continuo y evaluaciones del nivel de seguridad alcanzado
 - Procure la mejora continua del nivel de seguridad general
- Un Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional debe definir responsabilidades de Seguridad Operacional, incluyendo la responsabilidad de la alta dirección.

2.4.2.- Manual de Certificación de Aeródromos

Este documento resalta los siguientes requerimientos:

- La implementación de un SMS es esencial para la certificación de la operaciones del aeródromo
- El SMS es un parte integral del Manual de Operaciones del Aeródromo

Los elementos a incluir del SMS en el Manual de Operaciones del Aeródromo son:

- Política de seguridad.
- Estructura organizacional.
- Responsabilidades.
- Objetivos de seguridad.
- Sistemas de auditoria interna en materia de seguridad.



2.4.3.- Manual de gestión de la seguridad

El capítulo relacionado con los aeropuertos está dividido en cuatro secciones. A continuación se hará mención a cada una de ellas.

Gestión de la Seguridad Operacional en el Aeródromo.- En esta sección se describe lo siguiente:

- Ámbito de la gestión de la seguridad operacional en los aeródromos
- SMS del explotador de aeródromo
- Jefe de seguridad operacional y comité de seguridad operacional
- Notificación de sucesos relacionados con la seguridad operacional
- Vigilancia de la seguridad operacional
- Auditorias de la seguridad operacional

Planificación para casos de emergencia en los aeródromos.- Aquí, se ejemplifica el cómo se debe de tener una organización en el aeródromo para enfrentar situaciones de emergencia, quiénes deben interferir, cómo coordinar los distintos grupos de trabajo; así como métodos para realizar diagnósticos de la eficiencia de los sistemas ya establecidos. Su contenido es el siguiente:

- Respuesta coordinada
- Prácticas de emergencia de aeródromo

Gestión de la Seguridad Operacional en la Plataforma de los Aeródromos.- Aquí se describen los escenarios que pueden ocasionar que un incidente / accidente sea causado, y se hace mención a una serie



de consideraciones que se deben tener con la finalidad de que esto no suceda. Los puntos que trata la sección son:

- Entorno de trabajo en la plataforma
- Causas de accidentes en las plataformas
- Gestión de la seguridad operacional en la plataforma
- Operaciones de vehículos

Finalmente tiene una sección llamada *Función de los jefes de Seguridad operacional de los aeródromos*, la cual se enfoca en como un Gerente de Seguridad debería analizar y generar las defensas adecuadas para mantener un nivel de seguridad operacional aceptable.

2.5.- LEGISLACIÓN NACIONAL.

2.5.1.- Ley de aeropuertos.

En lo concerniente a legislación nacional, existen documentos que ayudan a dar soporte al desarrollo de nuestra metodología, uno de ellos es la Ley de Aeropuertos, la cual fue publicada el 23 de diciembre de 1995 en el Diario Oficial de la Federación, que desde entonces rige en materia de aeropuertos en México.

En la Ley de Aeropuertos se encuentran las regulaciones en cuanto a construcción, administración, operación y explotación de los aeródromos civiles.

En ella se encuentran artículos concernientes a las responsabilidades de la secretaria y el concesionario o permisionario del aeropuerto.



Una de las atribuciones importantes de la secretaria, es que es la encargada de crear las normas básicas de seguridad para que un aeropuerto opere, y vigilar que se cumpla con el contenido de la Ley, siendo representada por un comandante en el aeropuerto.

Por parte del concesionario o permisionario, él es el encargado que el aeropuerto cuente con todo lo necesario para que el éste opere con seguridad eficiencia y calidad, se debe además de indicar en el título de concesión las condiciones de construcción, administración, operación y explotación del aeródromo civil, así como de su seguridad operativa.

Menciona que debe existir un administrador aeroportuario que será representante del concesionario o permisionario en el aeropuerto y será el encargado de la administración del aeropuerto: se encarga de coordinar las diversas áreas del aeropuerto y a los prestadores de servicios y usuarios del mismo.

Así mismo el concesionario será el responsable de controlar la seguridad operacional dentro del aeropuerto, y hacer lo concerniente para que se mantenga mientras él brinda los diversos servicios del aeropuerto.

El concesionario es el encargado de llevar a cabo la vigilancia de la seguridad interna, y hacer todo lo posible para mantener las operaciones seguras.

Por ultimo menciona las sanciones a las que se hará acreedor si no cumple con cualquiera de las regulaciones, contenidas, en la ley.



2.5.2.- Reglamento de la ley de aeropuertos.

Otro documento importante que debemos mencionar es el Reglamento de la Ley de Aeropuertos, el cual fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el 17 de febrero del 2000, como complemento a la Ley de Aeropuertos.

En este documento al igual que en la Ley, podemos encontrar lo relativo a regulaciones aeroportuarias en torno a la construcción, administración, operación y explotación, conforme a la Ley de Aeropuertos.

Para soporte al desarrollo de nuestra metodología, en ella encontramos:

- Lo relacionado a las reglas de operación dentro del aeropuerto, que se deben tener antes de empezar a operar el aeropuerto dentro de un Manual de Operaciones del Aeródromo.
- Que los aeródromos deberán contar con la infraestructura necesaria la cual reunirá los requisitos técnicos y operacionales que establezcan las normas básicas de seguridad y la Secretaría vigilara que cumpla con ello.
- La Secretaria es la que establece las normas básicas de seguridad, y requisitos para que las operaciones se realicen de manera segura, con personal debidamente capacitado y equipo e instalaciones necesarias para llevarlo a cabo.
- Cuando exista una modificación a la infraestructura, en lo referente a construcción, reconstrucción, ampliación o se de mantenimiento a la misma, se debe de satisfacer los estándares de seguridad, eficiencia y calidad.



-
- Que el concesionario o permisionario debe conservar y mantener el aeropuerto en condiciones de seguridad para cumplir las normas aplicables, por medio de un programa de conservación y mantenimiento de la infraestructura, así como una supervisión de las instalaciones, elaborando informes de esa supervisión.
 - Los servicios complementarios y aeroportuarios deberán prestarse de acuerdo con los criterios y procedimientos de seguridad establecidos en las normas básicas de seguridad y demás disposiciones aplicables para llevarse de manera segura.
 - En los servicios aeroportuarios es importante mencionar, que se debe prestar servicios en plataforma, que incluye tal como el reglamento lo cita: iluminación, asignación de posición, estacionamiento para embarque y desembarque de pasajeros, equipaje, carga y correo, estancia prolongada, y señalamientos de estacionamiento y de posición, áreas de estacionamiento permanente para equipo de apoyo terrestre, entre otras; además de establecer un control en la plataforma.
 - En cuanto a los servicios complementarios, menciona que es importante contar con un servicio de rampa. Los cuales citamos a continuación tal como el reglamento lo establece y son: arrastre de aeronaves; recarga y descarga de aguas; limpieza interior; embarque, desembarque y acarreo de equipaje, carga y correo; embarque y desembarque de pasajeros; señaleros y aleros; suministro de energía eléctrica; lubricantes, aire acondicionado y avituallamiento, deshielo y antihielo; despacho de aeronaves.
 - Es importante mencionar que el reglamento nos indica que los prestadores de servicio, son responsables del daño a plataforma, por
-



lo tanto ellos establecen las medidas necesarias, para evitarlo, y mantener la seguridad.

- En este reglamento se encuentran regulaciones aplicables al movimiento en plataforma, como lo es que mantenimiento a aeronaves se puede hacer en plataforma y el movimiento de personas, en ella para evitar algún problema de seguridad.
- También se establece que el administrador, los prestadores de servicio y transportistas aéreos deben mantener las plataformas libres de contaminación para mantener la seguridad.
- El personal del aeropuerto que conduzca sobre plataformas, deberá hacerlo siguiendo las normas básicas de seguridad del aeropuerto.
- En la sección de reglas de operación, indica que se elaborarán reglas para los procedimientos de los servicios prestados para que se lleven a cabo con seguridad.
- Por último las atribuciones del comandante incluyen, verificar que se cumpla con el reglamento y conocimiento de los hechos que alteren la seguridad operacional, y la seguridad en la aviación, así como imponer las sanciones, que sean necesarias.

2.5.3.- Procedimientos para la evaluación de la conformidad del anexo 14, del convenio sobre aviación civil internacional, celebrado en la ciudad de Chicago, Illinois, Estados Unidos de América, en el año de 1944, y publicado el 12 de septiembre de 1946, a los que deberán sujetarse los aeródromos para su certificación (PECA 14).



En los últimos años, los aeropuertos se encuentran en proceso de certificación, para cumplir con ello se necesita cumplir con una serie de procedimientos, los cuales son establecidos en el llamado PECA 14 publicado en el diario Oficial de la Federación el 22 de enero de 2008, y que para el desarrollo de nuestra metodología, es necesario mencionarlo ya que este documento hace mención al SMS en su contenido.

Entre los puntos más importantes mencionados en el PECA 14, respecto al SMS, se menciona lo siguiente:

- En el título III del PECA 14 menciona que los concesionarios y permisionarios deben contar con un Manual de Aeródromo, el cual deberá ajustarse en todos sus puntos, a lo dispuesto por el Anexo 14 Vol. I, y que en la sección 12 contendrá lo referente a la Gestión de la Plataforma, en el 13 la Gestión de la Seguridad en la Plataforma, y por último en la sección 21 contiene lo relacionado a Sistema de gestión de la seguridad operacional (SMS).
- En el título IV del PECA 14, y capítulo IV del mismo, menciona que el concesionario o permisionario sujeto a certificación establecerá un SMS, incluido en el Manual de Aeródromo Sección 21, y además citado tal y como viene en el texto del PECA dice: que describirá las políticas, procedimientos, prácticas y estructura de la organización; los deberes, facultades y responsabilidades de los participantes que la integran, a efecto de asegurar el adecuado control, la permanente revisión, registro y retroalimentación de los procedimientos operativos del aeródromo y con ello, garantizar la continua optimización del proceso de seguridad operacional.



El concesionario o permisionario, será responsable de que todos los transportistas y operadores aéreos, así como los proveedores de servicios aeroportuarios o complementarios y las autoridades que ejerzan funciones en el aeropuerto, observen los procedimientos previstos en el sistema de gestión de la seguridad operacional del aeródromo y lo deberá liderar, promover, difundir y autoevaluarlo.

2.5.4.- DGAC – Circular Obligatoria “Requisitos para regular la construcción, modificación y operación de los aeródromos”

Este es un documento de carácter obligatorio para los aeródromos a nivel nacional. Su objetivo es el asegurarse de que los aeródromos civiles efectúen las acciones necesarias y asignen los recursos suficientes para cumplir con lo estipulado en el Anexo 14 y demás documentos relacionados con este.

Aquí se hace mención a la certificación de aeródromos y a la gestión de seguridad operacional. Para la certificación se establecen dos requisitos principales: una solicitud hecha a la DGAC; y un Manual de Aeródromo hecho de acuerdo a lo establecido en el PECA 14 (Procedimientos para la Evaluación de la Conformidad del Anexo 14).

Respecto a la Gestión de la Seguridad, establece que un Aeródromo certificado deberá de establecer un Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional con el propósito de mantener un nivel de seguridad aceptable en las operaciones; cuyo contenido como mínimo deberá de incluir:



-
- Relación de los peligros de seguridad operacional que existen en el aeródromo
 - Programa de aplicación de las medidas correctivas necesarias para mantener un nivel aceptable de seguridad operacional.
 - Programa de supervisión permanente y evaluación periódica del nivel de seguridad operacional establecido, y
 - Programa de mejora continua del nivel general de seguridad operacional.

Por ultimo hace el requerimiento al operador de nombrar a un responsable del sistema de gestión de la seguridad para su elaboración, aplicación y seguimiento.

CAPITULO 3

METODOLOGÍA





3.- METODOLOGÍA

La manera de desarrollar la propuesta de metodología para la identificación de peligros y análisis de riesgos para la plataforma comercial del Aeropuerto Internacional de Toluca inicia desde una base del conocimiento hacia la determinación y conceptualización del Problema que se pretende estudiar. Se debe tener un amplio panorama de la problemática para así poder determinar de qué manera se puede solucionar el problema.

Para entender la problemática se tuvo que hacer un análisis de la situación actual en la que se encuentra el Aeropuerto Internacional de Toluca en Materia de Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional (SMS), basada en la construcción de un Marco de Teoría que permite dar la guía general para poder dar solución al problema. Esta teoría consiste básicamente en la Normatividad y Legislación que existe en este ámbito del SMS, así como Ley y Reglamento de la Ley de Aeropuertos en los rubros que aplique.

Para conceptualizar el problema (basado en la teoría), el Aeropuerto carecía de bases para poder implantar un SMS en cualquiera de sus fases, lo que significó que se tuvo que diseñar desde la primera etapa, las alternativas de solución a este ejercicio de implantación, por mencionar; el diseño de políticas y las respectivas funciones en cuanto a seguridad operacional se refiere.

De acuerdo al Título del Proyecto, el hablar de una propuesta de metodología se requiere de un amplio conocimiento de las bases que engloba encontrar y clasificar los peligros que pudiese haber en una



plataforma para operaciones comerciales, y es por esta razón que se tomó como base una lista de verificación o “checklist” específica para la plataforma, y esto daría una guía para identificar los peligros. Dicha lista se encuentra en la sección de anexos del presente documento.

También fue necesario el estudiar el cómo se desarrollaría la operación, identificando sus etapas y todos los eventos que ocurrieran en cada una de ellas, para así poder identificar en cuál de ellas se llevaban a cabo actividades que pudieran contener algún peligro.

De igual manera, se propuso una entrevista con el personal que labora directamente en la Plataforma, para observar el procedimiento realizado y determinar (nuevamente basados en la teoría) si pudiera existir algún tipo de peligro que pudiese originar un incidente o accidente. En la sección de anexos se encuentra un ejemplo del tipo de preguntas realizadas al personal del aeropuerto.

Con esta propuesta de metodología, es decir, el estudio de la operación, una lista de verificación y entrevistas; se pretende captar la mayor parte de información, que pudiera ser clave en la determinación de los peligros que hay en una operación ordinaria en la plataforma y de esta manera gestionar estos peligros y proponer alguna defensa que pudiera mitigar el riesgo en la operación, además de servir para la identificación de peligros en cualquier área del aeropuerto para la integración de un SMS.

CAPITULO 4

DESARROLLO





4.- DESARROLLO

4.1.- POLÍTICA DE SEGURIDAD OPERACIONAL

Para poder desarrollar la gestión del riesgo de un SMS primero se tiene que contar con una política de seguridad operacional de la organización y tener bien definidas las responsabilidades de cada uno de sus miembros con respecto a la seguridad.

En la política de la organización debe de plasmarse el compromiso de la alta dirección con la seguridad operacional, tomándola como una prioridad ante otras cuestiones. Debe de estar acorde con los requisitos nacionales e internacionales e incluir los objetivos y metas de la organización en materia de seguridad, el cual principalmente debiera de ser la mejora continua del desempeño del SMS.

La política, una vez que es generada y aceptada por la alta dirección debe de ser difundida por toda la organización con la finalidad de que sea conocida, aceptada y respetada por todo el personal.

Es importante mencionar que la política de seguridad no es un documento estático; ésta debe de ser revisada constantemente para asegurarse de que siga siendo adecuada para la organización.

A continuación presentamos una propuesta de política de seguridad para AMAIT.



Propuesta de Política de Seguridad Operacional

1.- *Preámbulo.*

La seguridad operacional es la mayor prioridad en todas nuestras actividades. Estamos comprometidos a implementar, desarrollar e innovar estrategias, sistemas de gestión y procesos para asegurar que todas nuestras actividades (aviación y no aviación) mantengan un alto nivel de desempeño de la seguridad operacional y cumplan con los requerimientos nacionales e internacionales.

2.- *Nuestro compromiso es:*

- a. *Sistemas de Gestión de la Seguridad Operacional (SMS).* Crear un departamento de Seguridad Operacional para supervisar el desarrollo e implementación del SMS y asegurarse de la aplicación efectiva del SMS de una manera integral en todas nuestras actividades.
- b. *Cultura de la Seguridad Operacional.* Desarrollar e insertar una cultura de Seguridad en todas nuestras actividades, que acepte la importancia y el valor de un Sistema de Gestión de Seguridad efectivo y reconozca que en todo momento la seguridad es primordial.
- c. *Responsabilidades de seguridad.* Claramente definir, para todo el personal, las responsabilidades para el desarrollo y entrega de estrategias y desempeño de seguridad. Asegurarse que todo el personal sea competente en materia de seguridad operacional, cuente con información adecuada y entrenamiento



apropiado; y que las tareas que se les asignen sean acorde con sus habilidades y conocimientos y jerarquía.

- d. *Gestión del riesgo.* Minimizar los riesgos asociados con la operación de las aeronaves a un punto que sea tan bajo como sea razonablemente practicable (ALARP) y establecer y medir nuestro desempeño de seguridad contra metas y objetivos realistas.
- e. *Aplicabilidad.* Asegurar que cada persona que trabaje para nosotros, con nosotros o nos visite encuentre niveles de seguridad apropiados.
- f. *Asignación de recursos.* Asegurar que suficientes recursos capacitados y entrenados estén disponibles para implementar esta política de seguridad y la mejora continua del desempeño de seguridad.
- g. *Monitoreo de la seguridad.* Realizar auditorías internas y externas y asegurar que las acciones relevantes son tomadas.

3.- Principios de gestión de la seguridad en AIT.

- La garantía de un ambiente operacional seguro es el factor clave para el éxito del aeropuerto
- El principio "la seguridad primero" aplicará en las operaciones diarias. Todas las decisiones relevantes de seguridad serán tomada impersonalmente teniendo en mente todos los factores externos.
- El ejecutivo responsable tiene la más alta responsabilidad de la gestión de la seguridad.



- La implementación de la gestión de la seguridad es una función de la directiva
- La gerencia de Seguridad Operacional soporta y supervisa las responsabilidades
- A través de capacitación y entrenamiento continuo, los socios del aeropuerto serán impulsados a percibir y cumplir con sus responsabilidades de seguridad en el trabajo diario
- Una cultura de seguridad abierta y transparente será creada y promovida de tal manera que se pueda aprender de los eventos ocurridos y próximos a ocurrir

Objetivos de Seguridad.

- Proveer prácticas operacionales y un ambiente de trabajo seguros.
- Reducir al mínimo posible el índice de incidentes y accidentes.
- Establecer métodos de mitigación (defensas) contra todos los riesgos identificados.
- Mejorar las habilidades de Seguridad Operacional del personal



4.2.- DEFINICION DE RESPONSABILIDADES

La responsabilidad y la rendición de cuentas es una parte importante dentro de las operaciones en cuanto a Seguridad Operacional dentro del Aeropuerto de Toluca, ambas tienen una relación importante, mientras el personal del aeropuerto es responsable de sus actividades dentro del mismo, ellos deben rendir siempre cuentas a un superior en cuanto a las condiciones de seguridad operacional y justificarlas. Los Supervisores y Gerentes de cada área son los responsables de analizar las acciones del personal a su cargo y de los reportes que ellos generen. Los Gerentes deben asegurarse de que sus subordinados tengan los recursos, la experiencia, la capacitación entre otras cosas necesarias para la terminación segura de sus funciones. Como los Gerentes manejan diferentes actividades es necesario que se designe un grupo enfocado a la Seguridad Operacional en el Aeropuerto de Toluca que colabore entre sí con las diversas áreas dentro del aeropuerto y se definan sus responsabilidades en cuanto a seguridad operacional.

Para llevar a cabo la definición de responsabilidades dentro del Aeropuerto Internacional de Toluca, debemos establecer la estructura organizacional del SMS.

El Aeropuerto Internacional de Toluca debe tener un Ejecutivo Responsable del SMS, el cual debe ser una persona única e identificable. En este caso proponemos que debe ser el Administrador del Aeropuerto, ya que este debe tener las siguientes características:

- Autoridad final sobre recursos humanos.
- Autoridad en cuestiones financieras significativas.



-
- Responsabilidad directa en la conducción de los asuntos de la organización.
 - Autoridad final sobre las operaciones autorizadas en el Comité de Operadores Aeroportuarios (AOC).
 - Autoridad final sobre los asuntos de seguridad.

Además de estas características el ejecutivo responsable tiene estas responsabilidades en cuanto al SMS:

- Rendir cuentas en cuanto a Seguridad Operacional del Aeropuerto Internacional de Toluca al Consejo Administración del Aeropuerto de Toluca y de los servicios ofrecidos en este sentido del AIT.
- Autorizar y firmar los Objetivos y Políticas en cuanto a Seguridad operacional se refiere.
- Asegurarse que el SMS es implantado en el AIT.
- Asumir el papel de liderazgo para asegurar el compromiso de toda la organización, particularmente a nivel gerencia, para el propósito de las políticas de gestión de la Seguridad operacional del AIT y los requerimientos del SMS.
- Asegurarse que el personal del AIT están conscientes de sus responsabilidades y de la rendición de cuentas en cuanto a Seguridad Operacional del AIT.
- Asegurarse que el SMS del AIT sea revisado y actualizado constantemente.

Como podemos observar en la siguiente figura, el ejecutivo responsable, es el administrador del aeropuerto, que únicamente tiene por encima de



el al consejo administrativo y a la asamblea de accionistas, lo que permite ejercer su autoridad en el aeropuerto.



FIGURA 4.1.- DIAGRAMA REPRESENTANDO AL EJECUTIVO RESPONSABLE

El Aeropuerto Internacional de Toluca ya teniendo a su ejecutivo responsable, debe de contar con un área de seguridad operacional que será independiente y neutral con respecto a los procesos y a las decisiones tomadas por los Gerentes funcionales del aeropuerto, esta oficina proporciona un servicio a la organización en materia de gestión de la seguridad operacional, siendo fundamentalmente un área de recolección y análisis de datos de seguridad operacional, capturando lo que ocurre en las actividades operacionales mediante una continua y rutinaria recolección de datos de seguridad operacional referente a peligros o condiciones peligrosas que se detecten durante la operación.

La Oficina de Seguridad Operacional estará conformada, debido a sus funciones y responsabilidades por la Dirección de Operaciones, que involucraría a la Gerencia de Operaciones, Gerencia de Infraestructura y Mantenimiento y a la Gerencia de Seguridad.



La Oficina de Seguridad Operacional tendrá un Gerente de seguridad (SM) operacional para ser el punto individual y focal responsable para la puesta en práctica y el mantenimiento de un SMS eficaz, en el caso del AIT proponemos sea el Director de Operaciones, además el SM no le quita responsabilidad al administrador del aeropuerto con respecto a la seguridad operacional.

La oficina de seguridad operacional del AIT tendrá las siguientes funciones corporativas con respecto a la seguridad:

- Asesora a la alta dirección en asuntos de seguridad
- Asiste a los gerentes o directores funcionales
- Supervisa los sistemas de identificación de peligros

Una vez establecidas las funciones de la Oficina de Seguridad Operacional del AIT, el SM que será el director de Operaciones del AIT tendrá las siguientes funciones:

- Administra el plan de implementación del SMS en nombre del ejecutivo responsable
- Facilita la identificación de los peligros y el análisis y gestión de los riesgos
- Monitorea que se lleven a cabo las acciones correctivas
- Provee reportes periódicos sobre la performance de la seguridad
- Mantiene la documentación de seguridad.
- Planifica y organiza el entrenamiento de la seguridad del personal
- Provee asesoramiento independiente sobre asuntos de seguridad
- El SM debería interesarle si las defensas del aeródromo contra los accidentes en tierra son adecuadas en aspectos como:



-
- a) mantenimiento ordinario del aeródromo (superficies pavimentadas y sin pavimentar, iluminación, carteles, señales, etc.);
 - b) nuevas construcciones previstas;
 - c) inspecciones de aeródromo y de plataforma, incluido el control de daños causados por objetos extraños;
 - d) control de operaciones de vehículos;
 - e) control del peligro de animales, especialmente aves;
 - f) incursiones en la pista;
 - g) limpieza de nieve y hielo;
 - h) notificación de sucesos y procedimientos de investigación;
 - i) planificación para casos de emergencia;
 - j) Comités de seguridad operacional, especialmente Grupo de Acción de Seguridad Operacional SAG del Aeropuerto Internacional de Toluca en la plataforma; y
 - k) comunicaciones para información de seguridad operacional a escala local.
- Coordinaría las actividades del Grupo de Acción de Seguridad Operacional SAG del Aeropuerto Internacional de Toluca,
-

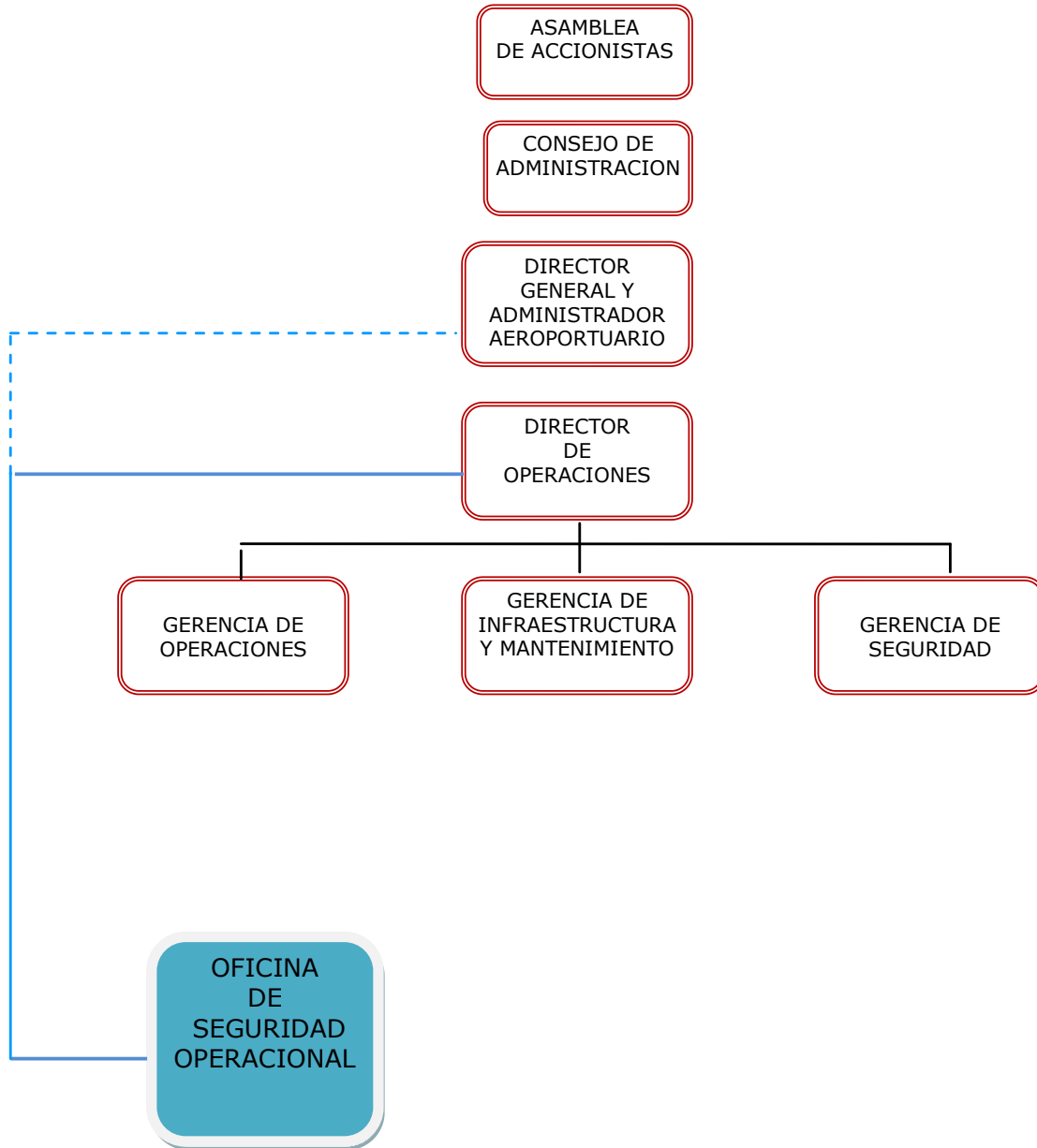


FIGURA: DIAGRAMA REPRESENTANDO A LA OFICINA DE SEGURIDAD OPERACIONAL.



El AIT contará con una Junta de Control de Seguridad SRB, que es un comité de alto nivel dentro del aeropuerto, el cual estará encargado de funciones estratégicas de seguridad y estará formado por:

- Ejecutivo Responsable, quien presidirá la SRB.
- Consejo de Administración del AIT.
- Y los responsables de las áreas funcionales del AIT siendo estas la Dirección de Operaciones, además de un representante de la Dirección de Administración y finanzas, la Dirección Jurídica y el Coordinador de Desarrollo.

Las funciones y responsabilidades del SRB son las siguientes:

- Monitorear el desempeño de la seguridad operacional con respecto a la política y objetivos establecidos para el AIT, la eficacia del plan de implementación del SMS y la eficacia de la supervisión de la seguridad de las operaciones sub-contratadas
- Asegurar que se designen los recursos adecuados para lograr el desempeño de la seguridad establecido
- Imparte directivas estratégicas al Grupo de Acción de Seguridad SAG.

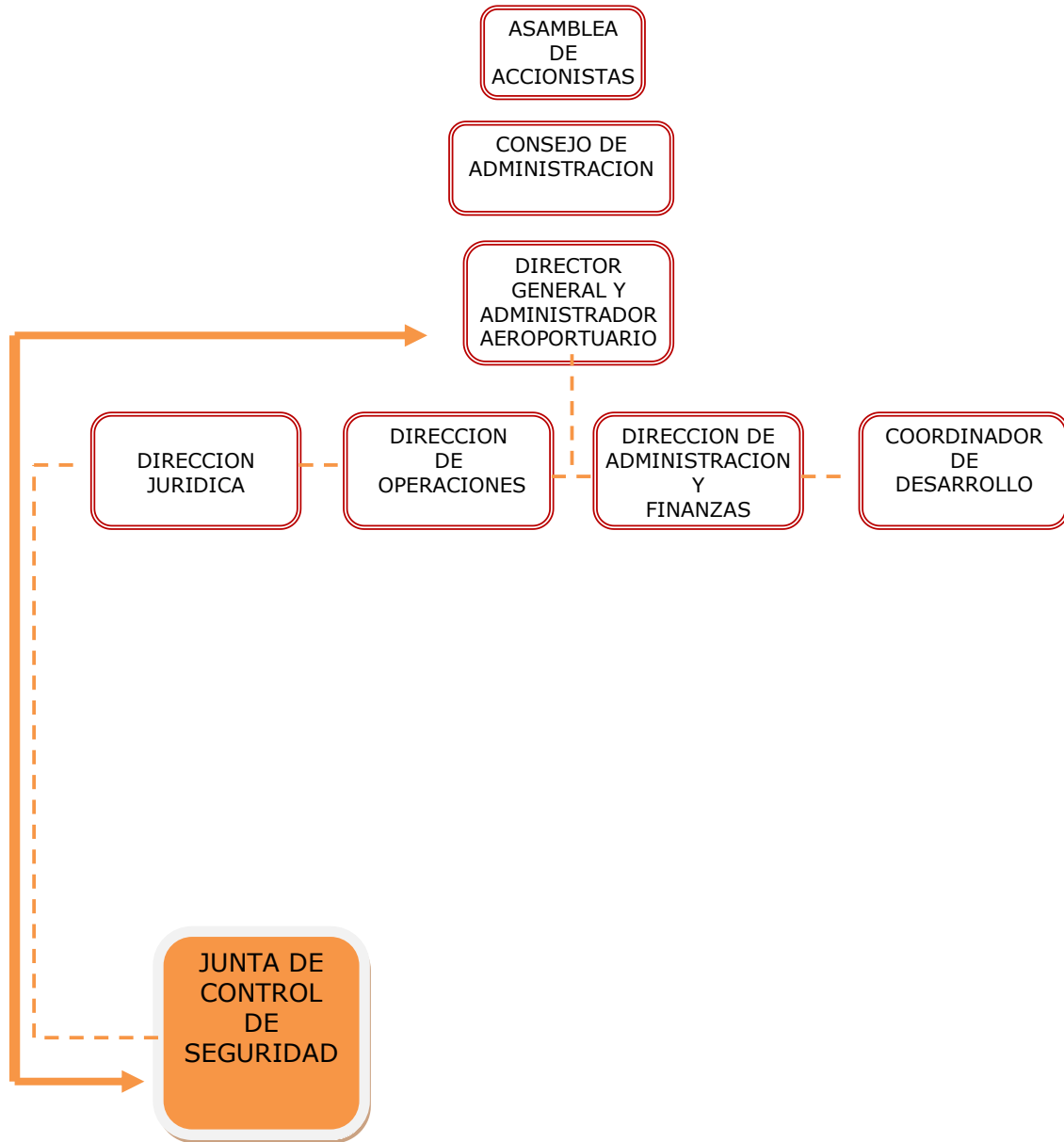


FIGURA: DIAGRAMA REPRESENTANDO A LA JUNTA DE CONTROL DE SEGURIDAD.



El AIT tendrá un Grupo de Acción de Seguridad Operacional SAG que reporta y recibe dirección estratégica del SRB el cual estará integrado por:

- Los gerentes de las áreas funcionales del AIT, que son Gerencia de Operaciones, Gerencia de Infraestructura y Mantenimiento y la Gerencia de Seguridad.
- Supervisores y Personal Operativo de las gerencias mencionadas, siendo estos el personal de los Departamentos de Operaciones, Mantenimiento y Seguridad.

Las funciones y responsabilidades del SAG son las siguientes:

- Supervisa la seguridad dentro del área funcional.
- Resuelve los peligros identificados
- Evalúa el impacto en la seguridad de los cambios operacionales
- Implementa los planes de acciones correctivos
- Asegura que las acciones correctivas son llevadas a cabo en tiempo y forma
- Asegura la eficacia de las recomendaciones previas de seguridad
- Promueve la seguridad operacional

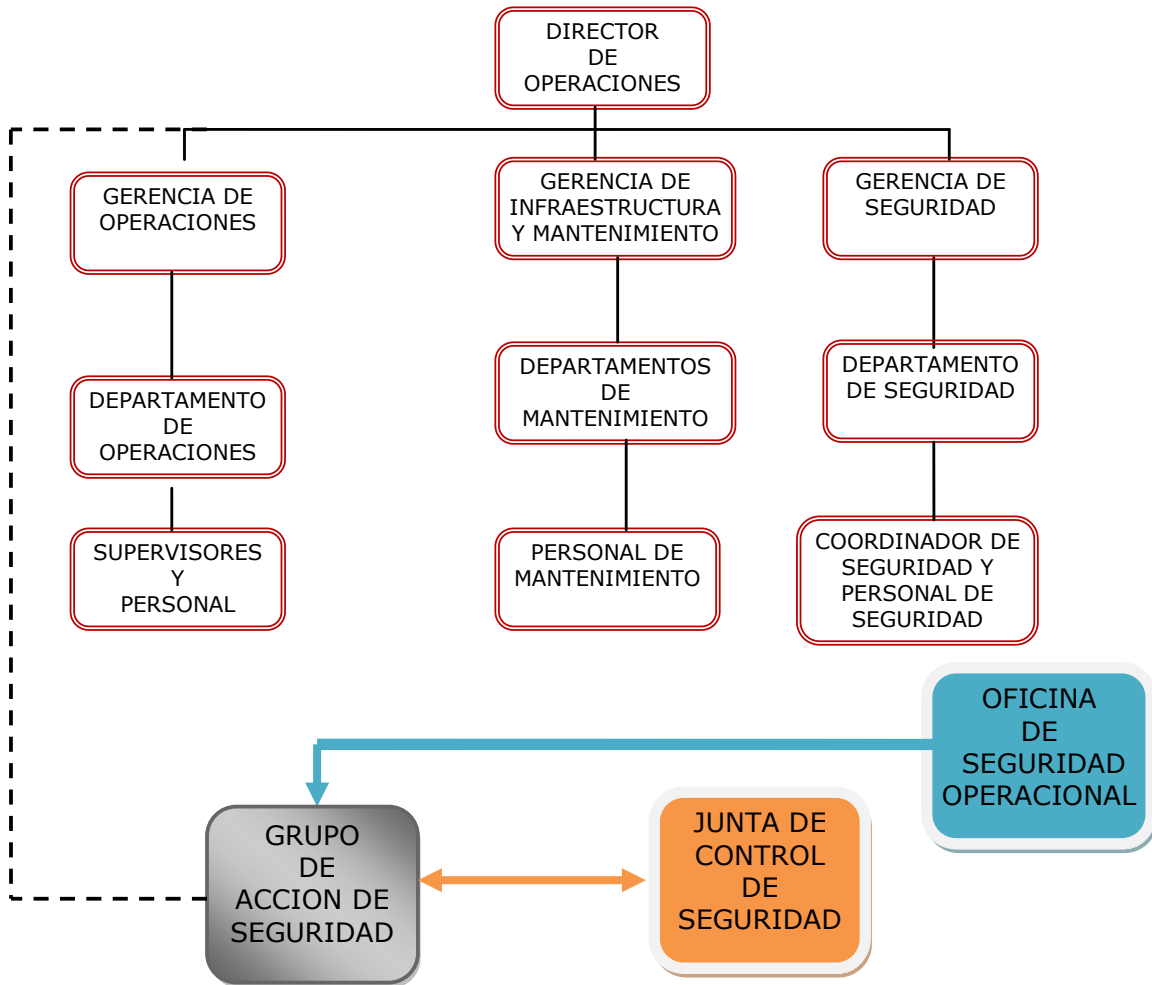


FIGURA: DIAGRAMA REPRESENTANDO AL GRUPO DE ACCION DE SEGURIDAD.



PROPUESTA DE METODOLOGÍA PARA IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y ANÁLISIS DE RIESGOS EN LA PLATAFORMA COMERCIAL DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL DE TOLUCA.

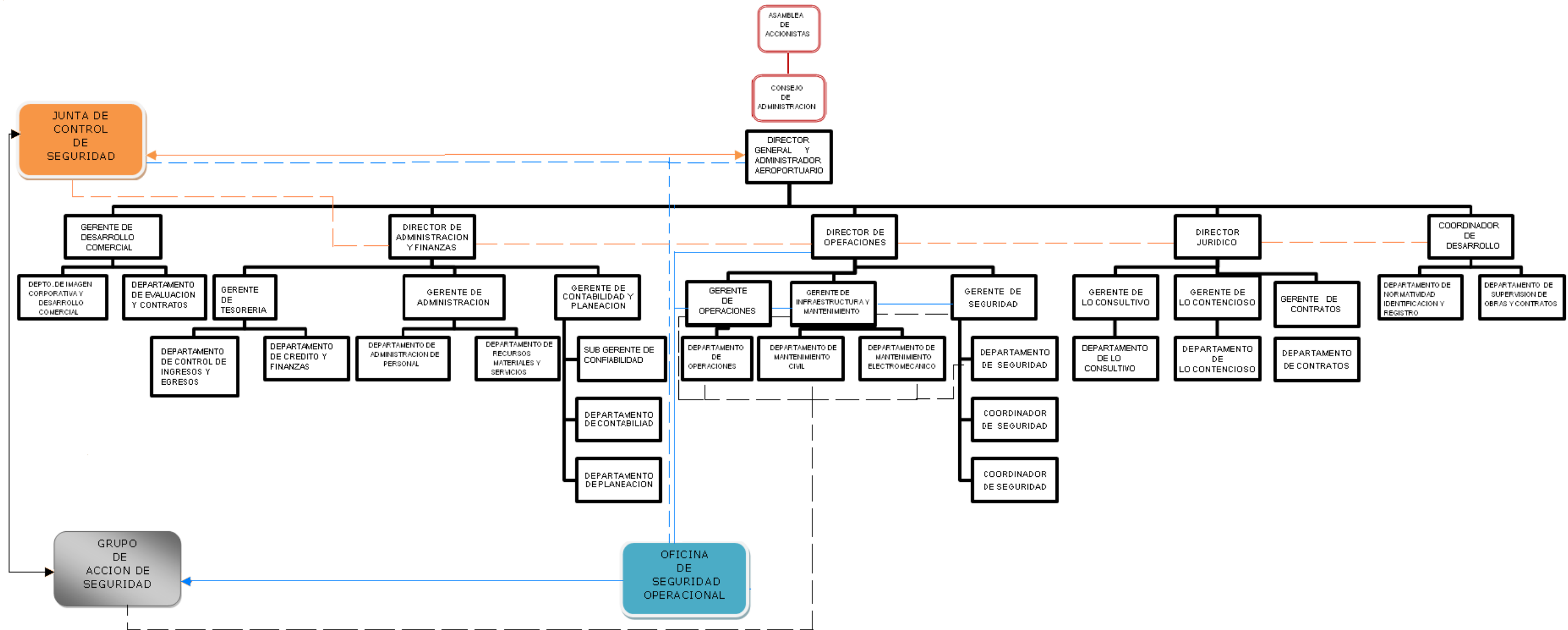


FIGURA 4.5.- ORGANIGRAMA REPRESENTANDO A LA OFICINA DE SEGURIDAD OPERACIONAL, LA JUNTA DE CONTROL DE SEGURIDAD Y EL GRUPO DE ACCIÓN DE LA SEGURIDAD OPERACIONAL



4.3.- METODOLOGÍA DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y ANÁLISIS DE RIESGOS.

La metodología que se propone está compuesta de una serie de pasos, que ayudaran al personal a la correcta identificación de los peligros existentes en la Plataforma Comercial del AIT, para posteriormente realizar el análisis de los riesgos. Esta metodología aunque está orientada hacia el análisis de la plataforma, puede ser aplicada para la identificación de peligros y análisis de riesgos en cualquier otra área del aeropuerto, ya que es muy práctica y fácil de desarrollar.

La metodología consiste de dos etapas importantes con sus respectivos pasos a seguir:

- identificación de peligros
- el análisis de riesgos.

A continuación se hará una breve descripción de los pasos de los cuales consiste la metodología:

Identificación de peligros. Consiste en una serie de pasos que ayudan a la correcta identificación de posibles condiciones u objetos que potencialmente puede causar lesiones al personal, daños al equipamiento o estructuras, pérdida de material, o reducción de la habilidad de desempeñar una función determinada. Durante esta etapa las cosas que pueden salir mal, y las posibles causas son identificadas y documentadas. Los pasos para llevar a cabo la identificación son los siguientes:



-
- *Descripción del sistema:* En esta parte de la metodología se hace una delineación del entorno que rodea la parte a analizar, que en este caso es la plataforma. Aquí se debe ser lo más explícito posible, describiendo quiénes intervienen, qué hacen, características físicas y demás condiciones que consideren relevantes para describir el área donde se identificarán los peligros.
 - *Análisis de la operación:* Mediante un diagrama de flujo se hace una representación de eventos de las operaciones y procedimientos, y se analiza todas las situaciones que puedan suscitar un peligro.
 - *Análisis de la operación:* Mediante un diagrama de flujo se hace una representación de eventos de las operaciones y procedimientos, y se analiza todas las situaciones que puedan suscitar un peligro.
 - *Observaciones:* En esta parte se hace una observación directa de las operaciones en el sitio a analizar, identificando por medio de la observación de las operaciones los peligros involucrados en las actividades. Es aquí donde se toman en cuenta factores organizacionales, de diseño, mantenimiento y humanos.
 - *Entrevista:* Esta herramienta se utiliza para identificar eventos peligrosos que no fueron considerados por las anteriores herramientas, ya que se entrevista al personal involucrado directamente en las operaciones y que cuenta con la experiencia necesaria para detectar posibles peligros. También sirve para utilizar la experiencia y el conocimiento del personal que desarrolla sus actividades diarias en el área de interés, a través de sus comentarios, observaciones y propuestas.



-
- *Registro de los peligros:* Se realiza una lista con todos los peligros identificados en cada paso. El propósito de esta etapa es comenzar con la documentación de la gestión del riesgo, para después poder ser incluida en un sistema de gestión de la seguridad.

Análisis de riesgos. Una vez identificados los peligros, se realiza su análisis en términos de probabilidad y severidad de cada uno de los riesgos inherentes a los mismos.

- **Severidad:** Indica las posibles consecuencias de que una condición peligrosa ocurra.

Probabilidad. Indica qué tan probable es que este evento ocurra.

- **Matriz de riesgo.** Es la herramienta con la cual se determina el riesgo, o índice de tolerabilidad de un peligro.
- **Nivel de tolerancia.** Es el resultado del análisis en términos de probabilidad y severidad. En base a éste resultado se decide si es necesario o no el tomar acciones en contra de este peligro, es decir, si es aceptable o no.

Después de esta breve descripción, pasaremos a desarrollar la propuesta mediante una explicación más detallada de los pasos a seguir y mediante la ejemplificación de su uso enfocado a la plataforma comercial del AIT.



4.4.- IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS

Una vez establecida la Política del AIT en cuanto a seguridad operacional y la Definición de Responsabilidades, el siguiente paso es la Identificación de Peligros. Para ello es necesario que todo el personal tenga los conceptos necesarios, para saber que es un peligro y posteriormente aprender a identificarlo y poder realizar el análisis de los riesgos.

Para la propuesta de metodología, lo primero por hacer es que el personal del aeropuerto tenga conocimiento y comprenda los conceptos de peligro y riesgo.

Podemos definir el *peligro* como la condición u objeto que potencialmente puede causar lesiones al personal, daños al equipamiento o estructuras, pérdida de material, o reducción de la habilidad de desempeñar una función determinada. Un peligro es una condición que es un requisito previo, la causa o la contribución a un accidente o incidente.

Los peligros son elementos en cualquier situación, y debemos tomar en cuenta que los peligros se materializan a través de sus consecuencias, las cuales deben ser descritas en términos operacionales. La mayoría de los peligros generan consecuencias de pérdidas de equipo, daño a infraestructura, equipo, etc., pero lo más importante es la pérdida de la vida humana.

Es muy común confundir un peligro con su consecuencia por eso es importante ver que, la descripción en términos operacionales refleja las consecuencias en vez del peligros, por eso la correcta identificación de



peligros, permite conocer exactamente la naturaleza y el daño potencial del mismo.

Con la finalidad de identificar los posibles peligros, AMAIT debe de considerar los factores que pueden generarlos; entre los cuales están:

- **Factores de diseño**, incluyendo el diseño de equipamiento y de las tareas.
- **Procedimientos y prácticas operacionales**, incluyendo su documentación y listas de verificación.
- **Comunicaciones**, incluyendo medios, terminología y lenguaje.
- **Factores organizacionales**, tales como las políticas de la compañía para la selección, entrenamiento, remuneración y la asignación de recursos.
- **Factores ambientales de trabajo**, tales como el ruido ambiente y las vibraciones, temperatura, iluminación y la disponibilidad de ropa y equipo de protección.
- **Factores reglamentarios**, incluyendo la aplicabilidad y cumplimiento de los reglamentos, la certificación del equipamiento, personal y procedimientos, y una supervisión adecuada.
- **Defensas** incluyendo factores tales como la provisión de sistemas de detección y alarmas, y hasta dónde el equipamiento es resistente y a prueba de errores y fallas.
- **Performance humana**, incluyendo condiciones de salud y limitaciones físicas.

Para la **identificación de peligros**, primero se pregunta ¿Qué puede salir mal? En la **identificación de Peligros** es fundamental, por lo que es recomendable seguir tres pasos para su análisis:



-
- a) Establecer el peligro genérico: En este paso se identifican los peligros genéricos, que son aquellos que son considerados como de alto nivel de riesgo.
 - b) Identificar los componentes específicos del peligro: este paso consiste en desglosar el peligro genérico en varios componentes específicos del mismo.
 - c) Consecuencias: se relaciona los componentes específicos con consecuencias potenciales específicas, que serían los resultados de los componentes específicos del peligro.

Durante esta fase, se identifica que puede "ir mal" y las posibles causas son identificadas y documentadas. El nivel de detalle requerido en el proceso de identificación del peligro depende de la complejidad del cambio bajo estudio y la fase en que se está evaluando realizar. Y de ahí parte a lo siguiente:

- Utiliza un enfoque estructurado, primero describe el sistema y el entorno, para poder visualizar los procedimientos y actividades.
- Ser integral y no descartar peligros prematuramente.
- Utilizar las lecciones aprendidas y la experiencia complementada por listas de verificación.

Adicional a esto los peligros derivados del sistema (es decir, el funcionamiento, equipo y / o procedimiento) se identifican de una manera sistemática y disciplinada. Hay muchas maneras de hacer esto, pero todos requieren al menos tres elementos:

- Experiencia operativa



-
- Técnicas de entrenamiento o experiencia en diversas técnicas de análisis de peligros.
 - Una herramienta de análisis de peligros definidos.

La identificación de peligros es una práctica innecesaria si no se extrae y analiza primero los acontecimientos, o información recopilada en los métodos de identificación de peligros.

Los peligros pueden ser identificados después de acontecimientos relacionados con la seguridad operacional, (accidentes o incidentes) o mediante procesos o herramientas que permitan la identificación, como lo es la propuesta que se describe en el este documento.

Otro punto importante es la correcta comprensión de un riesgo, ya que parte de nuestro método es el análisis del mismo, una vez identificados los peligros

El riesgo es la evaluación del peligro expresado en términos de severidad y probabilidad de predecir el efecto potencial de un peligro.

El análisis del riesgo se refiere al razonamiento de cada peligro con su respectivo riesgo esto es, a cada peligro se realiza un análisis para determinar sus posibles efectos en el sistema. El análisis compara el sistema y / o subsistema, el desempeño de sus funciones previstas en ambientes operacionales previstos, a los eventos o condiciones que podrían reducir la operabilidad del sistema o servicio. Dicho de otra forma las consecuencias del peligro.

El riesgo del peligro es la gravedad de la consecuencia y la probabilidad de que esa consecuencia suceda. Los métodos utilizados para hacer esta determinación pueden ser cuantitativos o cualitativos, según la



aplicación y el rigor para analizar y caracterizar el riesgo. El análisis, tanto en probabilidad y la gravedad, está fuertemente afectado por los modos de fallo del sistema (s) bajo análisis.

Una vez descritos los conceptos de peligro y riesgo, se procederá a describir la propuesta de metodología, para luego comenzar con el desarrollo de la misma.

4.4.1.- Descripción del sistema

Para realizar una correcta identificación de peligros en el AIT es necesario describir el entorno en el cual se desarrollara la metodología, que es la Plataforma Comercial del AIT en las plataformas de contacto (4 a la 7 y 7A), para ello, se hace una breve descripción de la Plataforma de Aviación Comercial y de cada una de estas posiciones de contacto.

La Plataforma de Aviación Comercial cuenta con una dimensión total de 59,200 metros cuadrados, de pavimento asfáltico para 15 posiciones de estacionamiento (9 de contacto y 3 remotas). Para efectos de esta metodología se describirán únicamente las posiciones antes mencionadas (4 a la 7 y 7A) lo cual se muestra en la tabla 4.1.



Posición	Stand	Equipos Operables
4	Contacto	Airbus 319 Airbus 320
5	Contacto	Airbus 319 Airbus 320
6	Contacto	Airbus 319 Airbus 320
7	Contacto	Airbus 319 Airbus 320
7A	Contacto	Airbus 319

TABLA 4.1.- POSICIONES DE ESTACIONAMIENTO AERONAVES AIT.

Las posiciones 4 a la 7 son utilizadas tanto como para vuelos nacionales como internacionales.

La plataforma tiene señales de eje de calle de rodaje, designador de posición así como la zona para estacionamiento de vehículos; como se puede observar en la siguiente figura:



FIGURA 4.6.- PLATAFORMAS EN EL AIT.



Los vuelos recibidos en la plataforma del AIT, como se mencionó son nacionales e internacionales, los vuelos Nacionales son de las compañías:

- Interjet
- Volaris
- AeromexicoConnect

Y los vuelos Internacionales son de las compañías:

- Continental Express
- Volaris.

Las actividades que se realizan en la Plataforma son las siguientes:

- Circulación de vehículos
- Movimiento de peatones
- Servicios a entorno a la aeronave.
- Embarque y desembarque de Pasajeros

Además, para conocer el entorno es necesario describir las actividades de la plataforma:

Movimiento de vehículos:

Para el movimiento de los vehículos, el Aeropuerto cuenta con señalización, y los tipos de vehículos que se pueden encontrar en plataforma son los siguientes:



-
- Vehículos Oficiales y de Autoridades del Estado.
 - Vehículos de Servicio de Asistencia en tierra y apoyo a las Aeronaves, servicio propio o de terceros.
 - Vehículos de inspección y Seguridad Aeroportuaria.
 - Vehículos de mantenimiento de obras civiles y otras instalaciones, utilizados por el AMAIT.
 - Vehículos cisternas de aprovisionamiento de combustible.
 - Los vehículos de emergencia/seguridad que acceden al aeropuerto para atender situaciones de emergencia (ambulancia, policía, bomberos).
 - Vehículos que acceden de forma ocasional y que deben ser guiados por un vehículo del aeropuerto.

Movimiento de Peatones:

Las compañías o empresas que operen en el Aeropuerto son responsables de la capacitación e instrucción de todos sus empleados, incluyendo el personal de vuelo en lo referente a las Normas de circulación de peatones en la Plataforma.

Es responsabilidad exclusiva de las empresas de Líneas Aéreas, el guiado de los pasajeros en las plataformas o a través de las mismas, los pasajeros siempre deberán estar acompañados por agentes de asistencia en tierra de las líneas aéreas.

El personal que se desenvuelve entorno a la plataforma es el siguiente:

- Personal de Aerolíneas;
- personal de Rampa;
- Equipo de apoyo terrestre;



- Pasajeros;
- Personal de seguridad del AIT.

Servicios entorno a la aeronave:

La OACI propone la siguiente disposición de equipos alrededor de una aeronave, sin embargo, las líneas aéreas que operan en el aeropuerto, deberá proporcionar procedimientos adecuados a sus tipos de aeronaves, tanto al Administrador del Aeropuerto como a la empresa que proporciona servicios en tierra.

La siguiente figura describe los servicios según OACI

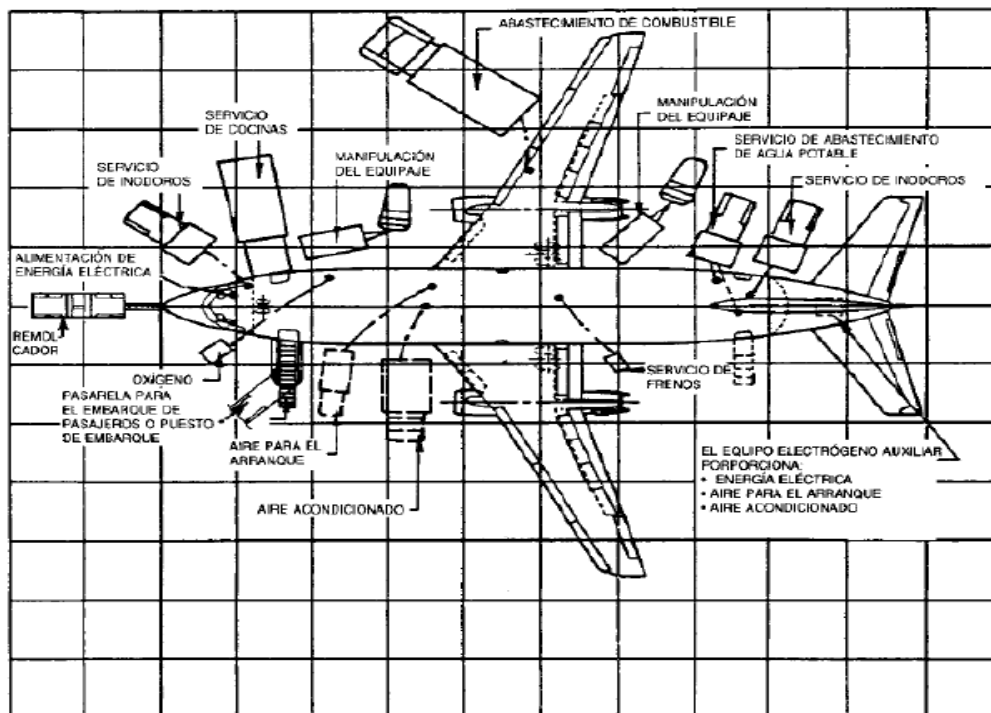


FIGURA 4.7.- DISPOSICIÓN DE EQUIPOS ALREDEDOR DE LA AERONAVE.



El ejemplo anterior representa lo que podría ser los servicios en una Aeronave B737-200 propuesto por OACI, sin embargo algunos servicios difieren en el AIT, ya que de los expuestos en los dibujos, en el AIT no realizan, como son el arranque, aire acondicionado y oxígeno.

Equipo terrestre en el AIT:

1. Planta de energía eléctrica (GPU).
2. Escaleras de Pasajeros y Vehículos de Embarque / Desembarque.
3. Equipo de asistencia para el manejo de Carga.
4. Servicio de limpieza y reabastecimiento de tanques de agua potable, agua azul y drenado de aguas negras.
5. Carga y descarga de combustible.
6. Tractores de arrastre del avión.
7. Barra de remolque.

Es importante mencionar, que para el manejo de los equipos el personal involucrado es el siguiente:

- Supervisores o jefes de unidad.
- Oficiales de operaciones.
- Operadores (que son los indicados para manejo de vehículos y equipo) y agentes de rampa (limpieza, carga y descarga).
- Trabajadores generales.



Embarque y desembarque de pasajeros:

El servicio de embarque y desembarque de pasajeros se realiza comúnmente a través de los Operadores Aéreos, en los cuales interviene el personal de Rampa del Operador, proveyendo de las escalerillas por donde descenderán los pasajeros así como personal de tráfico que guiará al pasajero hasta la zona de reclamo de equipajes. Cabe señalar, que la tripulación vigilará en todo momento que todos los pasajeros de su vuelo hayan descendido del mismo, con todas las condiciones de seguridad emplazadas por el operador.

4.4.2.- Análisis de la operación

El propósito de esta herramienta es el de dar una secuencia de eventos o un diagrama de flujo representando los principales eventos de una operación. De esta manera se supone tener consideradas todas las posibles fuentes generadoras de riesgos, es decir, los peligros.

Con este método se supera el hecho de enfocarse únicamente a ciertas partes del proceso que por intuición se consideran peligrosas, evitando así la omisión del análisis de otras etapas que sin parecerlo resultan ser igualmente peligrosas. Por medio de este método se puede hacer una asignación de recursos más eficiente en lo que a la gestión del riesgo se refiere.

El método consiste en realizar una lista secuenciada de las tareas o actividades que se desarrollan durante una operación. La mejor manera es que esto sea hecho durante el diseño de la operación, pero de no ser



así, se deben de plasmar todos los hechos relevantes durante el periodo que abarque la operación.

Es recomendable hacer una descripción más detallada en las etapas que por razones propias de las actividades desarrolladas conllevan más peligros que las demás.

Al final, el resultado de este análisis será una recopilación de los principales acontecimientos de una operación en secuencia, en los cuales se pueden realizar análisis individuales acorde con la complejidad de cada etapa del proceso.

Ejemplo del análisis de la operación.

En la figura 4.6 se presentara el diagrama de proceso de las operaciones en plataforma del AIT acorde con la herramienta anteriormente descrita. Nuestro análisis comenzará desde que la aeronave ingresa al área de la plataforma hasta que es remolcada fuera de ella. Para el propósito de este ejemplo utilizaremos una operación de llegada-salida.

Una vez hecho el diagrama general del proceso, se puede detallar más en las partes en las que debido a su complejidad pueden generar más peligros.

En la figura 4.9 mostraremos una descripción más detallada del subproceso de servicio a la aeronave, al considerarlo como uno de los más complicados.

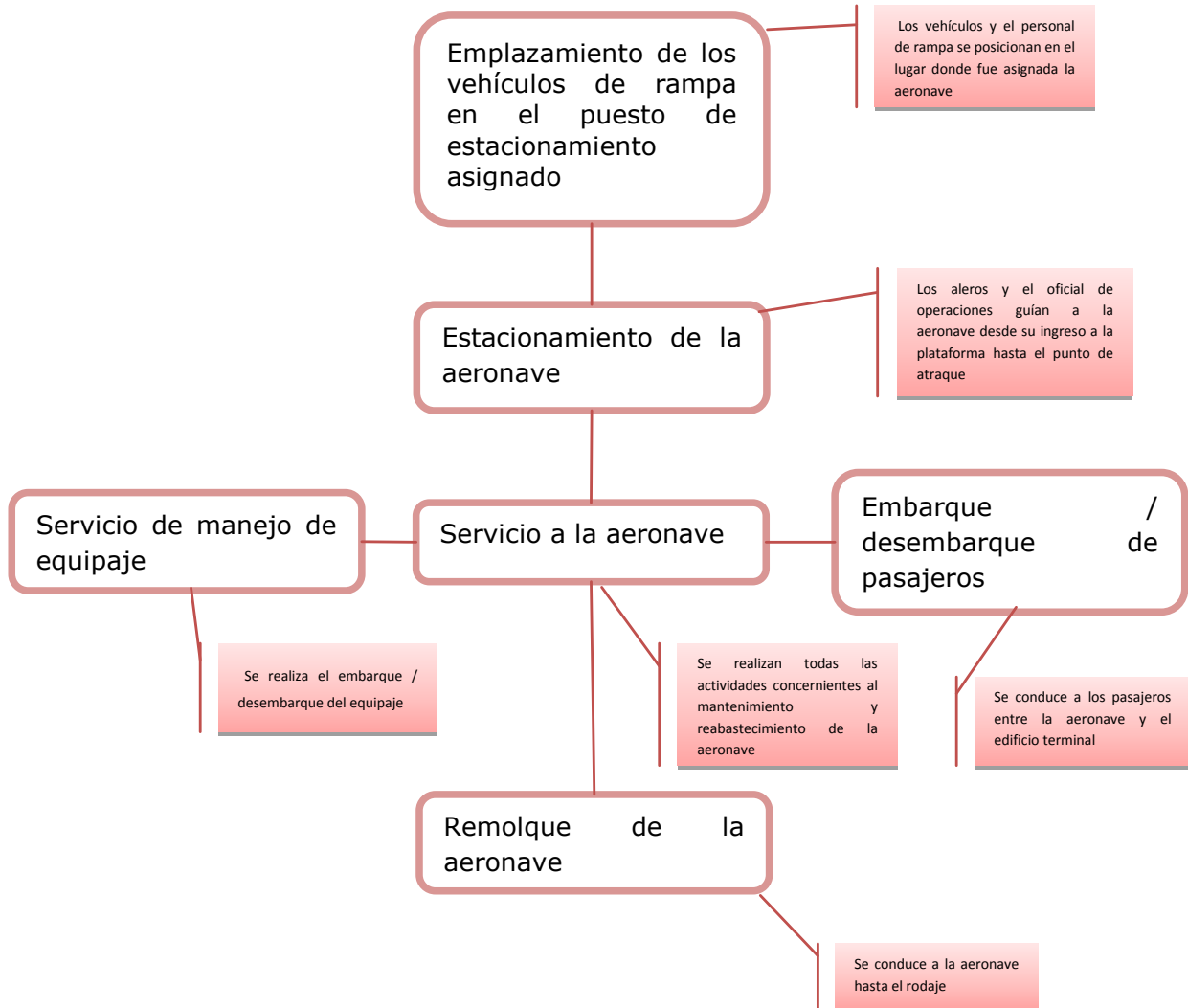


FIGURA 4.8.- OPERACIÓN LLEGADA –SALIDA

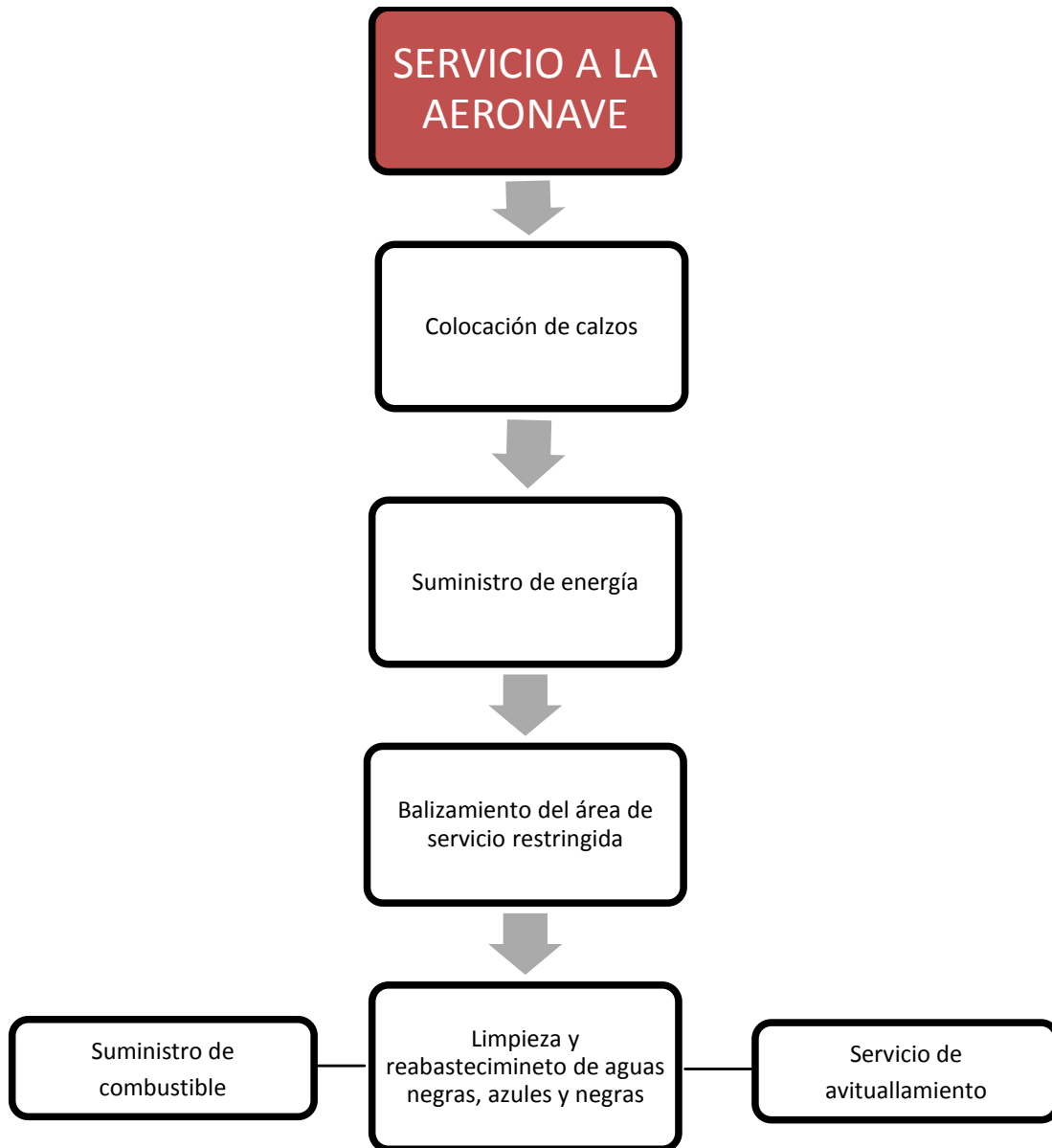


FIGURA 4.9.- SERVICIO A LA AERONAVE



SERVICIO A LA AERONAVE

Colocación de calzos

Una vez que la aeronave se encuentra en la marca de atraque y se ha apagado de la radiobaliza o "beacon", se colocan calzos en las llantas del tren principal y del tren secundario para evitar el movimiento de la aeronave. Esta acción es realizada simultáneamente por varios trabajadores

Suministro de energía.

Cuando los calzos han sido colocados y la aeronave está totalmente detenida, se acerca la planta de energía móvil y esta es conectada a la aeronave.

La planta es detenida por medio de un freno, que se encuentra en las llantas de la misma, cuando está detenida, se acopla el cable a la aeronave.

Balizamiento del área de servicio y del área circundante a los motores.

Personal de rampa coloca conos debajo de las semialas, y alrededor de los motores, guardando un área en la cual no se permite el paso de vehículos ni de personas. Estos conos son unidos mediante una soga, la cual delimita el área restringida

Suministro de combustible

El suministro de combustible es dado a través de un camión cisterna móvil, el cual es emplazado al lado de la semiala derecha. Una vez en posición, se conecta a tierra. Se acerca una escalera móvil, la cual una vez colocada, se inmoviliza por medio de un freno. La manguera



proveedora de combustible es acoplada y asegurada. Una vez realizado lo anterior se comienza con el suministro del combustible.

Limpieza y reabastecimiento de aguas negras, azules y agua potable

El servicio es realizado mediante el uso de un vehículo de disposición de aguas residuales, el cual se encarga de proporcionar el agua potable y recoger las aguas residuales.

El vehículo es acoplado a la aeronave mediante unas mangueras, las cuales se encargan de sustraer y suministrar los líquidos

Servicio de avituallamiento

El servicio de avituallamiento comienza con el acople del vehículo. Un trabajador desciende del vehículo con la finalidad de auxiliar en el acople del vehículo, mientras que el conductor y un trabajador más permanecen dentro del mismo. Una vez que el vehículo esta lo más próximo posible, éste se eleva, se acopla y se comienza con el reemplazo y retiro de las provisiones propias del servicio.

4.4.3.- Observaciones

Esta herramienta tiene dos funciones principales:

- 1) la identificación de peligros por medio de una observación directa de las operaciones y;
- 2) la comprobación del grado de cumplimiento de las medidas de control predispuestas para la operación.



Existen muchas maneras de realizar observaciones. Desde el punto de vista de la gestión del riesgo, la clave está en enfocarse en lo que va a ser inspeccionado.

El primer paso para realizar una observación exitosa es la selección del criterio de inspección y la elaboración de un protocolo o lista de verificación (cheklist). Ésta debe de estar basada en los peligros que se cree pueden aparecer. Para aumentar la calidad del protocolo o de la lista de verificación, es recomendable basarse en bases de datos de incidentes/accidentes tanto del propio aeropuerto, como de aeropuertos con características similares, y de los resultados de los análisis hechos por otros medios, como puede ser el OA (Análisis de la Operación).

Una vez que se cuenta con la lista de verificación o el OA, se comienzan a realizar las observaciones. Estas deben de ser programadas de una manera aleatoria y de la manera más discreta posible. La finalidad de esto es que el personal que está siendo observado, y la operación se desempeñen de la manera en la que lo hacen diariamente.

Las observaciones deben de procurar ser hechas abarcando todas las variables que puedan presentarse durante el evento, como puede ser horario, condiciones meteorológicas, posiciones, etc.

Ejemplo de observaciones

Lo primero en hacerse, siguiendo la herramienta antes mencionada fue la elaboración de un protocolo y un previo OA además de una lista de verificación para poder realizar las observaciones.



Las variables consideradas para la elaboración de la lista de verificación utilizada fueron pensadas tratando de abarcar todas las actividades que se desempeñan en plataforma. Entre las actividades que fueron observadas podemos destacar las siguientes, que están involucradas en el servicio a la aeronave, como ya se había tomado en el ejemplo anterior de OA siendo lo observado las actividades siguientes:

- Colocación de calzos
- Subministro de energía
- balizamiento del área de servicio restringido
- Servicio de avituallamiento
- Limpieza y reabastecimiento de aguas negras, azules y agua potable.
- Servicio de combustible.

Las observaciones fueron realizadas en distintos horarios, dando énfasis a las horas pico del AIT. Es importante el que las observaciones sean hechas en estos horarios, porque es aquí cuando el personal tiene más presión en el desempeño de sus actividades, hay más movimiento de vehículos y de personas.

Durante la aplicación de las observaciones, fue analizado uno de los puestos de estacionamiento de la plataforma comercial. Es importante mencionar que para obtener un análisis más completo y detallado de la plataforma se debe de aplicar el mismo método a las diversas posiciones de la plataforma, ya que existen condiciones distintas como son la iluminación, calidad de las señales, separación del edificio terminal, etc., y estas requieren de ser tratadas por separado.



Las listas de verificación utilizadas para la elaboración de este documento, pueden ser encontradas en el anexo 1.

4.4.4.- Entrevistas

A menudo el personal más conocedor en el área de identificar peligros son aquellos que operan dentro del sistema. Ellos ven los problemas y, frecuentemente piensan en las posibles soluciones. La herramienta de entrevista puede ser uno de los instrumentos más valiosos de identificación de peligros, ya que permite aprovechar la experiencia del personal de manera que sea eficiente y positivo para ellos.

Las entrevistas son una manera versátil de identificación de peligros. La clave para obtener una posible identificación es crear una situación en la que los entrevistados se sienten libres de informar con honestidad lo que saben, sin temor a las consecuencias adversas. Esto significa que una absoluta confidencialidad o anonimato debe estar garantizada.

Las entrevistas realizadas con individuos directa o indirectamente relacionados con el suceso pueden proporcionar una fuente importante de información para cualquier investigación. A falta de datos medibles, las entrevistas pueden ser la única fuente de información. La información adquirida por medio de entrevistas puede ayudar a aclarar el contexto de actos y condiciones que no son seguros. Esa información puede emplearse para confirmar, aclarar o complementar la información obtenida de otras fuentes.



Las entrevistas ayudan a determinar, ¿Qué Ocurrió?, y pueden responder a las preguntas ¿Cómo? Y ¿Por qué?

La entrevista es una técnica de interrogación, nos proporciona información vital de lo que queremos saber, o que tipo de información es más probable que pueda obtenerse de ella.

Lo primero que se debe hacer en una entrevista es:

- Identificar temas no amenazantes con las que se pueda abrir la conversación con el entrevistado;
- Inventar un pseudo propósito que sea plausible y legítimo
- Establecer razones sólidas y significativas, por las que el entrevistado deberá ser totalmente sincero;
- Argumentar que la información se mantendrá estrictamente confidencial y que no se usará en contra del entrevistado.

Al formular las preguntas para el entrevistado debemos tener en cuenta lo siguiente:

1. Sobre quién o que se requieren opiniones (En quien o que estamos interesados);
2. En la opinión de quien se está interesado (De quien vamos a obtener la información);
3. El tipo de información que se trata de obtener (i.e. Peligros).

Las preguntas empleadas en la entrevista se deben usar para obtener opiniones, y NO para evaluar conocimientos. Las preguntas deben ser



apropiadas a quienes se va a realizar la entrevista, dándole el enfoque adecuado para obtener las respuestas que buscamos.

Algo importante a tomarse en cuenta en las entrevistas es que Los supervisores y los administradores pueden percibir los problemas de modo diferente que el personal de operaciones. El entrevistador debe aceptar todas las opiniones considerando que merecen ser exploradas más a fondo. Sin embargo, aun los testigos calificados, experimentados y bien intencionados pueden equivocarse al recordar los hechos. En realidad, quizá pueda sospecharse de la validez de la información que se recibe si durante las entrevistas a varias personas sobre el mismo hecho éstas no presentan diferentes perspectivas.

Cada entrevista debería documentarse para futura referencia. Los registros pueden consistir en transcripciones, resúmenes de la entrevista, notas o cintas grabadas.

Conducción de la Entrevista

1. Explicar con toda amplitud el propósito y alcance del estudio (Honestidad).
2. Explicar la función propietaria como analista y la función que se espera conferir al entrevistado. (Imparcialidad).
3. Hacer preguntas específicas para obtener respuestas cuantitativas (Hechos).
4. Evitar las preguntas que exijan opiniones interesadas, subjetividad y actitudes similares (habilidad).
5. Evitar el cuchicheo y las frases carentes de sentido (Claridad).



6. Ser cortés y comedido, absteniéndose de emitir juicios de valores. (Objetividad).
7. Conservar el control de la entrevista, evitando las divagaciones y los comentarios al margen de la cuestión.
8. Escuchar atentamente lo que se dice, guardándose de anticiparse a las respuestas (Comunicación).

A quien entrevistar:

Es importante realizar la entrevista a personal directamente involucrado en la realización de las operaciones, (personal operativo), y aquellos que supervisan las operaciones(Supervisores), además de quien verifica que cumplan de acuerdo a normas los procedimientos por parte del aeropuerto, ya que estos son los que intervienen dentro de las operaciones del aeropuerto, además de que siendo estos de diferentes áreas o responsabilidades sus respuestas nos llevaran a diferentes opiniones de la manera en que realizan sus actividades.

Tamaño de la muestra:

Para que las entrevistas sean significativas como herramienta de identificación de peligros es importante determinar, el número de personas a entrevistar (muestra), y eso depende del número total de personas que trabajan en el área de donde se va aplicar la entrevista (población), para ello existen tablas que pueden ser de utilidad para determinar el número de muestra dependiendo el número de población

Un ejemplo del tipo de preguntas empleadas en las entrevistas se da en el anexo 2.



Ejemplo de entrevistas

Se realizaron entrevistas a personal que labora en el AIT, específicamente personal de las principales aerolíneas Interjet y Volaris, con el motivo de identificar potenciales peligros dentro de la plataforma comercial del AIT y de las operaciones que se llevan a cabo dentro de la misma.

Las preguntas fueron enfocadas a la seguridad operacional, su conocimiento y entendimiento de este concepto, la información con la cual cuenta el personal de rampa para el desempeño de sus labores y el vínculo que se tiene entre sus actividades y la seguridad en plataforma, incidentes y accidentes así como posibles fuentes de peligro.

Se seleccionó a este personal porque son los involucrados directamente en las operaciones en plataforma y las que más experiencia representan en el área, y esto es de suma importancia como se mencionó en la herramienta.

Las preguntas fueron realizadas de manera que el personal de rampa, pudiera contestar de manera abierta, y así poder identificar las posibles coincidencias entre las experiencias de todo el personal que fue entrevistado. (Véase anexo X para conocer las preguntas).

4.4.5.- Registro de peligros

Una vez que hayan sido analizadas todas las etapas, por los medio de observaciones y entrevistas, es recomendable documentar y numerar



todos los peligros con su ubicación en el proceso o en las actividades donde fueron identificados.

El realizar la documentación de los peligros, permitirá un mejor seguimiento en las fases posteriores del SMS, de la gestión del riesgo, ubicación de responsabilidades, y a su vez, servirá para comenzar a formar una base de datos o acervo documental en lo que a seguridad operacional se refiere.

La siguiente tabla es una propuesta de formato para poder documentar los resultados de las herramientas anteriormente descritas.

REGISTRO DE PELIGROS				
1	2	3	4	5
Número de Peligro	Actividad o parte del proceso.	Peligro Genérico	Componentes del peligro	Consecuencias
1				
2				
3				
...				

TABLA 4.2.- REGISTRO DE PELIGROS

A continuación haremos una breve descripción del significado de cada uno de los campos incluidos en éste formato. Cabe mencionar que el proceso de la evaluación del riesgo será descrito más adelante.

Número de peligro: Se le da un número de identificación al peligro, con la finalidad de facilitar su manejo



Actividad o parte del proceso Se indica en que parte del proceso, o que actividades de la cual se deriva el peligro

Peligro genérico: Se hace la descripción del peligro genérico

Componentes del peligro: Se apuntan todos los componentes de ese peligro que pueden generar riesgos

Consecuencias Se anotan todas las posibles consecuencias que ocasiona el peligro.

Ejemplo de Registro de peligros

El siguiente formato contiene el registro de los peligros que se han obtenido, derivadas de la parte de “Servicios a la aeronave” considerado existen en la plataforma comercial del AIT como resultado de la aplicación de la metodología propuesta en el presente documento.

REGISTRO DE PELIGROS				
1	2	3	4	5
No de Peligro	Actividad o parte del proceso.	Peligro Genérico	Componentes del peligro	Consecuencias
1	Suministro de energía	Manejo de energía eléctrica	Falta de capacitación	Choques eléctricos
				Omisión de la conexión a tierra
		Planta de energía móvil	Mantenimiento inadecuado del vehículo	Interrupción del suministro de energía
				Contaminación de la plataforma (aceite, combustible, etc.)



REGISTRO DE PELIGROS

1	2	3	4	5
No de Peligro	Actividad o parte del proceso.	Peligro Genérico	Componentes del peligro	Consecuencias
	Suministro de energía (continuación)	Planta de energía móvil (continuación)	Omisión de la colocación del freno	Golpes a la aeronave Interrupción del suministro de energía Generación de chispas
2	Colocación de calzos	Calzos	Mala colocación de los calzos	Movimiento de la aeronave
			Utilización de calzos no adecuados a la aeronave.	Movimiento de la aeronave
			Numero de calzos insuficiente	Movimiento de la aeronave
3	Balizamiento del área de servicio restringida	Mal balizamiento.	Vehículos pasando por debajo de las semialas	Golpes a la aeronave
		Falta de balizamiento.	Intrusión de personas al área de servicio restringida	Lesiones del personal de plataforma Herramienta u objetos extraños cerca de las toberas del motor
4	Servicio de avituallamiento	Vehículos de avituallamiento	Falta de mantenimiento a los vehículos	Fallas del elevador Contaminación de la plataforma
			Acople de vehículos con la aeronave	Golpes a la aeronave
			Movimiento de los vehículos en la plataforma	Choques entre vehículos
				Golpes a la aeronave
				Lesiones al personal



REGISTRO DE PELIGROS				
1	2	3	4	5
No de Peligro	Actividad o parte del proceso.	Peligro Genérico	Componentes del peligro	Consecuencias
	Servicio de avituallamiento (continuación)	Vehículos de avituallamiento (continuación)	Emplazamiento de vehículos fuera del área designada	Obstrucción a otros vehículos Choques entre vehículos.
		Personal de avituallamiento	Falta de capacitación al personal	Demoras en el servicio de avituallamiento Demoras en el servicio de la operación
		Traslado de materiales y suministros de avituallamiento.	Derrames de líquidos	Resbalones Demoras al servicio de limpieza
		5	Limpieza y reabastecimiento de aguas negras, azules y agua potable.	Personal
Vehículo de reabastecimiento	Falta de mantenimiento a los vehículos			Fallas durante el servicio (bomba) Contaminación de la plataforma
	Acople de vehículos con la aeronave			Golpes a la aeronave.
	Movimiento de los vehículos en la plataforma			Choques contra otros vehículos Golpes a la aeronave
	Emplazamiento de vehículos fuera del área destinada			Demoras Choques entre vehículos
Equipo de reabastecimiento de aguas.	Falta de mantenimiento al equipo			Derrames y fallas durante su operación.
6	Suministro de	Personal de suministro de combustible	Falta de capacitación	Daños a la aeronave durante el acople de la manguera



REGISTRO DE PELIGROS					
1	2	3	4	5	
No de Peligro	Actividad o parte del proceso.	Peligro Genérico	Componentes del peligro	Consecuencias	
	combustible			Derrames	
			Personal que no utiliza equipo de seguridad	Lesiones	
		Vehículo de suministro de combustible	de	Falta de mantenimiento a vehículos	Contaminación de plataforma
					Derrames
				Movimiento de vehículo cisterna hacia la posición	Interrupción durante el suministro de combustible
					Choques entre vehículos
		Golpes a la aeronave	Emplazamiento de vehículo fuera del área asignada	Golpes a personas	
				Entorpecimiento de la operación	
		Acople de la manguera de combustible	de	Derrame combustible.	Resbalones
					Incendios
					Contaminación de la plataforma
		Escaleras móviles		Colocación de las escaleras	Derrapes
					Movimiento de las escaleras, causando caídas
				Uso de escaleras inadecuadas por sus dimensiones	Golpes a la aeronaves
	Omisión del freno de las escaleras o de los calzos			Daños a la aeronave	
				Golpes a la aeronave	

TABLA 4.3 REGISTRO DE PELIGROS DEL AIT



4.5.- ANALISIS DE RIESGOS

4.5.1.- Probabilidad y Severidad

Para poder hacer una evaluación del riesgo hay que considerar dos factores principales:

- Probabilidad
- Severidad

La probabilidad se determina por medio de la información derivada de un análisis del proceso, datos históricos dentro del aeropuerto, comparación con otros aeropuertos, etc.; y lo que indica es la posibilidad de que existan las consecuencias descritas, y si existen registros de su existencia, la frecuencia con la cual pueden aparecer.

Para este documento utilizaremos las siguientes definiciones y valores, las cuales fueron propuestas por la OACI.

Probabilidad del evento		
Definición cualitativa	Significado	Valor
Frecuente	Probable que ocurra muchas veces (ha ocurrido frecuentemente)	5
Ocasional	Probable que ocurra algunas veces (ha ocurrido infrecuentemente)	4
Remoto	Improbable, pero es posible que ocurra (ocurre raramente)	3
Improbable	Muy improbable que ocurra (no se conoce que haya ocurrido)	2
Extremadamente improbable	Casi inconcebible que el evento ocurra	1

TABLA 4.4.- PROBABILIDAD DEL EVENTO



El concepto de severidad indica las posibles consecuencias de un evento o condición insegura, tomando como referencia la peor condición previsible.

La severidad se define no únicamente en cuestiones de los daños a personas y equipos, también entra en consideración las finanzas, responsabilidades, imagen, medio ambiente y la pérdida de confianza que genera entre el público en general.

Dentro de las preguntas que se deben hacer para determinar la severidad están:

- ¿Cuántas vidas pueden perderse?
- ¿Cuál es el impacto en el medio ambiente?
- ¿Cuál es el grado de severidad de daños materiales o financieros?
- Hay implicaciones organizacionales, administrativas o reglamentarias?
- ¿Cuál es la probabilidad de implicancias políticas y/o de interés de los medios de comunicación?

Es importante tratar de ser los más objetivos y precisos posible, ya que de hacer un análisis erróneo podría repercutir en daños mayores a los previstos, medidas de mitigación ineficientes, mala asignación de recursos, etc.

Al igual que para la probabilidad, tenemos que definir los niveles de severidad, los cuales se muestran en la siguiente tabla:



Severidad del evento		
Definiciones de aviación	Significado	Valor
Catastrófico	<ul style="list-style-type: none">→ Destrucción de equipamiento→ Muertes múltiples	A
Peligroso	<ul style="list-style-type: none">- Una reducción importante de los márgenes de seguridad, daño físico o una carga de trabajo tal que los operadores no pueden desempeñar sus tareas en forma precisa y completa.- Lesiones serias.- Daños mayores al equipamiento.	B
Mayor	<ul style="list-style-type: none">- Una reducción significativa de los márgenes de seguridad, en la habilidad del operador en responder a condiciones operativas adversas como resultado del incremento de la carga de trabajo, o de condiciones que impiden su eficiencia.- Incidente serio.- Lesiones a las personas.	C
Menor	<ul style="list-style-type: none">- Interferencia.- Limitaciones operativas.- Utilización de procedimientos de emergencia.- Incidentes menores.	D
Insignificante	<ul style="list-style-type: none">- Consecuencias leves	E

TABLA 4.5.- SEVERIDAD DEL EVENTO



4.5.2.- Matriz de riesgo

Una vez definidos los parámetros anteriormente descritos, lo siguiente es identificar al riesgo en cuestión dentro de una matriz de riesgo.

Se consideran el número y la letra correspondientes acorde al análisis anterior, y se le da un *índice de tolerabilidad*. Finalmente, este índice nos indica si el riesgo analizado es tolerable o no, dependiendo del nivel de seguridad deseado.

La matriz de seguridad es como sigue:

Probabilidad del riesgo		Severidad del riesgo				
		Catastrófico	Peligroso	Mayor	Menor	Insignificante
		A	B	C	D	E
Frecuente	5	5A	5B	5C	5D	5E
Ocasional	4	4A	4B	4C	4D	4E
Remoto	3	3A	3B	3C	3D	3E
Improbable	2	2A	2B	2C	2D	2E
Extremadamente improbable	1	1A	1B	1C	1D	1E

TABALA 4.6.- MATRIZ DE RIESGO

4.5.3.- Nivel de tolerancia

En base al índice obtenido por medio de la matriz, se ubica el nivel de tolerancia del riesgo analizado.

La tabla 4.7 muestra los niveles y el significado de cada uno de ellos.



Índice de tolerabilidad	Criterio de administración
5A, 5B, 5C, 4A, 4B, 3A	Inaceptable bajo las circunstancias existentes.
5D, 5E, 4C, 4D, 4E, 3B, 3C, 3D, 2A, 2B, 2C	Aceptable en base a mitigación del riesgo. Puede requerir una decisión de la dirección.
3E, 2D, 2E, 1A, 1B, 1C, 1D, 1E	Aceptable.

TABLA 4.7.- NIVELES DE TOLERANCIA

Ejemplo de evaluación de riesgo:

Continuando con los ejemplos anteriores, utilizaremos los riesgos que se considera son producidos por la falta de balizamiento del área de servicio restringida.

Se tendrán que analizar individualmente cada uno de los riesgos derivados de las consecuencias producidas por los componentes del peligro y ser asignados por un índice de tolerabilidad producto del uso de la matriz de riesgo.

Lo primero que se tiene que hacer es determinar la probabilidad de que el evento ocurra.

Durante la estancia nos pudimos percatar de que el balizamiento del área siempre fue efectuado, aunque de una manera inconsistente.



El área debajo de las semialas y alrededor de los motores siempre fue balizada por conos, pero algunas ocasiones omitían poner una soga delimitadora por encima de los conos.

Esto ocasionaba que en algunas ocasiones el personal e incluso los pasajeros que estaban siendo desembarcados invadieran estas zonas y que el personal de vigilancia tuviera que estar mucho más pendiente de esta situación.

En la siguiente tabla se muestra el peligro que está siendo analizado, así como sus componentes y sus consecuencias.

Análisis del riesgo		
Peligro	Componente del peligro	Consecuencias
Falta de balizamiento	Intrusión de personas al área de servicio restringida	Lesiones del personal de plataforma
		Herramienta u objetos extraños cerca de las toberas del motor

TABLA 4.8.- ANALISIS DE RIESGO

El riesgo debe de ser analizado considerando estadísticas del aeropuerto, tendencias, reportes, etc. Al no contar con ello nosotros lo haremos basándonos únicamente en lo experimentado durante el periodo de la estancia efectuado en el AIT.



Para las consecuencias asociadas al peligro de la intrusión de personas a el área de servicio consideramos un índice 2, ya que en repetidas ocasiones pudimos observar que había intentos de ello, aunque en mayoría de las ocasiones la intrusión fue detenida a tiempo por el personal que vigilaba el área de servicio restringida, y cuando estas llagaron a suceder, las personas eran desalojadas de inmediato del área balizada.

Probabilidad del riesgo		
Consecuencias	Nivel de probabilidad	
Lesiones del personal de plataforma	2	improbable
Herramienta u objetos extraños cerca de las toberas del motor	2	improbable

TABALA 4.9.- PROBABILIDAD DEL RIESGO

El proceso deberá de ser constantemente revisado, por lo cual los índices pueden ser cambiados basándose tanto en datos estadísticos del mismo aeropuerto como de aeropuertos con características similares, los efectos de las medidas de mitigación designadas, etc.

Debido a ello, recomendamos a AMAIT el comenzar con un proceso formal de recopilación de información acerca de los eventos que involucren a la seguridad operacional y por medio del anexo 3 hacemos una propuesta de formatos para el reporte de los incidentes/accidentes que ocurran dentro del AIT.

Después de ser determinada la probabilidad, el siguiente paso es el determinar la severidad del riesgo.



Es importante que los factores anteriormente descritos sean considerados.

Continuando con el mismo ejemplo, y considerando los posibles resultados de que el evento ocurra, el resultado de la severidad es el siguiente:

Severidad del riesgo		
Consecuencias	Nivel de severidad	
Lesiones del personal de plataforma	C	mayor
Herramienta u objetos extraños cerca de las toberas del motor	C	mayor

TABLA 4.10.- SEVERIDAD DEL RIESGO

Ahora, lo siguiente es ubicar al riesgo en la matriz e identificar el índice de tolerabilidad acorde a los niveles de probabilidad y severidad.

Para el caso utilizado en el ejemplo los resultados son los siguientes:

Índice de tolerabilidad del riesgo			
Consecuencias	Índice		
Lesiones del personal de plataforma	2 C	Aceptable en base a mitigación del riesgo. Puede requerir una decisión de la dirección.	
Herramienta u objetos extraños cerca de las toberas del motor	2 C	Aceptable en base a mitigación del riesgo. Puede requerir una decisión de la dirección.	

TABLA 4.11.- INDICE DE TOLERABILIDAD DEL RIESGO



Como se puede observar en la tabla anterior ambos riesgos están dentro de una región en la cual puede necesitarse una medida de mitigación y una decisión por parte de la dirección del aeropuerto.

Esto indica que la directiva deberá realizar un estudio aparte con el objeto de determinar si es necesario o no, y si es viable el realizar alguna acción para mitigar el riesgo.

Por último, el análisis del riesgo hecho para cada peligro deberá de ser documentado para fines de control y seguimiento, al igual que para su inclusión como parte de la gestión del riesgo de un SMS.

Al igual en secciones anteriores, el formato propuesto para el registro del análisis realizado es el siguiente:

Análisis de riesgos.					
1	2	3			
Número de Peligro	Peligro	Componentes del peligro	Consecuencias	Índice de riesgo	
2		
3	Balizamiento del área de servicio restringida	Intrusión de personas al área de servicio restringida	Lesiones del personal de plataforma	2 C	
			Herramienta u objetos extraños cerca de las toberas del motor	2 C	
4		

TABLA 4.12.- REGISTRO DEL ANALISIS DE RIESGOS



Como parte final del proceso de la gestión del riesgo, se debe de mencionar la elaboración de medidas de mitigación. Aquí se busca la manera mediante la cual se pueda reducir el índice del riesgo hasta un nivel más aceptable.

Como ejemplo podemos tomar la consecuencia de las *Herramientas u objetos extraños cerca de las toberas*. Como sabemos esto puede ocasionar un FOD, por lo cual, aun cuando es improbable que esto ocurra, los daños que esto ocasionaría serian de consideración; por tal motivo consideraremos que la directiva debería de decidir realizar acciones para disminuir el índice de riesgo.

Para evitar que los trabajadores dejen sus herramientas en un lugar donde pudieran ser un probable objeto generador de FOD una alternativa puede ser el proveer a los trabajadores de algún cinturón para portar todas sus herramientas, agregar a su procedimiento la verificación de que se cuenta con las mismas herramientas al inicio y al final de la operación, la inspección de las toberas para verificar que no hay ningún objeto generador de FOD al término del servicio, además de incluirlo como parte de su capacitación.

Una vez implementadas las medidas de mitigación, se debe de volver a realizar todo el análisis para asegurarse de que éstas están funcionando correctamente y de que el índice de riesgo ha sido reducido al nivel deseado.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES





CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

AMAIT no cuenta con una metodología formal para la identificación de peligros, por lo que la manera en la que actualmente el personal realiza esta actividad se basa en la experiencia adquirida o inclusive hasta cuando un accidente o incidente ocurre. La presente metodología es una manera formal, fácil y eficiente para llevar a cabo esta actividad.

Al aplicar la metodología propuesta se identificaron una serie de peligros que están presentes en la operación diaria del aeropuerto, y que pueden ser omitidos al no ser reconocidos y documentados formalmente.

Por medio de la aplicación de la metodología no solo se identifican peligros, sino también se llega a la identificación de su origen y de las posibles consecuencias derivadas de éstos, lo cual ayuda a realizar la evaluación del riesgo derivado del peligro identificado, con lo que se puede lograr una mejoría en las operaciones al ser llevadas con mayor seguridad una vez ya definidas las medidas de mitigación.

La metodología está pensada para poder ser aplicada en cualquier área del Aeropuerto, no solo del AIT sino también para cualquier otro, al haber sido diseñada de manera genérica y secuencial siendo esto altamente recomendable para poder asegurar que el aeropuerto cuenta con un nivel de seguridad aceptable en todas las áreas que lo comprenden.

La aplicación de la metodología puede representar grandes beneficios para la organización, ya que por este medio se prevé y evita cualquier posible evento que altere la seguridad operacional y las consecuencias



que esto trae consigo como lo son daños al personal, equipo, instalaciones, imagen, pérdidas financieras, etc.

Los resultados obtenidos deberán de ser analizados por personal especializado para poder así dar el seguimiento adecuado y hacer una asignación de recursos y una toma de acciones adecuada en caso de ser necesario.

La identificación de peligros y el análisis de los riesgos deberán de ser hechos con regularidad, ya que solo así se puede conocer si las medidas de mitigación designadas están cumpliendo con su función, si el riesgo fue mitigado al nivel deseado o es necesario tomar acciones complementarias, además de poder identificar posibles peligros ignorados durante las tareas de identificación anteriores.

AMAIT deberá de adoptar una política de seguridad y de realizar campañas de difusión entre el personal del aeropuerto para promover su nuevo compromiso con la seguridad y la cultura de dar prioridad a la seguridad operacional, ya que actualmente carece de un compromiso formalmente establecido hacia ella, enfocándose principalmente hacia la calidad.

Se deberá de crear un área específica encargada de la seguridad operacional, y se deberá de asignar las responsabilidades de cada uno de los miembros de lo organización en cuanto a seguridad operacional.

El aeropuerto deberá de establecer un sistema de reportes confidenciales, mandatorios y obligatorios tratando de incluir a todo el personal, especialmente a los de la parte operativa, para poder facilitar la tarea de la identificación de los peligros.



También es recomendable el crear la llamada “biblioteca de seguridad operacional” en donde se tenga un acervo documental de todo lo concerniente a la seguridad, como estadísticas, reportes, o cualquier otro documento que se considere necesario.

Como recomendación final, es necesario que se comience con las actividades concernientes a la integración de un SMS lo antes posible, ya que garantiza que se está operando bajo niveles de seguridad aceptables y se cumpliría con los requerimientos legales del país.

BIBLIOGRAFÍA





BIBLIOGRAFÍA

- Manual de Gestión de la Seguridad Operacional (2006) (OACI)
- Manual de Certificación de Aeródromos (2001) (OACI)
- Ley de Aeropuertos (1995)
- Anexo 14, Aeródromos, Volumen 1, Diseño y Operaciones (OACI)
- CO DA-04/7 Circular Obligatoria "Requisitos para regular la construcción, modificación y operación de los aeródromos"(2007) (SCT)
- Procedimientos para la evaluación de la conformidad del Anexo 14, del Convenio sobre Aviación Civil Internacional, celebrado en la ciudad de Chicago, Illinois, Estados Unidos de América, en el año de 1944, y publicado el 12 de septiembre de 1946, a los que deberán sujetarse los aeródromos para su certificación. (2008) (SCT)
- ACRP Report 1, Safety Management Systems for Airports, Volume 1 Overview (2007) (ACRP) (Airport Cooperative Research Program)
- ACRP Report 1, Safety Management Systems for Airports, Volume 2 Guidebook (2009) (ACRP) (Airport Cooperative Research Program)

GLOSARIO





GLOSARIO

Accidente: Suceso donde hay lesiones y/o pérdida de vidas humanas, daños materiales, y/o daños al ambiente.

Aeronave: cualquier vehículo capaz de transitar con autonomía en el espacio aéreo con personas, carga o correo.

Aeropuerto: aeródromo civil de servicio público, que cuenta con las instalaciones y servicios adecuados para la recepción y despacho de aeronaves, pasajeros, carga y correo del servicio de transporte aéreo regular, del no regular, así como del transporte privado comercial y privado no comercial.

Aeropuerto Internacional: Todo aeropuerto designado por la República Mexicana, cuyo territorio está situado, como puerto de entrada o salida para el tráfico aéreo internacional, donde se lleva a cabo los trámites de aduanas, inmigración, sanidad pública, reglamentación veterinaria y fitosanitaria así como procedimientos similares, y en el que existen de manera permanente los servicios indispensables para el desarrollo del transporte aéreo público de pasajeros, equipaje, carga y correo.

Alero: Personal de plataforma destinado a guiar a la aeronave al puesto de estacionamiento, por medio de señales.

Área de Servicio Restringido: Área situada debajo de las semialas, y frente y detrás a los motores durante los servicios a la aeronave en plataforma.



Autoridad Aeronáutica: La Secretaría de Comunicaciones y Transportes a través de la Dirección General de Aeronáutica Civil.

Avituallamiento: Provisión de el servicio de comida y bebida a la aeronave

Balizamiento: Colocación de objeto expuesto sobre el nivel del terreno para indicar un obstáculo o trazar límites.

Calzo: Objeto que se coloca en las ruedas de un avión cuando está estacionado para que no pueda realizar ningún movimiento

Consecuencia: Suceso o acontecimiento que deriva de otro o de una causa o peligro.

Daño: Alteración física de aeronaves, motores, componentes o personas, como consecuencia de incidentes, accidentes, fatiga del material o efecto del medio ambiente

Demora: Se refiere al retraso en el cumplimiento de horarios establecidos.

Explotador de Aeródromo o Aeropuerto: En relación con un aeródromo/Aeropuerto certificado, toda persona jurídica que ejerce la titularidad del Certificado de Aeródromo/Aeropuerto.

Falla: Funcionamiento incorrecto de algún componente, accesorio o dispositivo de la aeronave



Incidente: Todo suceso relacionado con la utilización de una aeronave, que no llegue a ser un accidente, que afecte o pueda afectar la seguridad de las operaciones.

Norma o lineamiento Internacional: Documento normativo que emite un organismo internacional de normalización u otro organismo internacional relacionado con la materia, reconocido por el Gobierno Mexicano en los términos del derecho internacional.

Peligro: condición u objeto que potencialmente puede causar lesiones al personal, daños al equipamiento o estructuras, pérdida de material, o reducción de la habilidad de desempeñar una función determinada.

Planta de energía móvil: Planta móvil utilizada para generar energía eléctrica para aire acondicionado, etc., cuando la aeronave está estacionado en plataforma.

Plataforma: Área definida en un aeródromo terrestre, destinada a dar cabida a las aeronaves, para los fines de embarque o desembarque de pasajeros, correo o carga, abastecimiento de combustible, estacionamiento o mantenimiento.

Probabilidad: Es una escala de medida usada para describir la posibilidad de ocurrencia de un evento.

Procedimientos: Conjunto de ordenado de acciones/actividades que se ejecutan en forma lógica y cronológica para alcanzar un objetivo.

Radiobaliza: También llamada beacon, es un faro con fines de navegación, utilizado también para indicar cuando el personal de rampa



puede acercarse a maniobrar alrededor de la aeronave y realizar los servicios correspondientes.

Riesgo: Evaluación del peligro en términos de severidad y probabilidad.

Seguridad Operacional: Es el estado en el que estado en el que el riesgo de lesiones a las personas o daños a los bienes se reduce y mantiene en un nivel aceptable, o por debajo del mismo, por medio de un proceso continuo de identificación de peligros y gestión de riesgos.

Semiala: Cualquiera de las partes del ala del avión, ya sea lado izquierdo o lado derecho.

Señal de atraque: Símbolo utilizado, en la posición de estacionamiento sobre el pavimento de la plataforma, en la cual la aeronave hace un alto total.

Severidad: Indica la intensidad de los daños como consecuencia de la ocurrencia de un evento.

Tobera del motor: Parte del motor en la cual salen los gases de escape.

LISTADO DE SIGLAS





LISTADO DE SIGLAS

A.I.T.: Aeropuerto Internacional de Toluca.

A.M.A.I.T.: Administradora Mexiquense del Aeropuerto Internacional de Toluca.

A.O.C.: Comité de Operadores Aeroportuarios

A.S.A.: Aeropuertos y Servicios Auxiliares.

D.G.A.C.: Dirección General de Aeronáutica Civil.

F.O.D: Foreign Object Damage por sus siglas en ingles, Daño por objeto extraño.

O.A.C.I.: Organización de Aviación Civil Internacional.

P.E.C.A. 14: Procedimientos para la Evaluación de la Conformidad del Anexo 14

SAG: Grupo de Acción de Seguridad

S.A.R.P's: Standards and Recommended Practices por sus siglas en ingles, Normas Y Métodos Recomendados.

S.C.T.: Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

S.M.: Gerente de Seguridad.

S.M.S: Safety Management System por sus siglas en ingles, Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional.

SRB: Junta de Control de Seguridad

ANEXOS





ANEXO 1

Lista de verificación.

La siguiente es una muestra de la lista de verificación utilizada, para las observaciones realizadas, esto representa únicamente una propuesta, ya que el aeropuerto puede elaborar las propias. Consta de 7 secciones de acuerdo a las actividades en plataforma y se describe a continuación:

OPERACIONES DEL MANUAL DE AERÓDROMO

Nº	Preguntas	N/A	Si	No	Nº de comentario
1.	¿El manual de aeródromo contiene información concerniente a los procedimientos de seguridad en plataforma?				
2.	¿Los procedimientos contenidos en el manual son adecuados para las condiciones de operación del aeropuerto?				
3.	¿El aeropuerto cuenta con personal identificado responsable de la administración y de la seguridad en plataforma?				
Nº	COMENTARIOS				



GESTIÓN DE LA SEGURIDAD EN LA PLATAFORMA

Nº	Preguntas	N/A	Si	No	Nº de comentario
1.	¿Los reportes de peligros y análisis están disponibles para inspección?				
2.	¿Se cuenta con algún procedimiento para la investigación de eventos?				
3.	¿Los reportes de investigación de incidentes y accidentes están disponibles para inspección?				
4.	¿El Aeropuerto cuenta con algún comité/foro donde se discutan las cuestiones de seguridad operacional en plataforma?				
5.	¿Esas discusiones están documentadas y disponibles para revisión?				
Nº	COMENTARIOS				



SEGURIDAD DE LA AERONAVE

Nº	Preguntas	N/A	Si	No	Nº de comentario
1.	¿Están las plataformas libres de restos de algún objeto extraño?				
2.	¿Existen depósitos de FOD's en los puestos de estacionamiento o en algún otra área estratégica?				
3.	¿El equipo de plataforma está estacionado en las áreas asignadas?				
4.	¿El personal de inspección esta en el puesto de estacionamiento antes de que la aeronave llegue a él?				
5.	¿El personal de rampa se aproxima a la aeronave antes de haber sido autorizados?				
6.	¿Todo el equipo y vehículos respetan los límites de velocidad establecidos mientras están en plataforma?				
Nº	COMENTARIOS				



ESTACIONAMIENTO DE AERONAVE, SEGURIDAD DE LA AERONAVE EN PLATAFORMA

Nº	Preguntas	N/A	Si	No	Nº de comentario
1.	¿Existen líneas pintadas para definir las áreas para el tránsito de vehículos y equipo, para proveer una separación segura de la aeronave?				
2.	¿Los puestos de estacionamiento disponen de los espacios mínimos prescritos por la OACI en el Anexo 14?				
3.	¿El aeropuerto cuenta con un servicio de administración de la plataforma?				
4.	¿El movimiento de la aeronave en la plataforma es hecho de manera segura?				
5.	¿Se colocan calzas a la aeronave una vez estacionada?				
6.	¿El Aeropuerto usa pasillos telescópicos?				
7.	¿Se hace uso de equipo motorizado en la plataforma?				
8.	¿Cómo son las condiciones del equipo de plataforma?				
Nº	COMENTARIOS				



REABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLE

Nº	Preguntas	N/A	Si	No	Nº de comentario
1.	¿El reabastecimiento esta hecho de acuerdo a los procedimientos establecidos?				
2.	¿El operador se asegura de que el reabastecimiento sea hecho dentro de los parámetros de seguridad?				
3.	¿El reabastecimiento es hecho mientras hay embarque o desembarque de personas?				
4.	¿Los derrames de combustible/aceite son reportados, apropiadamente tratados y limpiados de inmediato?				
5.	¿Los derrames son documentados?				
6.	¿Se colocan conos de seguridad en los motores, toberas y punta de ala, para prevenir que el personal pase por debajo del ala de la aeronave?				
7.	¿Esas áreas se mantienen despejadas mientras el reabastecimiento es hecho?				
Nº	COMENTARIOS				



ANEXO 2

Entrevista

A continuación se muestra una sugerencia, para la entrevista al personal de rampa acerca de las actividades en plataforma y su relación con la seguridad operacional.

1. ¿Conoce las Políticas del Aeropuerto sobre Seguridad Operacional?
2. ¿Recuerda usted algún incidente o accidente en la Plataforma?
mencione cual
3. ¿Le han reportado algún tipo de anomalía encontrada en la plataforma?
4. ¿Cuenta con una lista de verificación para los procedimientos de Servicio en la Plataforma?
5. Describa el equipamiento de seguridad que emplea en la Plataforma
6. Describa el procedimiento de emplazamientos de vehículos en la plataforma para el servicio de las aeronaves.
7. ¿Cómo percibe la limpieza en la Plataforma?
8. ¿Qué peligro es el considera más crítico en la Plataforma?
9. ¿Cuáles son los procedimientos establecidos para inspección en plataforma?
10. ¿Cómo es la autorización para que el personal de Rampa se aproxime a la aeronave?
11. ¿Cuáles son los procedimientos establecidos, para el movimiento de vehículos?



-
12. ¿Qué condiciones inseguras detecta en los servicios en plataforma, para la aeronave?
 13. ¿Conoce las regulaciones que se requieren para el movimiento en plataforma?
 14. ¿Conoce el límite de velocidad permitido en las vialidades y plataformas?
 15. ¿cuenta con entrenamiento o capacitación, con respecto a movimiento de vehículos en plataforma?
 16. ¿Qué procedimiento es el indicado cuando se produce un derrame de combustible?
 17. ¿Ha Faltado alguna vez al trabajo por estar en incapacidad?
 18. Si es así, ¿la incapacidad se derivó de su trabajo?
 19. En la actividad que realiza considera que existe alguna consecuencia grave que ocasione lesiones, daño al equipo , al aeropuerto o a usted mismo derivada de su misma actividad:



ANEXO 3

Formato de reporte:

Para poder hacer una identificación de peligros proactiva y dinámica, se recomienda a AMAIT el establecer un sistema de reportes.

Este sistema permitirá un constante análisis del entorno operacional del aeropuerto, además de apoyar en la tarea de la identificación de peligros por medio de las consideraciones de las personas involucradas directamente.

Algunas de las características que debe tener el sistema de reportes para un SMS son las siguientes:

- Ser imparcial, confidencial y no punitivo para así poder generar confianza entre el personal para realizarlos reportes
- El sistema de reportes debe de estar disponible para el personal del aeropuerto, personal de rampa, de las aerolíneas, etc.
- Debe de ser incluido algún procedimiento para asegurarse de que los reportes sean analizados por el operador del aeropuerto.
- La información de los reportes debe de ser investigada o corroborada inmediatamente luego de que, por medio del análisis, se considera como relevante.
- Debe de haber una persona asignada como responsable del sistema, la cual se encargue de verificar el estado de los peligros reportados



La sugerencia para el formato de reporte, que se propone para el AIT es el siguiente, lo ponemos con un diagrama el cual indica que es un peligro, accidente, incidente condición insegura o acto inseguro para facilitar al personal la identificación, y así además diferenciar uno del otro.

Formato parte delantera.


 Reporte de Peligro, Incidente o Accidente			
FECHA:		HORA	
LUGAR, ÁREA:			
DETALLES DE LA OCURRENCIA (ACCIDENTE, INCIDENTE, PELIGRO, ACTOS INSEGUROS, CONDICIONES INSEGURAS):			
FRECUENCIA DE OCURRENCIA:			
DAÑOS O RIESGOS DE ACCIDENTE AEREO:			
DAÑOS O RIESGOS A PERSONAS:			
DAÑOS O RIESGOS MATERIALES.			
DAÑOS O RIESGOS AL AMBIENTE:			
RECOMENDACIONES (OPCIONAL):			
OPCIONAL:			
NOMBRE:			
CARGO:			
	FIRMA		

FIGURA A1.- FORMATO DE REPORTES (PARTE DELANTERA)



Formato parte trasera.

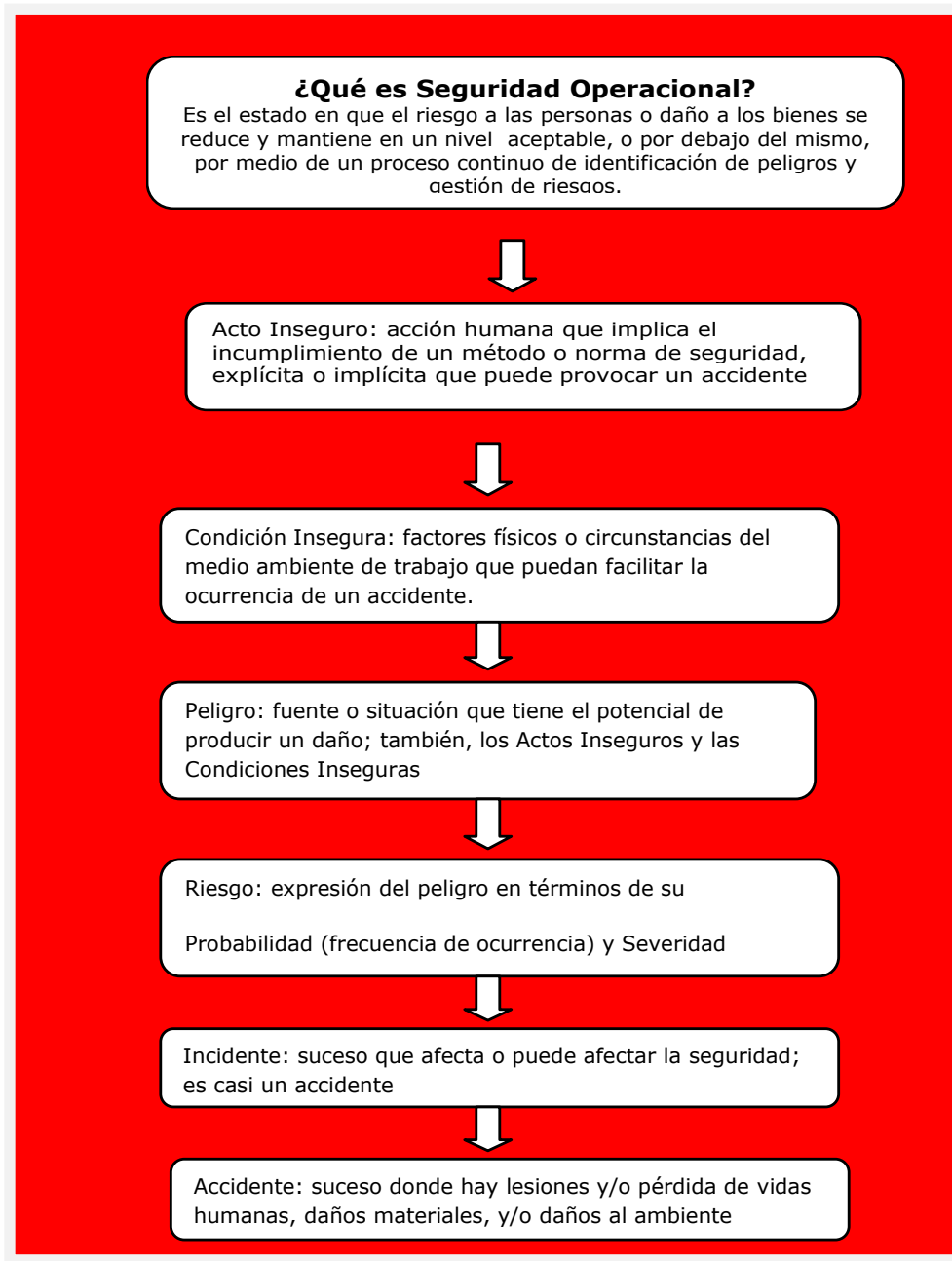


FIGURA A2.- FORMATO DE REPORTES (PARTE TRASERA)

El diagrama anterior se pretende, vaya en la parte trasera, del formato, para que el personal de plataforma, tenga identificados los conceptos, de que es lo que va a reportar exactamente.



AMAIT Administradora Mexiquense del Aeropuerto Internacional de Toluca:



REPORTE DE EVENTOS EN RAMPA

(Marque con una **X** en los casilleros correspondientes)

Nombre del Aeropuerto:

1.- Fecha	2.- Hora local	3.- Código IATA	4.- Sigla Aeropuerto
5.- PERSONAL DE AA 2000 SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	6.- INTERVINO UN VEHÍCULO SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	7.- INTERVINO UN AVIÓN SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	8.- OTRO EQUIPO (De contestar si amplíe en N° 10) SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
9.-Apartado A: <input type="checkbox"/> Daños a aeronaves estacionadas por alguno de los siguientes equipos de rampa :	9.1 Pasarelas telescópicas <input type="checkbox"/>	9.2 Escaleras de pasajeros <input type="checkbox"/>	9.3 Preembarques móviles, autobuses <input type="checkbox"/>
	9.4 Tractores en rampa <input type="checkbox"/>	9.5 Carros portaequipaje <input type="checkbox"/>	9.6 Portacontainers o pallets <input type="checkbox"/>
9.7 Carretillas elevadoras <input type="checkbox"/>	9.8 Cintas transportadoras <input type="checkbox"/>	9.9 Camiones catering y limpieza <input type="checkbox"/>	9.10 Vehículos de agua y residuales <input type="checkbox"/>
9.11 Camiones de reabastecimiento de combustible <input type="checkbox"/>	9.12 Tractores <i>Push-back</i> <input type="checkbox"/>	9.13 Equipos de aire y energía eléctrica <input type="checkbox"/>	9.14 Plataformas/ equipos de mantenimiento <input type="checkbox"/>
9.15 Equipos de gran altura / vehículos de deshielo <input type="checkbox"/>	9.16 Varios <input type="checkbox"/> Indique tipo y comentarios :		
10.-Apartado B: <input type="checkbox"/> Daños a / por aeronaves en movimiento causados por :	10.1 Otra aeronave <input type="checkbox"/>	10.2 Chorro de motores <input type="checkbox"/>	10.3 Aeronave guiada <input type="checkbox"/>
	10.4 Aeronave en maniobra <input type="checkbox"/>	10.5 Objetos fijos <input type="checkbox"/>	10.6 Equipos en tierra estacionados <input type="checkbox"/>
11.- Daños por objetos extraños (FOD): <input type="checkbox"/>	11.1 Neumáticos /tren de aterrizaje <input type="checkbox"/>	11.2 Ingestión de motores <input type="checkbox"/>	11.3 Fuselaje <input type="checkbox"/>
	11.4 Otros, (Indique tipo) <input type="checkbox"/>	Comentarios:	
12.- Apartado C: Daños a instalaciones / equipos por chorro de motores <input type="checkbox"/>	Comentarios:		
13.- Apartado D: Daños de equipos a equipos : <input type="checkbox"/>	Comentarios:		
14.- Apartado E: Daños de equipos a instalaciones aeroportuarias <input type="checkbox"/>	Comentarios:		

15.- Apartado F: <input type="checkbox"/> Fugas y derrames	15.1 Fugas y derrames de combustible a limpiar, (describir circunstancias)	15.2 Otras fugas y derrames			
16.- Apartado G: Daños ocasionados a personal o pasajeros relativos a incidentes informados: <input type="checkbox"/>	Personal Pasajeros	Total	Leves	Graves	Mortales
17.-Actividades relativas a la seguridad en rampa desarrolladas en el aeropuerto Por favor, indique cualquier actividad específica (use hojas adicionales de detalles, si fuera necesario)					
18.-Sugerencias / propuestas para promover la seguridad en plataforma					
19.-Datos y/o comentarios adicionales:					
Descripción de fotografías correspondientes al presente informe.					
Pegar Fotografías Aquí					