

INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA

UNIDAD TICOMÁN

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
POR LA OPCIÓN DE TITULACIÓN:
DEBERÁN PRESENTAR:

INGENIERO EN AERONÁUTICA
SEMINARIO
LOS CC. PASANTES:
GONZÁLEZ FRÍAS OSIRIS ANTONIO
HERNÁNDEZ PÉREZ PAOLA BERENICE

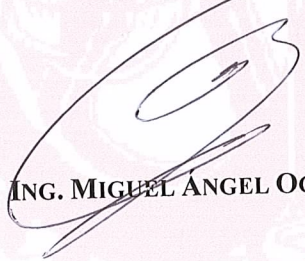
“IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO EN PLATAFORMAS DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL DE PUEBLA”

CAPÍTULO I
CAPÍTULO II
CAPÍTULO III
CAPÍTULO IV
CAPÍTULO V

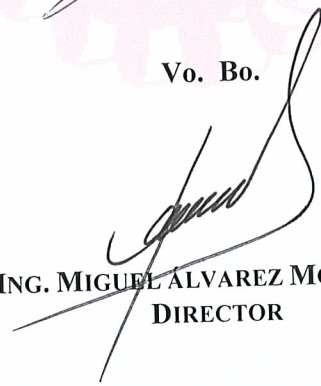
INTRODUCCIÓN
GENERALIDADES DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL DEL PUEBLA
MARCO DE REFERENCIA
METODOLOGÍA
DESARROLLO
RECOMENDACIONES

México, DF., a 23 de agosto de 2010.

A S E S O R E S


ING. MIGUEL ÁNGEL OCAMPO CORNEJO

Vo. Bo.


ING. MIGUEL ÁLVAREZ MONTALVO
DIRECTOR



I. P. N.
ESCUELA SUPERIOR DE
INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA
UNIDAD TICOMÁN
DIRECCIÓN

ÍNDICE

	Página
Índice	I
Listado de figuras	IV
Listado de tablas	V
INTRODUCCIÓN	VI
Objetivo	VI
Alcance	VI
Justificación	VI
CAPÍTULO I GENERALIDADES DEL AIP	1
1.0 Introducción al Aeropuerto Internacional de Puebla	1
1.1 Servicios	7
1.1.1 SEAT	7
1.1.2 AGN Aviation Services	7
1.1.3 ASA Combustibles	8
1.1.4 CREI	9
1.2 Aerolíneas que operan en el AIP	10
CAPÍTULO II MARCO DE REFERENCIA	12
2.0 Introducción	12
2.1 Legislación Nacional	13
2.1.1 CO-SA-064/10	13
2.2 Normatividad Internacional	14
2.2.1 Anexo 14 Aeródromos	14
2.2.2 Documento 9859	14
2.2.3 AC 150/5200-37	15
CAPÍTULO III METODOLOGÍA	16
3.0 Introducción	16

3.1 Fase I – Análisis de la Reglamentación, Normas y Métodos Recomendados	16
3.2 Fase II – Análisis de la Planificación del Área de Seguridad	16
3.3 Fase III – Análisis de los Programas y Procedimientos de Seguridad	17
3.4 Fase IV – Encuestas de Percepción de la Seguridad en el Aeropuerto	18
3.5 Fase V – Propuesta de Identificación de los Peligros latentes en plataforma y Análisis del Nivel de Riesgo	19

CAPÍTULO IV DESARROLLO **20**

4.0 Introducción	20
4.1 Fase I – Análisis de la Reglamentación, Normas y Métodos Recomendados	20
4.2 Fase II – Análisis de la Planificación del Área de Seguridad	21
4.3 Fase III – Análisis de los Programas y Procedimientos de Seguridad	22
4.4 Fase IV – Encuestas de Percepción de la Seguridad en el Aeropuerto	22
4.4.1 Resultados de la Encuesta de Percepción de Seguridad Operacional	23
4.5 Fase V – Propuesta de Identificación de los Peligros latentes en plataforma y Análisis del Nivel de Riesgo	25
4.5.1 Peligro I	33
4.5.2 Peligro II	36
4.5.3 Peligro III	37
4.5.4 Peligro IV	38
4.4.5 Peligro V	40

CAPÍTULO V RECOMENDACIONES **41**

5.1 Conclusiones	41
5.2 Recomendaciones	42

Anexo 1 Encuesta de percepción de la Seguridad	49
Glosario de Términos y Definiciones	52
Acrónimos y Abreviaturas	57
Bibliografía	58

LISTADO DE FIGURAS

	Página
CAPÍTULO I GENERALIDADES DEL AIP	
Figura 1.1 Fachada del Aeropuerto Internacional de Puebla	1
Figura 1.2 Distribución de plataforma de aviación comercial	4
Figura 1.3 Instalaciones	5
Figura 1.4 Vista de plataforma de aviación general	6
Figura 1.5 Vista de plataforma de aviación comercial	6
Figura 1.6 Suministro de combustible en el AIP	8
Figura 1.7 CREI	9
 CAPÍTULO II MARCO DE REFERENCIA	
 CAPÍTULO III METODOLOGÍA	
 CAPÍTULO IV DESARROLLO	
Figura 4.1 Encuesta de percepción de la seguridad	24
Figura 4.2 Gestión del Riesgo	27
Figura 4.3 Componente del peligro I-a	33
Figura 4.4 Componente del peligro I-b	34
Figura 4.5 Componente del peligro I-c	35
Figura 4.6 Componente del peligro II	36
Figura 4.7 Componente del peligro III	37
Figura 4.8 Componente del peligro IV-a	38
Figura 4.9 Componente del peligro IV-b	39
Figura 4.10 Componente del peligro V	40
 CAPÍTULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	

LISTADO DE TABLAS

Página

CAPÍTULO I GENERALIDADES DEL AIP

Tabla 1.1 Características de pista	3
Tabla 1.2 Extensión de zonas del Aeropuerto	3
Tabla 1.3 Equipo de protección del CREI	9
Tabla 1.4 Equipo de apoyo	10
Tabla 1.5 Personal del CREI	10
Tabla 1.6 Aerolíneas	10
Tabla 1.7 Rutas / Aerolíneas	10
Tabla 1.8 Rutas en Operación	11

CAPÍTULO II MARCO DE REFERENCIA

CAPÍTULO III METODOLOGÍA

CAPÍTULO IV DESARROLLO

Tabla 4.1 Encuestas aplicadas	23
Tabla 4.2 Probabilidad del evento	28
Tabla 4.3 Propuesta – Severidad del riesgo	30
Tabla 4.4 Matriz de riesgos	31
Tabla 4.5 Aceptabilidad del riesgo	32
Tabla 4.6 Identificación de peligros y gestión de riesgos, peligro I-a	33
Tabla 4.7 Identificación de peligros y gestión de riesgos, peligro I-b	34
Tabla 4.8 Identificación de peligros y gestión de riesgos, peligro I-c	35
Tabla 4.9 Identificación de peligros y gestión de riesgos, peligro II	36
Tabla 4.10 Identificación de peligros y gestión de riesgos, peligro III	37
Tabla 4.11 Identificación de peligros y gestión de riesgos, peligro IV-a	38
Tabla 4.12 Identificación de peligros y gestión de riesgos, peligro IV-b	39
Tabla 4.13 Identificación de peligros y gestión de riesgos, peligro V	40

CAPÍTULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

INTRODUCCIÓN

OBJETIVO

Diseñar una propuesta para elevar el nivel de seguridad en las plataformas (comercial y general) del Aeropuerto Internacional de Puebla, mediante la identificación de peligros y el análisis del nivel de riesgo.

ALCANCE

Identificar peligros latentes presentes en las distintas actividades que se desarrollan en plataformas y con esto llevar a cabo un análisis del nivel de riesgo, para finalmente desarrollar una propuesta que pueda servir como apoyo o guía para implementar diversas medidas de defensa que mitiguen dichos peligros y de ésta manera pueda elevarse el nivel de seguridad con el que actualmente cuentan en el AIP.

JUSTIFICACIÓN

La elaboración del presente documento, tiene como finalidad, como lo dice el objetivo mismo, diseñar una propuesta que pueda ser considerada para incrementar el nivel de seguridad en las plataformas Comercial y General del AIP.

La industria del transporte aéreo desempeña un papel importante en la actividad económica mundial y sigue siendo uno de los sectores de más rápido crecimiento de la economía mundial. Un elemento clave para mantener la vitalidad de la aviación civil es garantizar condiciones de seguridad operacional, seguridad de la aviación, eficiencia y sostenibilidad en los ámbitos mundial, regional y nacional.

El concepto de la seguridad operacional, dependiendo de la perspectiva que se adopte, puede tener diferentes connotaciones, tales como:

- a) Ningún accidente (o incidente grave), opinión que sostiene ampliamente el público viajero;
- b) Ausencia de peligro o riesgos, es decir, de aquellos factores que causan o que probablemente causen perjuicios;
- c) Actitud de los empleados con respecto a actos y condiciones inseguras (que reflejan una cultura “segura” de la empresa);
- d) Grado en que los riesgos inherentes a la aviación son “*acceptables*”;
- e) Proceso de identificación de peligros y gestión de riesgos; y
- f) Control de pérdida accidental (de personas y bienes, y daños al medio ambiente).

Si bien la eliminación de accidentes (y de incidentes graves) sería deseable, una seguridad operacional del cien por ciento es un objetivo inalcanzable. La seguridad operacional es una noción relativa o utópica, por lo que en un sistema “seguro” los riesgos inherentes son aceptables.

Por todo lo anterior, la OACI en el Doc. 9859 define la seguridad operacional como:

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

Si bien los grandes desastres aéreos ocurren raramente, los accidentes que no llegan a ser catástrofe y toda una gama de incidentes ocurren con más frecuencia. Estos sucesos menos graves pueden ser señales que anuncian problemas de seguridad operacional subyacentes. Ignorar estos peligros subyacentes para la seguridad operacional podría preparar el camino para un aumento del número de incidentes más graves.

Los accidentes en la plataforma a menudo resultan en daños de relativamente poca importancia, aunque a veces pueden producir daños importantes. Puede ser que en la piel, la estructura u otro componente de la aeronave y/o el equipo de servicio en tierra se dañen y que algunos empleados resulten lesionados. Algunas veces, el contacto directo entre un camión de aprovisionamiento o un vehículo de servicio en tierra y una aeronave puede causar un daño pequeño que no se percibe o no se notifica, una pero que influye para que ulteriormente se produzca emergencia en vuelo.

El concepto de crear y fomentar una cultura de seguridad operacional positiva en la plataforma a menudo no está bien desarrollado y el entorno de trabajo en la misma frecuentemente no llega a ser ideal para las operaciones seguras desde la perspectiva de la actuación humana. Las dificultades pueden surgir de diversas actividades, congestión en un entorno restringido, presiones debido al tiempo disponible y, a menudo, condiciones meteorológicas o de iluminación deficientes.

En resumen, el potencial de accidentes y lesiones en la plataforma es elevado. Reducir ese potencial requiere un esfuerzo multidisciplinario de muchos departamentos del aeródromo y del personal de las líneas aéreas, los proveedores de servicios, contratistas y todo aquellos que por su función tengan que realizar sus funciones en plataforma.

A continuación describiremos brevemente el contenido de cada uno de los capítulos de ésta Tesina.

Dentro del **Capítulo I: Generalidades**, se especifican algunos datos relevantes del AIP, así como de las empresas prestadoras de servicios complementarios como lo son SEAT y AGN; un pequeño resumen de actividades de ASA Combustibles, estadísticas de pasajeros, datos de aerolíneas que actualmente laboran en las instalaciones del AIP y rutas de operación; lo anterior con el fin de proporcionar un panorama general del Aeropuerto y de sus operaciones.

En cuanto al **Capítulo II: Marco Legal**, encontramos que se explica en una breve descripción, cada uno de los documentos concernientes al tema de la Seguridad Operacional, brindando así un concepto general de la legislación y normatividad involucrados en el tema, señalando los puntos principales para abordar el tema.

En el **Capítulo III: Metodología**, tenemos explicado el método empleado en la tesina, iniciando por la introducción al Plan de Trabajo diseñado para ser utilizado durante la estancia del Aeropuerto Internacional de Puebla. Posteriormente tenemos la explicación del siguiente método empleado que concierne a la Encuesta de Percepción de la Seguridad, que es una adaptación del diseño empleado por la Flight Safety Foundation para evaluar el nivel de percepción de la cultura de seguridad por parte del personal involucrado directamente en el área de operación de las aeronaves en plataformas. Para finalizar presentamos un resumen informativo para personal poco familiarizado con el tema abordado, refiriendo a su vez a los documentos empleados como apoyo; así como la

metodología empleada en la Identificación de Peligros y Gestión de Riesgos para cumplir con el objetivo de la presente.

El **Capítulo IV: Desarrollo**, se enfoca a presentar los resultados obtenidos a través de la aplicación del método elegido y explicado en el capítulo anterior, por medio del Plan de Trabajo, la Encuesta de la Percepción de la Seguridad y la Identificación de Peligros y Gestión de Riesgos, además muestra las medidas de mitigación resultantes de los análisis anteriores.

Hablando del **Capítulo V: Conclusiones y recomendaciones**, se pueden encontrar plasmadas cada una de las observaciones resultantes de los capítulos anteriores, de la misma manera, se mencionan medidas que a nuestra muy particular consideración serían útiles en su aplicación dentro del Aeropuerto, ya que como resultados del estudio, incrementarían en una medida deseable la seguridad operacional en plataformas. En éste capítulo, también se abarcan nuevos contextos aparte de la identificación de peligros y gestión de riesgos, tal como la documentación y especialización del personal, además de otros concernientes a la implementación de un SMS.

CAPÍTULO I

GENERALIDADES DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL DE PUEBLA

1.0 INTRODUCCIÓN AL AEROPUERTO INTERNACIONAL DE PUEBLA

El Aeropuerto Internacional de Puebla, está localizado en el centro del país, con una importante conectividad terrestre gracias a la red carretera que converge en el Estado.

El AIP se creó hace veinticuatro años, originariamente enfocado hacia el transporte de carga; durante sus primeros veinte años, su utilización no fue la propicia, transportando una cantidad reducida de pasajeros y llevando a cabo pocas operaciones de carga.



Figura 1.1 Fachada del Aeropuerto Internacional de Puebla

Fue hasta el año 2001 cuando se creó la Operadora Estatal de Aeropuertos (OEA), a la cual le fue otorgada la concesión del AIP “Hermanos Serdán”. Desde entonces, la OEA

tiene a su cargo la operación del Aeropuerto, así como el desarrollo de proyectos futuros, y está conformada por:

- Gobierno del Estado de Puebla
- Operadora de Aeropuertos Internacionales
- ASA

Forma parte del Sistema Metropolitano de Aeropuertos, como parte de los esfuerzos del Gobierno Federal para ayudar a descongestionar el Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México (AICM). Actualmente cuenta con vuelos directos los 7 días de la semana a Houston, Guadalajara, Monterrey, Cancún, Hermosillo y Tijuana. Realizando los trámites de documentación en la terminal aérea poblana, se puede llegar a Las Vegas y Los Ángeles, con una breve escala en Guadalajara, o bien a Nueva York con una escala en Monterrey.

Desde 2005, la terminal aérea ha logrado un crecimiento histórico en los últimos cinco años, siendo de 376% en el número de pasajeros trasladados desde y hacia esta terminal, y del 224% correspondiente a la carga aérea. En agosto del 2007 entró en operación el Centro Logístico Aeroportuario, y dentro de éste se ofrecen servicios de recinto fiscal y fiscalizado, así como manejo y almacenaje de carga. Este Centro tiene una capacidad anual proyectada de 120,000 toneladas de carga.

En la actualidad cuenta con una plataforma comercial de 6 posiciones, de las cuales 2 son de categoría “D” y un edificio terminal capaz de atender a 720 pasajeros por hora. El nuevo edificio terminal es aproximadamente 226% más grande que el anterior. Con una inversión superior a los \$150 millones de pesos, tiene la capacidad para atender a 1.1 millones de pasajeros en un año, cifra que con una adecuada distribución en las operaciones, podría ser incluso mayor.

Bajo estas condiciones, y con el apoyo de los miembros del Consejo de Administración, se ha logrado que en el 2009 se inicien obras y proyectos para aumentar la capacidad del aeropuerto, tanto de plataformas como del edificio terminal de pasajeros, buscando así contar con una amplia oferta de vuelos a los destinos nacionales más demandados por los usuarios de la región, así como a los principales hubs en Estados Unidos, con lo que se pretende ofrecer una amplia conectividad aérea internacional.

Para darnos una perspectiva más enfocada, a continuación se dará una descripción concreta de la infraestructura con la que cuenta el Aeropuerto.

OACI ID: MMPB

Elevación: 2244 m

Pista				
ID	Dimensiones	Superficie	PCN	ILS
17/35	3600 x 45 m	Asfalto	050FCXT	No

Tabla 1.1 Características de pista

En la siguiente figura, se aprecian, con sus respectivas superficies, cada una de las áreas pertenecientes al aeropuerto.

Nombre de la Zona	Superficie de la Zona (m ²)
Plataforma de Aviación General Existente	14700
Zona Militar Existente	9900
Hangares Grandes de Av. General Existentes & FBO	11800
Hangares "T" de Aviación General Existentes	19000
Edificio de Aviación General Existente	19400
Plataforma Comercial Existente	25300
Zona de Combustibles Existente	17000
Terminal de Carga Aérea Existente	38000
Terminal de Pasajeros Existente	17000
Estacionamiento Público Existente	8600
Estacionamiento de Aviación General Existente	2200
Camino Existente	18900

Tabla 1.2 Extensión de zonas del Aeropuerto

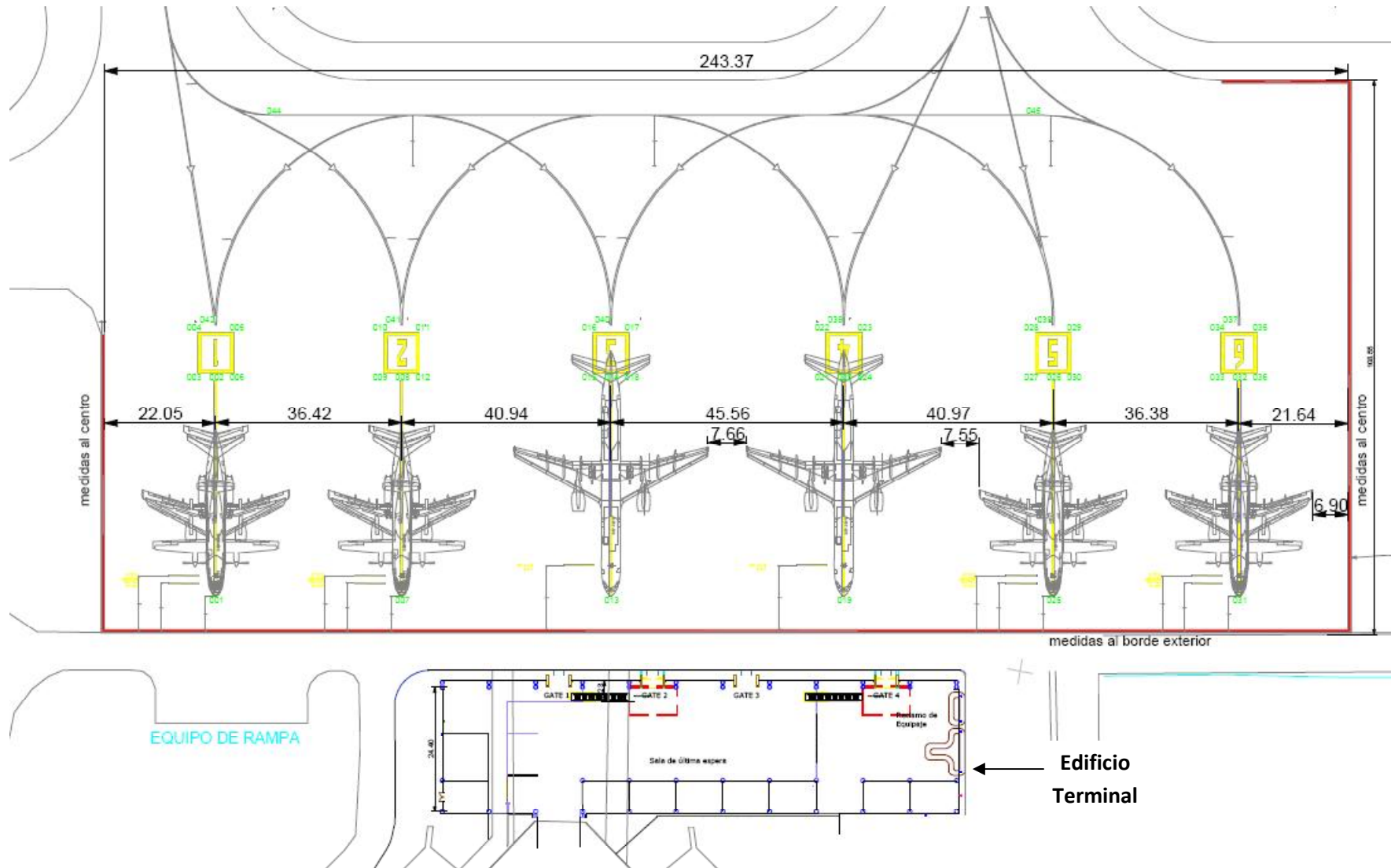


Figura 1.2 Distribución de plataforma de aviación comercial

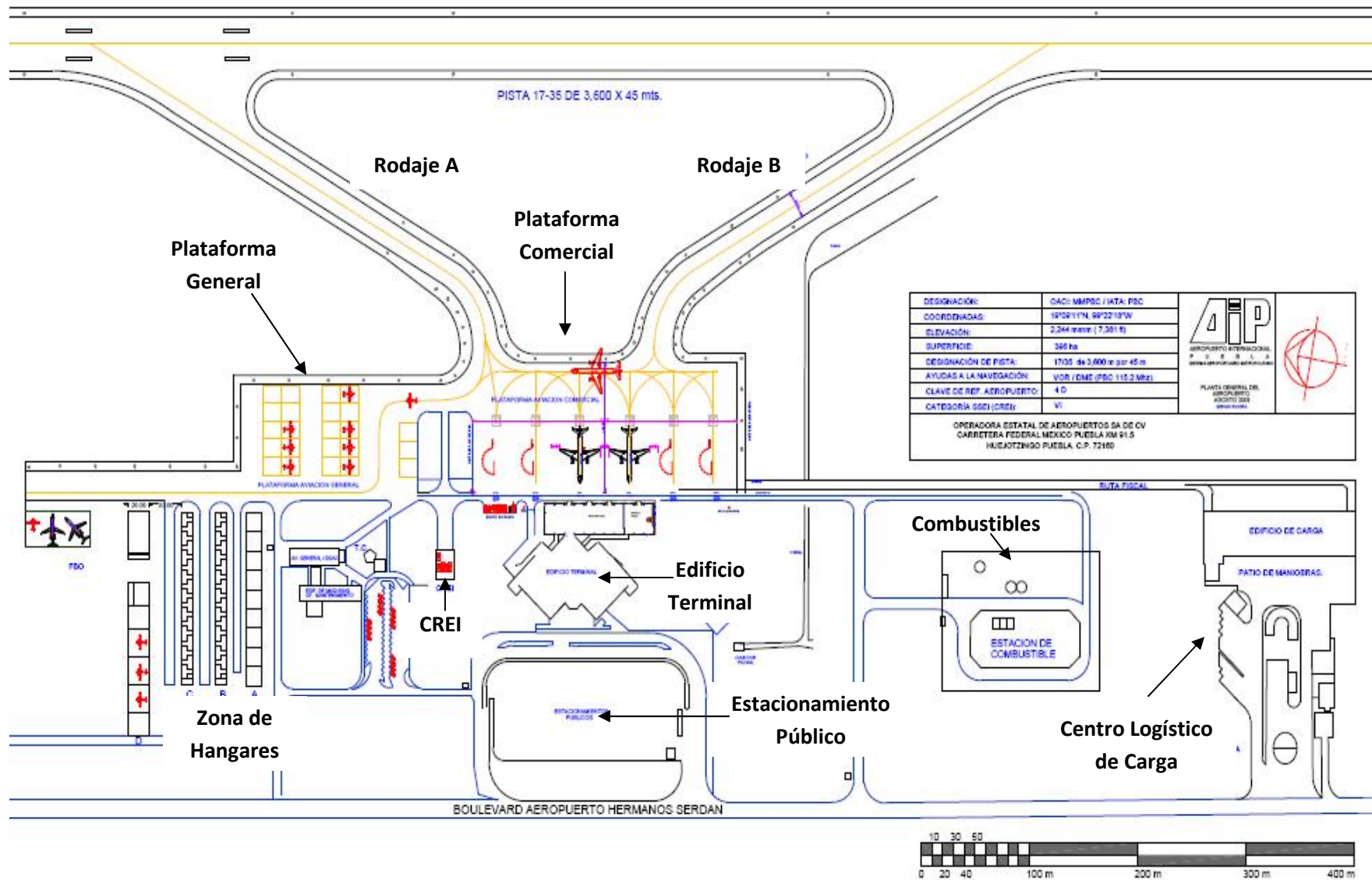


Figura 1.3 Instalaciones



Figura 1.4 Vista de Plataforma de Aviación General



Figura 1.5 Vista de Plataforma de Aviación Comercial

1.1 SERVICIOS

1.1.1 SEAT

Con 17 años en el mercado, SEAT es hoy la empresa líder en Servicios Complementarios para aeronaves y con una Calidad aprobada y Certificada.



En rampa, SEAT proporciona los siguientes servicios:

- Manejo de equipaje
- Direccionamiento de llegada y salida de la aeronave
- Limpieza de la cabina de pasajeros
- Aguas negras y Agua potable
- Planta eléctrica, neumática y aire acondicionado

1.1.2 AGN Aviation Services

AGN Aviation Services es una empresa de apoyo en tierra dedicada a servir a la industria aeronáutica. Ofrecen servicios de alta calidad a precios razonables, de manera profesional. El contar con su propio equipo en todos los aeropuertos, asegura que el servicio que el cliente recibe sea de calidad y sin demoras ya que se encuentran disponibles para atenderle las 24 horas, los 365 días del año. Cuentan con la capacidad de atender aviación comercial, carguera, charters y ejecutiva.



Los servicios que ofrecen son:

- **Servicio de Rampa:** carga y descarga de aeronaves, limpieza interior de cabinas, servicio de aguas negras, servicio de agua potable, remolque de aeronaves, servicio de pushback.

- **Servicio de Despacho de Aeronaves:** elaboración de plan de vuelo, información meteorológica, elaboración de manifiesto de peso y balance.
- **Servicio de Asistencia a Pasajeros:** documentación de pasajeros, pre abordaje, abordaje.

1.1.3 ASA Combustibles

Con más de 29 años de experiencia, ASA combustibles administra, conserva y mantiene una red de 63 estaciones de combustibles en México.

ASA Combustibles ofrece los siguientes servicios especializados:

- Suministro al ala del avión, utilizando equipos y sistemas desarrollados con tecnología de punta.
- Planeación e instrumentación de sistemas para el control de la seguridad en los procesos.

En el AIP, el suministro de combustible se lleva a cabo únicamente por medio de autotanques, como se ilustra en la Figura 1.4. En el caso de la turbosina, se cuentan con tres vehículos, 2 con capacidad de 20000 Lts. y uno con capacidad de 12000 Lts., en el caso del gas-avión cuentan con un carro móvil de 2000 Lts.

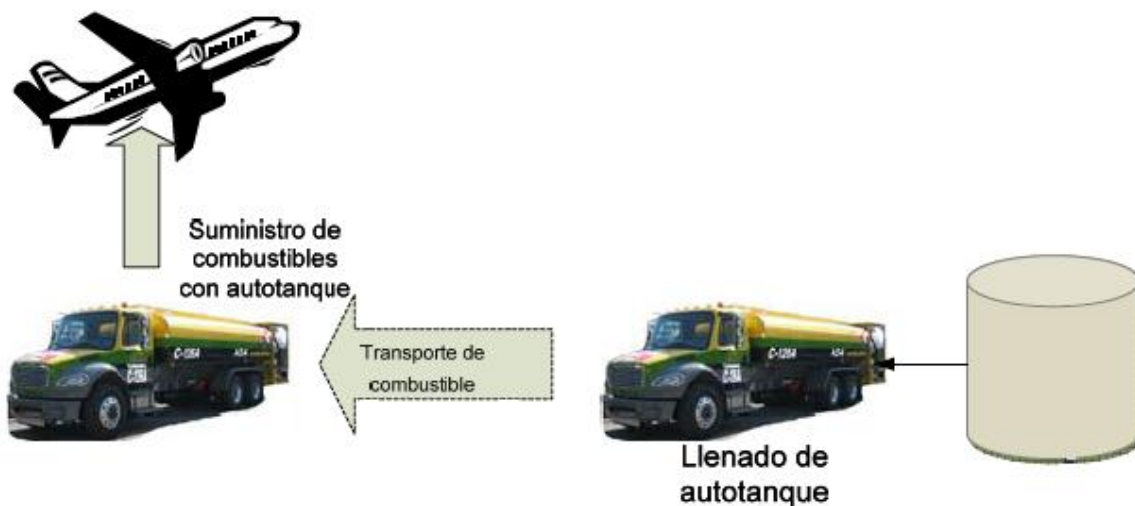


Figura 1.6 Suministro de combustible en el AIP

1.1.4 Cuerpo de Rescate y Extinción de Incendios

A continuación, se proporciona una breve descripción de los equipos y del personal que opera en el CREI del AIP, con base en los datos mostrados en el PMD del Aeropuerto.

Categoría del Aeropuerto:

Aeronave crítica: B373-500

Categoría de la aeronave: 6

Operaciones semanales: 12

Categoría del Aeropuerto: 6

EQUIPO				
Vehículo	Número Económico	Agua para espuma (Lts)	Régimen de descarga (Lts/min)	Polvo Químico (Kg)
Ford	E-44	5000	1600	250
Cisterna	C-43	10000	1600	
Mercedes Benz	FR-01	6000	1500	
Ford	R-43			250
Total		21000	4700	500
Requerido NOM		4000	4000	180

Tabla 1.3 Equipo de protección del CREI



Figura 1.7 CREI

EQUIPO DE APOYO	
Vehículo de apoyo	UA/43
	S/18

Tabla 1.4 Equipo de apoyo

PERSONAL			
	J. de Turno	Bomberos	Total
Turno 1	1	5	6
Turno 2	1	5	6
Turno 3	1	5	6

Tabla 1.5 Personal del CREI

1.2 AEROLÍNEAS QUE OPERAN EN EL AIP

Dentro de las instalaciones del Aeropuerto Internacional de Puebla, operan las siguientes aerolíneas regulares de pasajeros:

AEROLÍNEA	EQUIPO QUE OPERA
Volaris	A319
Continental Airlines	ERJ-145
Mexicana Link	CRJ-200

Tabla 1.6 Fuente: PMD AIP

Actualmente en el Aeropuerto Internacional de Puebla se llevan a cabo vuelos hacia las siguientes rutas:

2010	
RUTAS EN OPERACIÓN	AEROLÍNEA
Cancún	Mexicana Link / Volaris
Guadalajara	Mexicana Link
Hermosillo – Tijuana	Volaris
Monterrey	Mexicana Link
Tijuana	Volaris
Houston	Continental Airlines

Tabla 1.7 Rutas / Aerolíneas

RUTAS EN OPERACIÓN		
2008	2009	Actualmente
Acapulco		
Aguascalientes		
Durango		
San Luis Potosí		
Toluca		
Tuxtla Gutiérrez		
Cancún	Cancún	Cancún
Guadalajara	Guadalajara	Guadalajara
Hermosillo – Tijuana	Hermosillo – Tijuana	Hermosillo – Tijuana
Monterrey	Monterrey	Monterrey
Tijuana	Tijuana	Tijuana
Nueva York	Cancelada	Cancelada
Houston	Houston	Houston
		Guadalajara – Las Vegas
		Guadalajara – Los Ángeles
		Monterrey – Nueva York

Tabla 1.8 Rutas en Operación
Fuente: Planeación Aeroportuaria AIP

Como se puede observar, los destinos que desaparecieron al cierre de 2008 fueron Acapulco, Aguascalientes, Durango, San Luis Potosí, Toluca y Tuxtla Gutiérrez, en los destinos nacionales, y de la misma manera finalizó operaciones la ruta Puebla Nueva York.

La mayor asistencia en el Aeropuerto Hermanos Serdán, la registró el destino a Cancún, ya que durante el 2009, reportó un total de 41 mil 600 viajeros, seguido de Tijuana con 38 mil 781 y Monterrey con 33 mil siete usuarios.

CAPÍTULO II

MARCO DE REFERENCIA

2.0 INTRODUCCIÓN

Para la realización de la presente tesina, fue requerida una gran cantidad de documentos que a su vez sirvieron como apoyo para lograr el objetivo, sin embargo, ninguno de dichos documentos será mencionado como del marco teórico en éste capítulo, ya que al hacerlo, damos a entender que nos estamos apegando a lo que el documento refiere en su contenido, no siendo éste nuestro caso.

Dentro del contenido de ésta tesina, se muestra un modelo de Identificación de Peligros y Gestión de Riesgos en Plataforma, que como tal, no es una adaptación de ningún documento ya existente, sino que es una propuesta totalmente diferente e incluso innovadora para la aplicación. Si bien la siguiente propuesta no es una adaptación de documentos de la OACI, tampoco viene siéndola de ningún otro organismo de talla internacional, más bien surge como la necesidad de implementar un sistema de Identificación de Peligros y Gestión de Riesgos dentro de las instalaciones de un Aeropuerto que no ha tenido un grado de involucramiento concerniente a la introducción de un Sistema de Gestión de la Seguridad dentro de sí, por lo que las condiciones a su vez nos brindan el apoyo de un personal poco o nulamente capacitado para llevar a cabo las tareas definidas por la OACI.

Como medida de adaptación propia, se decidió acoplar a un método ya establecido, con parámetros que a nuestra consideración permiten un mayor entendimiento por parte del personal que actualmente labora en el aeropuerto, eliminando definiciones hasta cierto punto complejas, ya que el modelo manejado por OACI propone un carácter alfanumérico, el cual para nuestro caso será únicamente numérico, con lo anterior, el personal podrá ser capaz de trabajar éste sistema sin necesidad de tener conocimientos profundos en el tema de la Gestión de la Seguridad y así, tomar las medidas necesarias para mitigar los riesgos presentes.

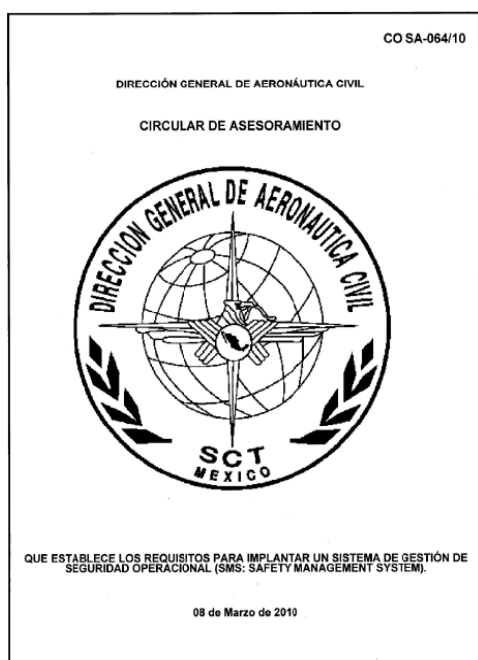
Lo anterior, es el principal rasgo de la metodología propuesta: El personal del AIP será capaz de llevar a cabo un análisis de Identificación de Peligros y Gestión de Riesgos, aún

cuando sus conocimientos del Sistema de Gestión de la Seguridad sean limitados, ya que el nuevo sistema totalmente numérico nos permite simplificar el proceso.

Para referencia del método que se está proponiendo, véase el *Capítulo III Metodología*.

2.1 LEGISLACIÓN NACIONAL

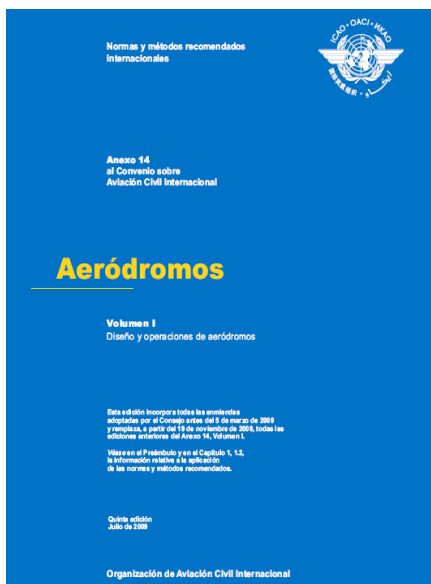
2.1.1 CO-SA-064/10



Como su nombre lo indica, establece los requisitos para implantar un Sistema de Gestión de Seguridad Operacional, el cual será revisado y autorizado por la Autoridad Aeronáutica; aplica a los concesionarios y permisionarios del transporte aéreo de servicio al público, a los concesionarios y permisionarios aeroportuarios, a Aeropuertos y Servicios Auxiliares, a los permisionarios de talleres aeronáuticos, a CTA y a operadores militares. Indica las disposiciones generales bajo las cuales se implantará el SMS, sus componentes y elementos, y explica brevemente cada una de las condiciones con las que el interesado deberá cumplir.

2.2 NORMATIVIDAD INTERNACIONAL

2.2.1 ANEXO 14 AERÓDROMOS

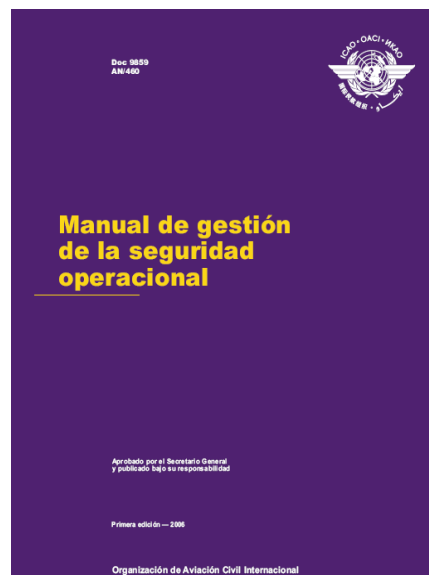


El Anexo 14 Volumen 1, es como lo sabemos el Manual de Diseño y Operaciones de Aeródromos; se aplica a todos los aeropuertos abiertos al público de conformidad con los requisitos del Artículo 15 del Convenio de Aviación Civil Internacional. Refleja en mayor o menor medida la planificación y diseño, así como la explotación y el mantenimiento de los Aeródromos, incorporando 10 Enmiendas.

Dentro de la Enmienda 10, en el Apéndice 7 se encuentra especificado que los Estados contratantes garantizarán la aprobación del Manual de Aeródromo así como el marco para la aplicación del SMS.

2.2.2 DOCUMENTO 9859

El Manual de Gestión de la Seguridad Operacional, nos proporciona una guía, por medio de un enfoque sistemático para la gestión de la seguridad operacional, manteniéndola bajo estándares aceptables. La finalidad de este manual es ayudar a los Estados a cumplir con los requisitos de los Anexos 6, 11 y 14 con respecto a la implantación del SMS por explotadores y proveedores de servicios. El Capítulo 6 titulado Gestión de Riesgos, es la base principal de la presente tesina, bajo la frase “La gestión de riesgos sirve para concentrar las actividades de seguridad operacional en aquellos peligros que presentan más riesgos”.



2.2.3 AC 150/5200-37

U.S. Department
of Transportation

Federal Aviation
Administration

Advisory Circular

Subject: INTRODUCTION TO SAFETY MANAGEMENT SYSTEMS (SMS) FOR AIRPORT OPERATORS **Date:** February 28, 2007 **AC No:** AC 150/5200-37
Initiated by: AAS-300 **Change:**

1. PURPOSE. This Advisory Circular (AC) introduces the concept of a safety management system (SMS) for airport operators.

BACKGROUND. The application of a systematic, proactive, and well-defined safety program (as is inherent in a SMS) allows an organization producing a product or service to strike a realistic and efficient balance between safety and production. The forecast growth in air transportation will require new measures and a greater effort from all aviation producers—including airport operators—in order to achieve a continuing improvement in the level of aviation safety. The use of SMS at airports can contribute to this effort by increasing the likelihood that airport operators will detect and correct safety problems before those problems result in an aircraft accident or incident. In November 2005, the International Civil Aviation Organization (ICAO) amended Annex 14, Volume I (Airport Design and Operations) to require member States to have certified international airports establish an SMS. The FAA supports harmonization of international standards, and has worked to make U.S. aviation safety regulations consistent with ICAO standards and recommended practices. The agency intends to implement the use of SMS at U.S. airports to meet the intent of the ICAO standard in a way that complements existing airport safety regulations in 14 CFR Part 139.

The following actions are being taken in conjunction with the implementation of SMS at commercial airports in the United States:

Rulemaking. The FAA has opened a rulemaking project to consider a formal requirement for SMS at certificated airports. In the United States, about 570 airports are certificated under 14 CFR Part 139, *Certification of Airports*. The agency anticipates issuing a notice of proposed rulemaking (NPRM) for public comment in 2008. A decision on a final rule will not be made until the agency has considered all of the public and industry comments received on the NPRM. We will also take into account the experience of airports that have already implemented an SMS. In any decision to issue a final rule to have airport operators implement SMS, the FAA would:

- Consider the benefits and costs of the rule and tailor the rule to impose the minimum burden and costs necessary for effective implementation
- Consider whether the requirement should apply to all certificated airports or only to airports above a certain activity level

Esta circular es una introducción al concepto del Sistema de Gestión de la Seguridad para los operadores aéreos, sin embargo ciertos conceptos han sido adquiridos de la misma. El material contenido es aplicable para su uso en todos los aeródromos civiles, siendo adaptada la teoría al tamaño, capacidad, personal y recursos para cada aeropuerto. Incluye desde información general, elementos de un SMS, políticas, objetivos, información de apoyo para la implantación hasta un ejemplo de aplicación.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.0 INTRODUCCIÓN

Como se muestra a continuación, la siguiente será la manera de abordar la problemática de la presente tesina, en cada fase se aprecian las estrategias tomadas para llevar a cabo la fase inicial del proceso de Identificación de Peligros y Gestión de Riesgos en el Aeropuerto Internacional de Puebla.

3.1 FASE I – ANÁLISIS DE LA REGLAMENTACIÓN, NORMAS Y MÉTODOS RECOMENDADOS.

En la presente, comenzaremos por identificar y analizar toda aquella legislación nacional y reglamentación internacional aplicable al tema, así como también las Normas y métodos recomendados por distintos organismos Internacionales como la OACI y/o la IATA, para así considerar todas las fuentes de información que nos pudieran llegar a ser de utilidad.

3.2 FASE II - ANÁLISIS DE LA PLANIFICACIÓN DEL ÁREA DE SEGURIDAD.

Durante esta fase, se analizarán los manuales y documentos que contengan la estructura y los principios básicos de planeación y las líneas de responsabilidad del personal que estará involucrado en el área de Seguridad. Para esto, se deberá de obtener lo siguiente:

- **Identificación de las políticas y procedimientos generales de Seguridad.**
 - Política General;
 - Política y procedimientos de Seguridad.
- **Identificación del equipo de Seguridad Operacional:**
 - Identificar al Ejecutivo Responsable y sus responsabilidades;

- Identificar al Titular del Área de Seguridad Operacional y sus responsabilidades;
- Identificar al personal clave y sus responsabilidades;
- **Descripción del Sistema:**
 - La función del sistema;
 - Como será usado el sistema e interactúa con las demás áreas.
 - Los límites del sistema y cuestiones externas;
 - El ambiente en el que el sistema se va a desarrollar.
- **Análisis de Faltante:**
 - Problemas de la organización en cuanto a la seguridad operacional;
 - Faltante de la organización en cuanto a la seguridad operacional.
- **Comunicación de seguridad operacional:**
 - Manual del Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional (Manual SMS) o Manual de Aeródromos, si es que cuentan con ellos.

3.3 FASE III – ANÁLISIS DE LOS PROGRAMAS Y PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD.

El objetivo de esta fase, es analizar la estructura y el alcance de los procesos y procedimientos que están implementados/ documentados en el aeródromo en cuanto a seguridad operacional, mientras que paralelamente se identifican las debilidades y Amenazas para contrarrestarlos por medio de la propuesta de creación nuevos procedimientos.

En general, se observaran y analizaran si están documentados/implementados los siguientes procedimientos:

- **Procedimientos de identificación de peligros.** Procedimientos que permitan recopilar, almacenar, identificar y retroalimentarse sobre riesgos en operaciones, empleando diferentes métodos de recopilación / análisis de datos.

- **Procesos de evaluación y mitigación de peligros.** Procesos que aseguren el análisis (en cuestiones de probabilidad y severidad del acontecimiento), la evaluación (en cuestiones de tolerancia) y control de riesgos (en términos de mitigación) a un nivel aceptable.
- **Procedimientos de prevención de peligros.** Procedimientos que permitan prevenir, anticipar o evitar riesgos en operaciones, basándose en diferentes métodos de análisis de datos.
- **Adiestramiento.** Programa que asegure que el personal esté capacitado y sea competente para desarrollar funciones específicas del SMS.
- **Documentación.** Desarrollar y mantener documentación que describa las políticas y objetivos de seguridad operacional, así como el beneficio del mismo.
- **Medios de difusión de comunicación.** Deberán contemplar los medios necesarios que aseguren que todo el personal esté consciente de los programas de seguridad, transmitir información crítica y expliquen porque ciertas acciones son tomadas, y porque los procedimientos son implementados o cambiados.

3.4 FASE IV - ENCUESTAS DE PERCEPCIÓN DE LA SEGURIDAD EN EL AEROPUERTO.

Antes de comenzar a analizar los factores de la identificación y evaluación del nivel de riesgo en plataforma, es importante conocer el nivel de seguridad que percibe el personal operativo que labora en plataforma del aeropuerto. Por lo anterior es necesario efectuar una encuesta que nos de los parámetros necesarios para medir la percepción de la Seguridad. Por esto, se adaptó una encuesta publicada por la “*Flight Safety Foundation*”. (Ver Anexo 1).

3.5 FASE V - PROPUESTA DE IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS LATENTES EN PLATAFORMA Y ANÁLISIS DEL NIVEL DE RIESGO.

El objetivo de ésta fase es identificar los peligros latentes en las operaciones en plataforma, así como analizar el nivel de riesgo por medio de las consecuencias de los peligros.

La identificación de peligros es un proceso sistemático que incluye contemplar los motivos (causa raíz) y factores que pudieron influir en un evento, tal y como se describió anteriormente, ésta identificación es una práctica innecesaria si no se extrae y analiza primero la información de la ocurrencia del tipo de peligros en un sistema o base de datos de seguridad operacional.

Para una correcta identificación de los peligros es fundamental tener la base metodológica de los pasos para evaluar y gestionar eficientemente los eventos potencialmente peligrosos que pueden afectar la seguridad operacional en plataformas del aeropuerto.

Por lo anterior, se propone seguir los siguientes pasos:

- 1) Identificación de los Peligros y sus factores
- 2) Análisis del Nivel de Riesgo.

CAPÍTULO IV

DESARROLLO

4.0 INTRODUCCIÓN

En el presente Capítulo, evaluaremos los resultados obtenidos mediante la aplicación de la metodología del Capítulo anterior; de la misma manera se explicarán los resultados y se procederá a establecer medidas de Mitigación del Riesgo. Cabe destacar que los resultados de la *Fase I* fueron obtenidos previamente a la visita realizada en el AIP, la *Fase II, III* e incluso parte de la *Fase IV* son resultados obtenidos por dicha visita y, parte de la *Fase IV* y la *Fase V* fueron elaborados después de llevar a cabo la visita.

4.1 FASE I – ANÁLISIS DE LA REGLAMENTACIÓN, NORMAS Y MÉTODOS RECOMENDADOS

Durante la presente fase, como su nombre lo indica, se llevó a cabo un análisis de toda la legislación y normatividad aplicable a la Identificación de Peligros y Gestión de Riesgos, cabe destacar que ésta fase se llevó a cabo con anterioridad a la visita del AIP; y fueron identificados como documentos de utilidad los que se muestran a continuación, proporcionándose también una breve descripción del contenido que fue empleado y que nos sirvió como guía en algún punto de la formación de ésta tesina.

- PROY-NOM-XXX-SCT3-2008, documento referente a los requisitos para implantar un SMS, el cual posteriormente se convirtió en la CO-SA-06/10.
- Circular de Asesoramiento CO-SA-064/10, que establece los requerimientos para implantar un SMS, que en su Apéndice B, Sección B3.4 trata el tema de la Gestión del Riesgo de la Seguridad Operacional, y en su Apéndice D aborda la Gestión del Riesgo y el Nivel Aceptable de Seguridad, así como la metodología sugerida para llevar a cabo dichas acciones.
- Anexo 14, el cual, dentro de la Enmienda 10 Apéndice 7 muestra el marco para la aplicación de un Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional.

- Documento 9859 de la OACI, que proporciona una guía para la implementación de un Manual de Gestión de la Seguridad Operacional, y en su Capítulo 6 aborda la Gestión de Riesgos, y dentro del Capítulo 15 se incluye orientación sobre instrucción en materia de la seguridad operacional, así como algunas definiciones acerca del perfil del personal que debe laborar en ella.
- La circular AC 150/5200-37 nos proporciona una introducción al SMS de operadores aéreos, sin embargo el material también es aplicable para aeródromos civiles, incluye políticas y objetivos, así como los elementos de un SMS.

Con la información recopilada de los documentos anteriores, se prosiguió a realizar el Plan de Trabajo en el que se encuentra basada la presente tesina, ya que fue posible identificar los temas de importancia que se debían de localizar dentro de la estructura organizacional del AIP, y que nos permitirían llevar a cabo la Identificación de Peligros y Gestión de Riesgos una vez presentes en sus instalaciones.

4.2 FASE II - ANÁLISIS DE LA PLANIFICACIÓN DEL ÁREA DE SEGURIDAD.

En esta fase, se revisó la planificación del área de seguridad dentro del AIP. Cabe destacar que las áreas de Seguridad y Operaciones trabajan de forma integral en una “Dirección de Operaciones y Seguridad”, que a su vez se divide en los siguientes departamentos:

1. Unidad de Operaciones
2. Unidad de Seguridad
3. CREI
4. Unidad de Planeación y Control Aeroportuario

Dentro del Manual de Organización del AIP, se encuentran establecidos los parámetros para la definición, descripción y perfil del puesto correspondiente. A continuación se describen algunas observaciones con respecto al Manual anteriormente nombrado:

- No se contemplan puestos o un área dedicada a la Seguridad Operacional, solo se cuenta con una “Unidad de Seguridad” la cual tiene perfil AVSEC.

- A pesar de que se describe el perfil para las diferentes áreas, este no es tan específico en cuestión “escolaridad” pues no se encuentra plasmado en el documento el grado de escolaridad mínimo necesario para cada puesto.

En lo que corresponde a los procedimientos implementados/documentados y aprobados por la Dirección General de Aeronáutica Civil como el Plan Maestro de Desarrollo, Manual de Seguridad y Manual de Contingencia, se hizo evidente que al momento no se cuenta con una política general de Seguridad, ni con un organigrama donde se describa el personal y las funciones del área Seguridad Operacional con enfoque al Sistema de Gestión de Seguridad Operacional.

4.3 FASE III – ANÁLISIS DE LOS PROGRAMAS Y PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD.

Durante el estudio de ésta fase, se hizo evidente que actualmente los procedimientos de Seguridad están enfocados a un método reactivo, pues están orientados a la atención cuando suceden los Incidentes y/o Accidentes. Actualmente con la implementación del SMS, es necesario contar con un enfoque Predictivo y Proactivo ante la seguridad, esto para la cultura de prevención de incidentes y/o accidentes en el aeropuerto.

Por lo anterior, es necesario que se implementen y documenten efectivamente procedimientos de identificación, evaluación, mitigación prevención de peligros, lo cual va de la mano con el adiestramiento al personal en materia de seguridad operacional con enfoque al Sistema de Gestión de Seguridad Operacional, así como con difusión de temas referentes a seguridad.

4.4 FASE IV - PERCEPCIÓN DE SEGURIDAD EN EL AEROPUERTO.

Para llevar a cabo la encuesta, los pasos a seguir son los siguientes:

1. Reunir al personal en un área específica, libre de posibles distractores.

2. Se procede a proporcionar una breve descripción del fundamento de la presente encuesta, así como del objetivo y se entregan las hojas de la encuesta de manera individual a cada uno de los encuestados.
3. Explicar de manera sencilla las instrucciones, haciendo énfasis en que el resultado de la misma es totalmente discreto y no punitivo.
4. Se otorga un tiempo considerable para que los participantes respondan.
5. Finalmente se les da a los participantes un agradecimiento.

4.4.1 RESULTADOS DE LA ENCUESTA DE PERCEPCIÓN DE SEGURIDAD OPERACIONAL

En total, se tiene el número final de 38 encuestas realizadas, de las cuales, fueron aplicadas a personal operativo del aeropuerto directamente involucrado con la operación en plataformas, un total de 7 encuestas; 3 fueron hechas a personal de combustibles (ASA); 19 encuestas fueron dirigidas a personal de rampa y, las 9 restantes fueron aplicadas a personal de aerolíneas, lo anterior se puede apreciar en la siguiente tabla.

EMPRESA	No. ENCUESTAS
Aeropuerto (Operaciones y Mantenimiento)	7
AGN Aviation	11
Mexicana Link	6
Aeromexico Conect	2
SEAT	8
Volaris	1
ASA	3
TOTAL	38

Tabla 4.1 Encuestas aplicadas

Integrando y realizando el análisis de las encuestas aplicadas, los resultados generales arrojados, nos indica que la percepción de los trabajadores en cuanto a cultura de seguridad operacional es “Positiva”, tal y como se muestra a continuación:

ENCUESTA DE PERCEPCIÓN DE SEGURIDAD

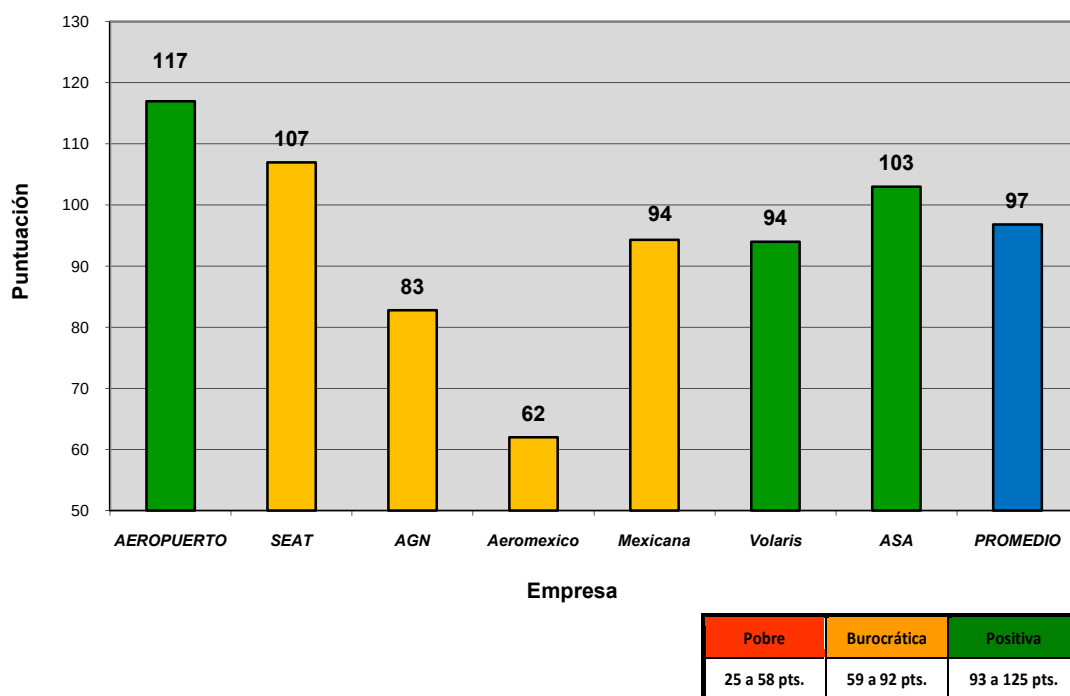


Figura 4.1 Encuesta de percepción de la Seguridad

Como se puede observar en la grafica anterior, los resultados oscilan entre una percepción burocrática y positiva de las labores de Seguridad Operacional, esto se traduce en que la mayoría del personal tiene la percepción de que las operaciones se efectúan bajo un nivel aceptable de seguridad. El nivel más bajo lo obtuvo la empresa Aeroméxico, esto se atribuye principalmente a que sus parámetros e indicadores de calidad están por arriba de los brindados en el Aeropuerto Internacional de la Ciudad de Puebla.

4.5 FASE V - IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS LATENTES EN PLATAFORMA Y ANÁLISIS DEL NIVEL DE RIESGO

La identificación de peligros y el personal designado para ello, dependerá del tamaño de cada organización, los recursos designados para esta actividad y la complejidad de las operaciones. Sin embargo, la identificación de estos peligros, deberá ser un proceso formal (debidamente descrito en el manual interno de Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional), continuo y cotidiano, el cual nunca se detiene o tiene descanso y que es una parte integral de los procesos de la organización, bajo los cuales se deben tomar las acciones preventivas necesarias.

Existen tres condiciones específicas en la identificación del peligro. Estas tres condiciones deben dar lugar a una mayor profundidad y de gran alcance en el proceso de identificación del peligro, estas condiciones, son:

- a) Un aumento inusual de eventos relacionados con la seguridad o infracciones a la misma.
- b) Previsión de importantes cambios operativos.
- c) Periodos de cambios organizacionales significativos.

La identificación de los Factores de los peligros se puede englobar bajo los siguientes tres pasos:

- 1) **Establecer el peligro genérico:** El primer paso es identificar los peligros genéricos, pues esto nos beneficiara en simplificar el seguimiento y clasificación de los muchos riesgos derivados de los peligros genéricos identificados. Un ejemplo de ello es: ampliación del aeródromo.
- 2) **Identificar los componentes específicos del peligro:** El segundo paso es desglosar el peligro genérico en varios componentes específicos del mismo, es probable que cada uno de los componentes específicos desglosados, tengan un diferente y único conjunto de factores causales. Algunos ejemplos de éste caso pueden ser: maquinaria, material de construcción, personal ajeno al aeropuerto, señalización.
- 3) **Consecuencias:** El tercer paso es relacionar a los componentes específicos en consecuencias potenciales específicas, es decir, los resultados o eventos que

generarían estos componentes. Ejemplos de lo anterior pueden ser: incursión en pista, FOD's y visibilidad deteriorada.

ANÁLISIS DEL NIVEL DE RIESGO

Para el análisis del nivel de riesgo plasmado en este trabajo, se decidió tomar como referencia el modelo manejado por OACI para la Identificación de Peligros y Gestión de Riesgos del documento 9850 versión 2, pero es importante mencionar que realizó una adaptación de la matriz de riesgo. En esta matriz se relacionará la severidad y la probabilidad/ocurrencia de un evento utilizando únicamente caracteres numéricos, esto con la finalidad de facilitar la comprensión y aplicación de la metodología propuesta. Se puede concluir que el modelo presentado en esta tesina es una variante del modelo de la OACI.

La correcta evaluación del nivel de riesgo, dependerá de la evaluación de las consecuencias de la probabilidad y severidad del peligro (Riesgo), tomando como referencia la peor situación previsible. Para esto, al riesgo se le designa un valor numérico, que permite ser medible el riesgo.

Pero "poner un valor" a las consecuencias de los peligros es complicado, por eso la gestión del riesgo proporciona las bases para la toma de decisión que reduzcan las consecuencias. De esta manera, la gestión del riesgo completa la trilogía básica de gestión de la seguridad operacional: peligros – consecuencias – riesgos.

La siguiente figura (4.2) muestra representación visual del proceso de gestión del riesgo. La mayoría de las consecuencias de los peligros se evaluarán inicialmente en la región no aceptable, e incluso un menor número se evaluarán de manera que la evaluación inicialmente sea en la región aceptable.

Los riesgos que se consideran inicialmente en la "Región no tolerable", como su nombre lo indica, son inaceptables bajo cualquier circunstancia. La probabilidad y/o severidad de la consecuencia del peligro son de tal magnitud, que se considera una amenaza para la organización, lo cual genera que de inmediato requiere una acción de mitigación.

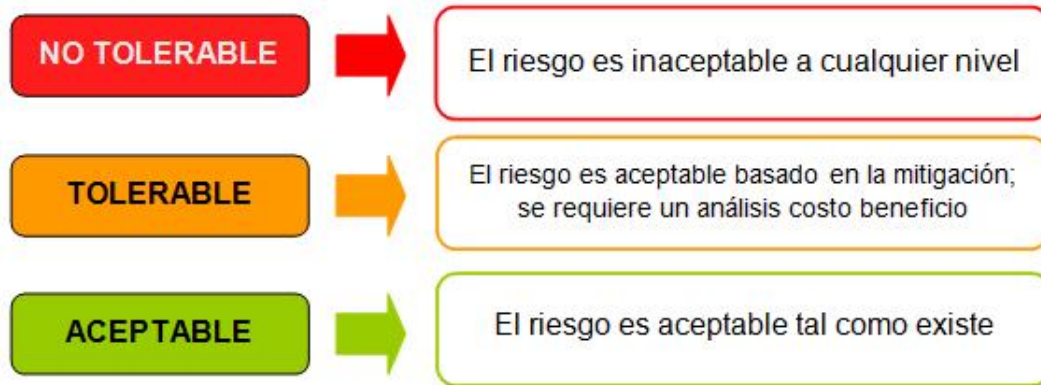


Figura 4.2 Gestión del Riesgo

En términos generales, hay dos alternativas para la organización que permitirán que estos riesgos sean trasladados a una región tolerable o aceptable:

- a) Asignar recursos para reducir la magnitud o el daño potencial de la consecuencia del peligro
- b) Si la mitigación no es posible, la cancelación de la operación.

Los riesgos que se consideran inicialmente en la “Región tolerable”, son, como su nombre los indica tolerables, debido a que la probabilidad y/o severidad de la consecuencia del peligro, están bajo control de la organización por las estrategias de mitigación implementadas.

El mismo criterio de control es aplicable cuando el riesgo inicialmente está en la “Región no deseable” y es mitigado a la “Región aceptable” bajo las estrategias de mitigación que garanticen su control.

Para determinar lo que es “razonablemente practicable” en el contexto de la gestión del riesgo, debe tenerse en cuenta tanto la viabilidad técnica de reducir aún más el riesgo y el costo, para lo cual se tendrá que realizar un análisis costo-beneficio. Hay que recordar que aun y cuando la organización tenga considerada la consecuencia del peligro en la sección ALARP, no significa que el peligro ha **desaparecido o ha sido eliminado**.

Los riesgos que se consideran inicialmente en la “Región Aceptable”, son aceptables tal y como se presentan, y no necesitan de acción de mitigación alguna para mantener la probabilidad y/o severidad bajo el control de la organización.

PROBABILIDAD DEL EVENTO

El proceso de tener bajo control las consecuencias de los peligros comienza por evaluar la probabilidad de que la consecuencia del peligro se materialice durante la operación de sus servicios, a esto se le conoce como “probabilidad del evento”.

El siguiente cuadro de “Probabilidad del Evento” (Tabla 4.2) incluye una definición cualitativa de la probabilidad de ocurrencia de un acontecimiento o una condición insegura, una explicación del significado de cada definición cualitativa, y se asigna un número a cada definición para que se puedan incluir cualquier tipo de peligro que se presente.

PROBABILIDAD DEL EVENTO		
Definición	Significado	Valor
Extremadamente Improbable	Casi inconcebible que ocurra.	1
Improbable	Poco probable que ocurra (no se conoce que haya ocurrido). Ha ocurrido en la Industria.	2
Remoto	Improbable, pero es posible que ocurra (ocurre raramente). Ha ocurrido en el Aeropuerto.	3
Ocasional	Probable que ocurra algunas veces (ha ocurrido infrecuentemente). Ha ocurrido en la Industria muchas veces*.	4
Frecuente	Probablemente que ocurra muchas veces (Ha ocurrido frecuentemente). Ha ocurrido en el aeropuerto muchas veces*.	5

*>1 evento

Tabla 4.2 Probabilidad del evento

SEVERIDAD DEL RIESGO

Una vez determinada la probabilidad del evento, se debe evaluar la naturaleza de las consecuencias perjudiciales en caso de que el evento ocurra, a esto se le conoce como “Severidad”. El siguiente cuadro de “Severidad de los Eventos” incluye una definición de

aviación de la severidad de ocurrencia de un acontecimiento o una condición insegura, una explicación del significado de cada definición, y se asigna a cada definición un número, que permita incluir cualquier tipo de riesgo que se presente en la organización.

En la siguiente página se muestra la *Tabla 4.3 Propuesta – Severidad del Riesgo*.

SEVERIDAD		IMPACTO EN PERSONAS	IMPACTO A LA PROPIEDAD	IMPACTO EN REPUTACIÓN O IMAGEN
DEFINICIÓN	VALOR			
Nula	0	Sin Lesiones: se explica por sí mismo	Sin Daños: No se producen pérdidas o daños.	Sin Impacto: Una situación que no trascienda ni a los pasajeros ni a la prensa.
Insignificante	1	Lesiones Leves: Corresponde a heridas, pequeños cortes y contusiones en general que no requerirán tratamiento o reposo y su recuperación es de menos de 15 días.	Daño menor a la propiedad de la compañía o terceros, que puede ser restaurado para estar en condiciones de servicio, mediante reparaciones menores. No incluye los daños a aeronaves.	Que los pasajeros se percaten, aunque sin mayor sobresalto.
Menor	2	Corresponden en general a heridas mayores, esguinces y desgarros que requieran de tratamiento y reposo y su recuperación sea de entre 15 a 30 días.	Significa daño a la propiedad de la empresa o terceros, que requiere reparaciones mayores o reemplazo de partes antes de que pueda estar en condiciones de servicio. No incluye los daños a aeronaves.	Que trascienda en los medios locales (regionales)
Mayor	3	Corresponde a fracturas y traumatismos mayores como los politraumatismos que requieren de tratamiento y hospitalización. Toda lesión con riesgo vital es considerada una lesión grave.	Daño menor a una aeronave o pérdida no recuperable de propiedad de la compañía o terceros. Se consideran en esta categoría, los daños como impactos, abolladuras y ralladuras de dispositivos hipersustentadores (Flaps, Slats), capotas de motor, nacelas, fuselaje (sin comprometer la integridad de la estructura), daños de motor o sus componentes, frenos y sus componentes, daños a neumáticos y antenas.	Que trascienda en los medios nacionales, acotado a la situación y el día específico y no continúe posteriormente.
Peligroso	4	Una muerte: Corresponde a la posibilidad que solo una persona muera en el caso de ocurrir el accidente.	Daños sustanciales a una aeronave que afecta adversamente la integridad de su estructura, rendimiento o prestaciones o las características de vuelo, y que requerirá reparación mayor y reemplazo de componentes. También se considera la pérdida o daño no reparable de propiedad de la empresa o de terceros.	Que comprometa la imagen y la reputación de la compañía a nivel nacional, que continúe siendo tema por varios días.
Catastrófico	5	Muertes Múltiples	Pérdida Total de una aeronave	Impacto Internacional: Lo anterior, más medios Internacionales.

Tabla 4.3 Propuesta - Severidad del riesgo

MATRIZ DE RIESGOS

Una vez que se determinan los valores de la Probabilidad / Ocurrencia del riesgo y Severidad, juntos constituyen la matriz "Índice de evaluación del riesgo". La cual está conformada por un número, resultante del producto del análisis de la Probabilidad y severidad, los cuales que dan como resultado la evaluación del peligro.

Para simplificar la comprensión y facilitación del análisis de los peligros, se propone la siguiente tabla, que es una adecuación de la matriz del análisis de peligros según la OACI con números.

A continuación se muestra la matriz y la tabla de categoría de riesgo, relacionada con el número de dicha matriz:

CONSECUENCIAS			PROBABILIDAD				
			1	2	3	4	5
			Extremadamen- te improbable	Improbable	Remoto	Ocasional	Frecuente
SEVERIDAD.	0	Sin Heridos	0	0	0	0	0
	1	Insignificante	1	2	3	4	5
	2	Menor	2	4	6	8	10
	3	Mayor	3	6	9	12	15
	4	Peligroso	4	8	12	16	20
	5	Catastrófico.	5	10	15	20	25

SEVERIDAD X PROBABILIDAD = NIVEL DE RIESGO

Tabla 4.4 Matriz de riesgos

Para comprender el número resultante de la tabla anterior, es conveniente observar la tabla siguiente, la cual nos indica en qué nivel de riesgo se encuentra el peligro identificado.

NIVEL DE RIESGO	CATEGORÍA DE RIESGO	ACEPTABILIDAD DEL RIESGO
0 a 4	RIESGO LEVE	Aceptable: No es necesario tomar medidas (a menos que el riesgo pueda ser reducido con poco esfuerzo y costos).
5 a 14	RIESGO MODERADO	Tolerable: el riesgo debe ser reducido o se debe demostrar que los riesgos se han reducido al nivel más bajo razonable (ALARP).
15 a 25	ALTO RIESGO	No Tolerable: las operaciones en las condiciones actuales, deben cesar hasta que el riesgo se reduzca por lo menos a un nivel tolerable.

Tabla 4.5 Aceptabilidad del riesgo

MITIGACIÓN DE RIESGOS

Respecto a los riesgos no existe una seguridad operacional absoluta. Los riesgos tienen que ser mantenidos en un nivel **“tan bajo como es razonablemente practicable” (ALARP)**. Esto quiere decir que el riesgo debe equilibrarse con el tiempo, el costo y la dificultad de adoptar medidas para reducir o eliminar el riesgo.

Cuando se considera que la aceptabilidad del riesgo es indeseable o inaceptable, es necesario introducir medidas de control, recordado que cuanto más elevado el riesgo, mayor será la urgencia. El nivel de riesgo puede disminuirse reduciendo la gravedad de las posibles consecuencias, reduciendo la probabilidad de que ocurra y/o reduciendo la exposición a ese riesgo. Se recomiendan tres estrategias básicas de mitigación de los riesgos:

- Evitar la exposición:** Cuando los riesgos exceden los beneficios de continuar o cancelar la operación o actividad que se desempeñe.
- Reducir la exposición:** Se reduce la frecuencia de la operación o actividad, o se toma acción para reducir la magnitud de las consecuencias del riesgo aceptado.
- Segregación de la exposición:** Se toma acción para aislar los efectos de las consecuencias del peligro, o se introducen capas redundantes de protección contra los riesgos.

A continuación, se ejemplifica la implementación de la metodología propuesta, enumerando solo algunos de los peligros identificados dentro de las plataformas, así como también el análisis según la *Matriz de riesgos (Tabla 4.4)* que se encuentra recopilada en la *Fase V – Identificación de los peligros latentes en plataforma y análisis del nivel de riesgos* del *Capítulo IV* de la presente Tesina, así como las medidas de mitigación.

4.5.1 PELIGRO I

Peligro genérico: Señalamiento en plataformas.

- a) **Componente del peligro:** Falta de señales de estacionamiento (aeronaves y vehículos) y de zonas de seguridad en la plataforma comercial y general.



Figura 4.3 Componente del peligro I-a

Consecuencias	Ocurrencia/ Probabilidad	Severidad	Nivel de riesgo	Tolerabilidad	Medidas de mitigación
Confusión e invasión de zonas de seguridad de la plataforma aledaña.	3	1	Riesgo Leve	Aceptable	Se recomienda Trazar las señales.
Golpes y choques de aeronaves con vehículos y aeronaves con aeronaves.	2	5	Riesgo Moderado	Tolerable	Trazar y definir las señales en la plataforma para ser guía en el aparcamiento y una trazar zona que delimite el área crítica y de mayor cautela (zona de seguridad) de las aeronaves, así como también trazar las zonas de acceso y circulación a vehículos con sus respectivas normas de manejo en plataforma.
Demoras por la falta de espacio en caso de invasión de plataformas.	2	2	Riesgo Moderado	Tolerable	

Tabla 4.6 Identificación de peligros y gestión de riesgos, peligro I-a

b) **Componente del peligro:** Pasajeros caminando sin *señalamiento* en plataforma.

Figura 4.4 Componente del peligro I-b

Consecuencias	Ocurrencia/ Probabilidad	Severidad	Nivel de riesgo	Tolerabilidad	Medidas de mitigación
Atropellamientos de pasajeros por vehículos de Ground Handling, Mantenimiento, CREI, etc. que circulen por la plataforma.	2	3	Riesgo Moderado	Tolerable	Aprovisionar una carpa temporal que funja como pasillo telescópico con salidas en las posiciones correspondientes. Delimitar un área con señales para señalar el camino de peatones de cada posición en plataforma, a la entrada del edificio terminal.
Pasajeros atropellados y/o heridos por los por el flujo de los gases de salida del motor de las aeronaves al interferir en la trayectoria de llegada en plataformas aledañas.	2	4	Riesgo Moderado	Tolerable	Delimitar con conos de seguridad el área por donde se van transitar los pasajeros (al igual que el área de seguridad de la aeronave). Reforzar con mayor número de empleados de la aerolínea y de seguridad, la verificación y orientación de los pasajeros por zonas seguras.
Daños por Objetos Extraños (F.O.D.) en el motor de la aeronave, por la estancia de los pasajeros en la plataforma (objetos personales, basura, maletas, personas absorbidas por el motor)	3	4	Riesgo Moderado	Tolerable	Rediseñar las plataformas para dejar bien delimitadas las zonas de seguridad. Supervisión y limpieza continúa por parte del personal de Ground Handling, personal de la aerolínea y del Aeropuerto en las plataformas utilizadas. Remolcar aeronaves a la plataforma para evitar que entren con su propio impulso y con motores funcionando.

Tabla 4.7 Identificación de peligros y gestión de riesgos, peligro I-b

c) Componente del peligro: Mal trazado y falta de mantenimiento de las señales en plataforma comercial y general.



Figura 4.5 Componente del peligro I-c

Consecuencias	Ocurrencia/ Probabilidad	Severidad	Nivel de riesgo	Tolerabilidad	Medidas de Mitigación
Circulación de vehículos por zonas no controladas	4	1	Riesgo Leve	Acceptable	Se recomienda documentar e implementar la normativa de circulación de vehículos, así como capacitar a todo el personal que por sus labores, maneja algún vehículo dentro del aeródromo.
Choques con aeronaves y vehículos.	3	4	Riesgo Moderado	Tolerable	Reprogramar y efectuar el mantenimiento preventivo-correctivo.
Golpes con hangares y zonas aledañas a la calle de rodaje (Margen de seguridad).	3	2	Riesgo Moderado	Tolerable	Apegarse a lo establecido a la normatividad Internacional y trazar las señales según corresponda.

Tabla 4.8 Identificación de peligros y gestión de riesgos, peligro I-c

4.5.2 PELIGRO II

Peligro genérico: Construcción y remodelación en Edificio Terminal.

Componente del peligro: Maquinaria y material de construcción



Figura 4.6 Componente del peligro II

Consecuencias	Ocurrencia/ Probabilidad	Severidad	Nivel de riesgo	Tolerabilidad	Medidas de Mitigación
Daño por objeto extraño (F.O.D.) en el motor de la aeronave, por objetos olvidados que fueron utilizados en la construcción.	3	4	Riesgo Moderado	Tolerable	Remolcar aeronaves a la plataforma para evitar que entren con su propio impulso y con motores funcionando. Capacitar y verificar en periodos cortos las buenas prácticas y limpieza de las obras de construcción.
Daños a la aeronave por golpe con objetos que caigan de la construcción.	2	3	Riesgo Moderado	Tolerable	No asignar la posición frente a la construcción mientras continúen las obras.
Lesiones por caídas de objetos y maquinaria de construcción con pasajeros que transitan por la plataforma.	3	2	Riesgo Moderado	Tolerable	Delimitar un área con conos y letreros de seguridad para evitar que pasen por debajo de la construcción.

Tabla 4.9 Identificación de peligros y gestión de riesgos, peligro II

4.5.3 PELIGRO III

Peligro genérico: Movimiento de aeronaves en plataforma de aviación general.

Componente del peligro: Remolque y maniobras de aeronaves con equipos no diseñados para tal fin y sin “aleros”.



Figura 4.7 Componente del peligro III

Consecuencias	Ocurrencia/ Probabilidad	Severidad	Nivel de riesgo	Tolerabilidad	Medidas de Mitigación
Choques con aeronaves estacionadas en plataforma general.	3	4	Riesgo Moderado	Tolerable	Definir y controlar los vehículos de arrastre dentro del aeródromo, los cuales deben de contar con las medidas básicas de seguridad.
Choques con hangares.	3	2	Riesgo Moderado	Tolerable	Exigir a la empresas de FBO, asignen por lo menos un señalero para el remolque de las aeronaves.
Lesiones por choques con tripulación y pasajeros de aviación general.	2	2	Riesgo Leve	Aceptable	Se recomienda designar una política en la que todo el personal que se encuentre en plataforma porte chaleco con reflejantes.

Tabla 4.10 Identificación de peligros y gestión de riesgos, peligro III

4.5.4 PELIGRO IV

Peligro genérico: Servicio de combustible.

a) Componentes del peligro: Estacionamiento de vehículos de combustible.



Figura 4.8 Componente del peligro IV-a

Consecuencias	Ocurrencia/ Probabilidad	Severidad	Nivel de riesgo	Tolerabilidad	Medidas de Mitigación
Choques de vehículos por estacionarse fuera de la zona designada.	2	3	Riesgo Moderado	Tolerable	Reubicar el emplazamiento de la pipa de combustibles.
Choque de automóviles de emergencia (CREI)	2	3	Riesgo Moderado	Tolerable	Balizar con señalamiento la zona de salida del CREI, así como también las zonas restringidas donde solo estos pueden transitar durante una emergencia.

Tabla 4.11 Identificación de peligros y gestión de riesgos, peligro IV-a

b) Componentes del peligro: Autotanque en plataforma General.



Figura 4.9 Componente del peligro IV-b

Consecuencias	Ocurrencia/ Probabilidad	Severidad	Nivel de riesgo	Tolerabilidad	Medidas de Mitigación
Incendio de la aeronave a reabastecer combustible y a las aledañas.	3	4	Riesgo Moderado	Tolerable	Delimitar una zona exclusiva en la plataforma General para el reabastecimiento de combustible que este emplazada a una distancia considerable de las demás aeronaves que están aparcadas en plataforma.
Lesiones serias a la tripulación y pasajeros que permanecen con equipos electrónicos cerca de la aeronave.	2	4	Riesgo Moderado	Tolerable	La tripulación y los pasajeros no deberán de permanecer a una distancia mínima de 10 metros de la aeronave cuando está en proceso de reabastecimiento de combustible. Toda persona que permanezca en plataforma, debe de portar chaleco reflejante de color llamativo.

Tabla 4.12 Identificación de peligros y gestión de riesgos, peligro IV-b

4.5.5 PELIGRO V

Peligro genérico: Operación de helicópteros en plataforma general.

Componente del peligro: Aterrizajes.



Figura 4.10 Componente del peligro V

Consecuencias	Ocurrencia/ Probabilidad	Severidad	Nivel de riesgo	Tolerabilidad	Medidas de Mitigación
Choques de Helicópteros con Aeronaves aparcadas en la plataforma y viceversa.	2	5	Riesgo Moderado	Tolerable	Trazar y delimitar un helipuerto en zonas aledañas a la plataforma general, así como también un cono de viento para guiar al piloto sobre la dirección e intensidad del viento.
Lesiones a pasajeros y tripulantes que estén en plataforma	2	4	Riesgo Moderado	Tolerable	Emplazar una zona (helipuerto) para el aterrizaje exclusivo de este tipo de aeronaves. En caso de que la tripulación y pasajeros permanezcan en plataforma, deben de portar chales reflejantes de colores llamativos.

Tabla 4.14 Identificación de peligros y gestión de riesgos, peligro V

CAPÍTULO V

RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

Se identificaron diversos peligros en plataforma, lo cuales fueron clasificados de riesgo medio de acuerdo al análisis, sin embargo es importante recalcar que no son todos los peligros que existen o pudieran existir, pues estos dependen del entorno, condición situacional, equipos o personas que interactúan en un Aeropuerto.

Los peligros identificados brindan un parámetro de referencia para gestionar un nivel adecuado de seguridad Operacional y con esto es recomendable aplicar la misma metodología a todas las áreas operativas del aeropuerto.

La gestión de los riesgos de seguridad operacional comienza con una descripción de las funciones del sistema como base para la identificación de peligros. En la descripción del sistema, los componentes y sus interfaces con el entorno operacional del sistema se analizan buscando peligros, así como para identificar los controles de los riesgos de seguridad operacional que ya existen en el sistema, o la ausencia de los mismos (proceso conocido como análisis de las carencias). Los peligros se analizan en el contexto del sistema descrito, se identifican sus consecuencias posiblemente perjudiciales, y se evalúan dichas consecuencias en términos de los riesgos de seguridad operacional (la probabilidad/ocurrencia y la gravedad resultante del potencial perjudicial de las consecuencias identificadas, que se analizaron en el desarrollo de este trabajo). Donde se evalúa que los riesgos de seguridad operacional de las consecuencias de los peligros son demasiado elevados para ser aceptables, deben introducirse en el sistema controles adicionales de riesgo de seguridad operacional. La evaluación del diseño del sistema y la verificación de que controla adecuadamente las consecuencias del peligro es, por consiguiente, un elemento fundamental de la gestión de la seguridad operacional.

Tomando en cuenta lo anterior y de que a pesar de que el Aeropuerto Internacional de Puebla cuenta con un Manual de Seguridad, Reglas de Operación y manuales internos donde se describe el sistema de Seguridad, es necesario por los altos estándares a los que se debe de someter un Aeropuerto de talla internacional, planear, desarrollar e implementar un Sistema de Gestión de Seguridad Operacional. Por esta razón, se sugiere designar un equipo dirigido por un Coordinador/Planificador, con el objetivo de desarrollar un plan de implementación del SMS.

5.2 RECOMENDACIONES

A continuación, se describen once sugerencias que el planificador/coordinador y su equipo de trabajo deberá de tomar en cuenta para documentar, desarrollar e implementar las bases de un sistema de Gestión de Seguridad Operacional:

1. Analizar Prescripción para el SMS.

El Planificador de un Sistema de Gestión de Seguridad Operacional (SMS) y su equipo designado deberán revisar toda la reglamentación Aeronáutica aplicable, así como los métodos y normas recomendadas por Organismos Internacionales (OACI, IATA, Flight Safety Foundation, etc.) sobre los cuales se debe fundamentar la documentación e implementación del SMS en la Organización.

Si bien, el presente trabajo es una propuesta que difiere paralelamente en algunos puntos de los especificados en métodos y normas recomendados de la OACI, para el proceso de implementación de las bases para un SMS se recomienda que el planificador y su equipo se apoyen en las guías que para tal efecto ha desarrollado la OACI y que se encuentran en el Documento 9859, versión 2.

2. Identificar tipo y tamaño de la Organización.

El planificador y su equipo deben reconocer y enfocar inicialmente su organización dándole el enfoque de operadora de aeródromo o aeropuerto, así como identificar el tamaño de dicha organización y con esto tratar de sacar el mejor provecho al recurso humano, económico y de infraestructura con el que se cuente.

3. Describir la Organización como sistema.

Dado que cada Organización se debe comportar como un sistema (para lo cual está intencionado el SMS), es apropiado generar un “plano” de la organización, en la que se identifiquen “entradas / procesos / salidas / circuitos / canales”, para la mejor comprensión de la organización y sus elementos interactuantes. Esta identificación permitirá al

Planificador del SMS comprender la Organización como un todo y manejar los asuntos de su competencia en tal sentido. Un sistema, por definición, no puede permitir elementos aislados o atomizados; tal situación contradice conceptos tales como sistema y organización, más bien conduce a una “des-organización”. Por otra parte, al identificar la organización como un sistema, tal esquema apoya el análisis de faltantes de la estructura completa (si faltan canales, si no se identifican claras entradas o se encuentran elementos separados de la operación, que deban actuar encadenada y coherentemente dentro de la misma, etc.).

El Planificador y su equipo deben apoyarse en el principio de administración que indica que: “No se puede administrar lo que no se mide y no se puede medir lo que no se conoce”.

Al describir la Organización como sistema, el planificador deberá identificar y describir los siguientes elementos (apoyado en el Modelo SHELL):

- ✓ Las interacciones de la Organización con otros sistemas en el sistema de transporte aéreo.
- ✓ Las funciones del sistema.
- ✓ Las consideraciones de desempeño humano requeridas para la operación del sistema.
- ✓ Los componentes “hardware” del sistema (Modelo SHELL).
- ✓ Los componentes “software” del sistema (Modelo SHELL).
- ✓ Los procedimientos que definen las guías para la operación y el uso del sistema (Modelo SHELL)..
- ✓ El medio ambiente operacional (Modelo SHELL).
- ✓ Los productos y servicios contratados o adquiridos.

Para orientación sobre la descripción del sistema, ver el Documento 9859, edición 2, Apéndice 1 del capítulo 7.

4. Identificar personal clave dentro de la Organización.

Así como se identifican los componentes del sistema, se hace necesario identificar y designar a los responsables de cada componente del sistema. Los responsables de las diferentes áreas de la Organización (normalmente el nivel directivo siguiente a la jerarquía del Presidente) son claves en la aplicación del SMS, pues son ellos quienes toman decisiones sobre los recursos a su cargo y desde ese nivel jerárquico debe de estar impulsada la política de seguridad del sistema entero. En esa medida, son ellos quienes harán parte, normalmente, del que será el Comité de Seguridad Operacional.

Por lo anterior, es necesario definir, dejar expreso y documentado las funciones y responsabilidades de los responsables correspondientes frente al SMS, así como las funciones que deberán ser endosadas desde la Alta dirección de la Organización.

5. Aplicar cuestionario de análisis de faltantes.

El Planificador del SMS deberá realizar un diagnóstico de la Organización frente al SMS, para lo cual puede apoyarse en el cuestionario presentado por la OACI en su Documento 9859, edición 2, Apéndice 2 del capítulo 4. Este cuestionario podrá aplicarse a todas las áreas de la organización que se vean involucradas en la provisión del servicio y en particular al personal que ha sido identificado como personal clave.

Es importante tener en cuenta que este análisis NO ES UNA AUDITORÍA, es un cuestionario o sondeo de diagnóstico. De hecho, no aplica como auditoría, pues no se puede auditar algo que no está implementado.

El sondeo puede ser aplicado a todos los Ejecutivos de alto nivel y/o a algunos de ellos, pero en todo caso debe incluir todas aquellas áreas operativas que intervengan directamente con la provisión del servicio según el tipo de organización y las labores propias que se desarrollan para la provisión del servicio.

6. Analizar resultado de sondeo sobre faltantes.

Después de obtener las respuestas y resultados, se podrá analizar tales resultados y obtener de allí un diagnóstico en términos estadísticos y de porcentajes, con los que se puede llegar a inferir la visión que tienen las diferentes áreas sobre el SMS, así como se

podrá analizar realmente qué falta y donde falta, además de obtener información importante de quiénes, dentro de las áreas, podrán o deberán tener mayor injerencia y dar apoyo a la implementación del SMS.

El “Gap Analysis” o análisis de faltantes es una herramienta que ayuda a la compañía a comparar su estado actual o su rendimiento actual con su rendimiento potencial, en este caso, Básicamente debe resolver dos preguntas: “¿Dónde nos encontramos, como organización?” y “¿Dónde queremos estar?”.

El análisis de faltantes ayuda a proporcionar a las organizaciones una mirada a su interior para verificar cuáles áreas pueden ser optimizadas. El proceso del análisis de faltantes involucra la determinación, aprobación y documentación de las variaciones o cambios que haya que hacer para el logro de los requerimientos de la Organización a partir de las capacidades existentes. La comparación del “ahora” con el “a dónde se pretende llegar”, es el análisis de faltantes propiamente dicho.

7. Generar resultado de cuestionario de “Gap Analysis”.

Se debe documentar el análisis y los resultados obtenidos del mismo, como diagnóstico del estado de la Organización frente al SMS. En resumen, del análisis deberá identificarse qué, quien y donde, para planear cuándo, con base en la disponibilidad de recursos. Esta es la base de la planificación que da origen a lo que se debe desarrollar como Plan de Implementación.

A partir del análisis a cada respuesta de cada elemento que corresponde a cada componente, se va a verificar:

- ✓ Qué elementos básicos para la implementación del SMS existen en la Organización y la necesidad de integrarlos en el proceso,
- ✓ La existencia debilidades potenciales en algunos elementos de la organización,
- ✓ La inexistencia o carencia completa de elementos que requieren de su desarrollo.

A los elementos identificados como carentes o faltantes (o débiles) se les debe planear un tiempo de ejecución, los recursos (humanos técnicos y financieros) para desarrollarlos y designar los responsables en cada caso. De aquí debe surgir un cronograma con la respectiva asignación de recursos.

Este plan deberá ser concertado con cada responsable de las diferentes áreas de la Organización y finalmente, deberá ser aprobado por la alta dirección de la empresa.

8. Generar políticas y objetivos de seguridad operacional

La Organización, seguramente ya cuenta con políticas propias, sin embargo será necesario revisar y adecuar tales políticas para estar orientadas a la Seguridad Operacional, al SMS, así como a los objetivos específicos de la empresa.

Esta verificación debe llevar a validar si:

- ✓ Las políticas de seguridad operacional reflejan los compromisos de la alta dirección respecto a la gestión y que incluyan una clara declaración acerca de la provisión de los recursos necesarios para la implementación y vigencia constante del SMS.
- ✓ Las políticas y objetivos reflejan lineamientos claros frente a los reportes de seguridad operacional y las características de no punitividad, con reglas claras de funcionamiento.
- ✓ Las políticas y objetivos serán periódicamente revisados
- ✓ Las políticas y objetivos son comunicados a través de la organización.

Con lo anterior, es necesario producir un escrito en el que se planteen las políticas, objetivos y metas de seguridad operacional, como líneas estratégicas de soporte no solo al plan de implementación sino a la futura implementación que se derive.

Para la generación de las políticas, objetivos y metas se debe plantear un borrador con tales elementos que deberá ser puesto en consideración de los altos ejecutivos de la organización para, con ellos, llegar a un consenso que le de fuerza y apoye la decisión que el ejecutivo responsable tome respecto a dichas políticas, objetivos y metas.

Finalmente, será el ejecutivo responsable quien se endilgue de tales políticas. Con lo anterior, será posible definir un documento oficial firmado por el Ejecutivo Responsable que contendrá no solo dicha declaración expresa, sino las políticas que fundamentan dicho compromiso.

9. Redactar el oficio de Compromiso de la Alta Dirección

El SMS debe ser una iniciativa que debe partir de la alta dirección de la Organización, por lo tanto, el planificador debe contar con todo el aval y respaldo del ejecutivo de más alto nivel. Inicialmente, debe existir por lo menos una designación oficial del planificador por parte del ejecutivo responsable, para que el planificador dedique su tiempo y esfuerzo en el levantamiento del Plan de Implementación y que de igual forma exista acceso y comunicación directa entre estos dos personajes.

El perfil del planificador debería ser el de un profesional, preferiblemente con algún título de formación en área técnica aeronáutica (Ingeniero Aeronáutico); con formación en Seguridad Operacional, conocimiento en Sistemas Aeroportuarios y con curso específico de SMS. Se recomienda una experiencia mínima de tres años en la Organización, ya que debe ser alguien que la conozca bastante bien desde su interior para realizar las labores propias de la planificación.

El Planificador deberá generar un documento para evaluación y aprobación del Ejecutivo responsable en el que se consignen sus compromisos frente a su Sistema de gestión de Seguridad operacional y se incluyan las políticas desarrolladas para tal efecto.

10. Definir medios y canales para la participación de los empleados.

En esta fase, a partir de las políticas definidas, en especial aquellas que enfatizan sobre los reportes, se hace necesario precisar y describir cómo los empleados a todo nivel, deberán participar dentro del SMS. Si bien para este momento aún no se contará con formatos de reporte desarrollados, por lo menos si se debe reconocer qué tipo de elementos de reporte se podrán utilizar y qué medios se utilizarán para su recepción y acopio, electrónicos, físicos, comunicación directa, etc.

11. Definir parámetros para Medición de la performance de la seguridad

Se debe iniciar el planteamiento acerca de la medición del desempeño de seguridad operacional, tomando como base los objetivos y en lo posible un “benchmarking” y a partir de ellos, plantear propuestas de indicadores y metas. Con estos elementos la Organización podrá orientar sus esfuerzos iniciales, con la implementación, a buscar información que nutra tales indicadores, eventualmente los pueda modificar y le permita evaluar y reevaluar sus metas frente a seguridad operacional.

Dado que el ejecutivo responsable deberá liderar su SMS, deberá mantenerse actualizado de los asuntos que estén afectando de manera positiva o negativa las mediciones de la performance de su seguridad operacional. Por lo mismo, se deberán planear los espacios (para reuniones programadas y extraordinarias) que le permitan mantener una disciplina de revisión por Dirección (el Ejecutivo Responsable).

12. Definir parámetros de Entrenamiento

Dado que este elemento es primordial dentro de la Organización, no solo por las necesidades propias operativas sino para fundamentar bases que permitan orientar un cambio de cultura organizacional, el planificador deberá definir, por lo menos los elementos iniciales de un programa de Capacitación en Seguridad Operacional, que involucren a todo el personal de la Organización, destacando en todo momentos espacios de sensibilización y comunicación de asuntos de seguridad operacional. Además se debe de contemplar todos los medios de divulgación y promoción de temas relativos a la seguridad operacional. Deberá definir, por ejemplo: Temarios por niveles y áreas organizacionales, instructores, intensidades horarias, frecuencia de eventos, lugar para los eventos, material y medios de divulgación.

13. Documentar el Plan de Implementación.

Todos los puntos anteriormente detallados, se deberán documentar, describiendo específicamente los elementos que lo componen. Con base en los resultados, deberá generarse un documento de Plan de Implementación completo.

ANEXO 1

ENCUESTA DE PERCEPCIÓN DE LA SEGURIDAD

Todos los empleados y usuarios de las instalaciones del Aeropuerto Internacional de Puebla independientemente del área en la que se encuentren laborando, contribuyen a la seguridad y cada uno es personalmente responsable de lograr una Cultura de Seguridad Positiva.

El propósito de este cuestionario es obtener sus opiniones sobre la Seguridad Operacional del aeropuerto específicamente en la plataforma. Apreciaremos que responda honestamente cada pregunta, sin ser influenciado por las opiniones de otros compañeros de trabajo.

La presente encuesta está diseñada de acuerdo a las recomendaciones de la “Flight Safety Foundation”, para medir el grado de percepción de la seguridad operacional de nuestra organización.

Le pedimos que nos proporcione datos relativos para llevar un registro y estadística, pero es importante señalar que todas sus respuestas serán mantenidas confidencialmente y no se guardará ningún dato de su identificación.

Por favor, proporcione la siguiente información para poder identificar su posición y perfil de puesto.

Área de trabajo: _____

Labor desempeñada: _____

ENCUESTA INDIVIDUAL - MEDICIÓN DE SEGURIDAD OPERACIONAL

La presente Encuesta, está orientada a medir el grado de Percepción de Seguridad Operacional del Aeropuerto Internacional de Puebla.

Agradeceremos completar esta encuesta, respondiendo, en base al nivel de acuerdo que Ud. tiene respecto a la afirmación planteada, no en base a lo que piensen sus compañeros de trabajo.

Instrucciones de llenado

1º. Marque con una **X**, el nivel en el que cumple funciones

Nivel Operativo ☐ Nivel Supervisión ☐ Nivel Jefatura ☐ Nivel Gerencia ☐

2º. Encierre en un círculo, el número que mejor represente los que Ud. opina sobre la afirmación que se presenta, considerando lo siguiente:

- **1** **Absolutamente en desacuerdo, con lo afirmado**
- **2** **En desacuerdo con lo afirmado**
- **3** **Ni en acuerdo Ni en desacuerdo, con lo afirmado**
- **4** **De acuerdo, con lo afirmado**
- **5** **Totalmente de acuerdo, con lo afirmado**

Nº	AFIRMACIÓN	Grado de Acuerdo				
		Absolutamente en desacuerdo →			Totalmente De acuerdo	
		1	2	3	4	5
1	Los Empleados (personas que laboran en el aeropuerto), reciben suficiente entrenamiento para realizar sus tareas de manera segura (Procedimientos operacionales, Uso adecuado de equipos, Mercancías Peligrosas, Respuesta ante emergencias, etc.) <i>Employees are given enough training to do their tasks safely.</i>					
2	El Aeropuerto, se involucra personalmente en el incremento de las actividades de Seguridad. <i>Managers get personally involved in safety enhancement activities</i>					
3	Existen procedimientos a seguir en el caso de una emergencia en mi área de trabajo. <i>There are procedures to follow in the event of an emergency in my work area</i>					
4	El Aeropuerto, a menudo trata temas de Seguridad con los Empleados (aquellas orientadas a identificar y minimizar los riesgos) <i>Managers often discuss safety issues with employees</i>					
5	Los Empleados, hacen todo lo que pueden para prevenir accidentes <i>Employees do all they can to prevent accidents</i>					
6	Todo el Personal tiene suficientes oportunidades para hacer sugerencias con respecto a temas de Seguridad. <i>Everyone is given sufficient opportunity to make suggestions regarding safety issues</i>					
7	Los Empleados se incentivan los unos a los otros a trabajar de manera segura. <i>Employees often encourage each other work safety</i>					
8	El Aeropuerto, está al tanto de los principales problemas de Seguridad en el lugar de trabajo. <i>Managers are aware of the main safety problems in the workplace</i>					
9	Los Empleados nuevos, previo a comenzar a cumplir con sus funciones, reciben un adecuado entrenamiento en Seguridad (Prevención de Riesgos, Uso adecuado de equipos, Mercancías Peligrosas, Respuesta ante emergencias, etc.) <i>All new employees are provided with sufficient safety training before commencing work</i>					

Nº	AFIRMACIÓN	Grado de Acuerdo				
		Absolutamente en Desacuerdo	→	Totalmente De acuerdo		
10	El Aeropuerto, frecuentemente destaca a los empleados que observan trabajando de manera segura. <i>Managers often praise employees they see working safely</i>	1	2	3	4	5
11	Los Empleados son permanentemente informados, de los cambios que pueden afectar la Seguridad. <i>Everyone is kept informed of any changes, which may affect safety</i>	1	2	3	4	5
12	Siempre, los Empleados cumplen con los procedimientos de Seguridad. <i>Employees follow safety rules almost all of the time</i>	1	2	3	4	5
13	La Seguridad dentro de este Aeropuerto, es mejor que en otros aeropuertos. <i>Safety within this company is better than in other airports</i>	1	2	3	4	5
14	El Aeropuerto, hace todo lo posible por prevenir accidentes. <i>Managers do all they can to prevent accidents</i>	1	2	3	4	5
15	Las Investigaciones de Accidentes, están orientadas a encontrar la causa real de los accidentes, más que a culpar al empleado involucrado. <i>Accident investigations attempt to find the real cause of accidents, rather than just blame the people involved</i>	1	2	3	4	5
16	El Aeropuerto, es capaz de reconocer cuando los empleados están trabajando de manera insegura. <i>Managers recognise when employees are working unsafely</i>	1	2	3	4	5
17	Los peligros o riesgos que son reportados, son corregidos y/o eliminados rápidamente. <i>Any defects or hazards that are reported are rectified promptly</i>	1	2	3	4	5
18	Existen mecanismos implementados en mi área de trabajo para que yo reporte deficiencias de Seguridad. <i>There are mechanisms in place in my work area for me to report safety deficiencies</i>	1	2	3	4	5
19	El Aeropuerto, detiene operaciones o actividades inseguras. <i>Managers stop unsafe operations or activities</i>	1	2	3	4	5
20	Después que un incidente y/o accidente ha ocurrido, siempre se toman acciones para reducir las probabilidades de recurrencia. <i>After an accident has occurred, appropriate actions are usually taken to reduce the chance of reoccurrence</i>	1	2	3	4	5
21	Los Empleados reciben suficiente retroalimentación con respecto al desempeño de Seguridad de la Compañía. <i>Everyone is given sufficient feedback regarding this company's safety performance</i>	1	2	3	4	5
22	El Aeropuerto, considera que la Seguridad es una parte muy importante de todas las actividades del trabajo. <i>Managers regard safety to be a very important part of all work activities</i>	1	2	3	4	5
23	Frecuentemente, se efectúan Auditorías de Seguridad. <i>Safety audits are carried out frequently</i>	1	2	3	4	5
24	La Seguridad, dentro del aeropuerto, es generalmente bien controlada. <i>Safety within this company is generally well controlled</i>	1	2	3	4	5
25	Los empleados, usualmente, reportan cualquier práctica peligrosa que observan en el trabajo. <i>Employees usually report any dangerous work practices they see</i>	1	2	3	4	5

Puntaje Final Encuesta (Σ_{final})

Completar por Seguridad Operacional

GLOSARIO DE TÉRMINOS Y DEFINICIONES

<i>Accidente:</i>	Todo suceso por el que se cause la muerte o lesiones graves a personas a bordo de la aeronave o bien, se ocasionen daños o roturas estructurales a la aeronave, o por el que la aeronave desaparezca o se encuentre en un lugar inaccesible.
<i>Aeródromo:</i>	Es toda área delimitada, terrestre o acuática, habilitada por la Autoridad Aeronáutica para el despegue, aterrizaje o movimiento de aeronaves.
<i>Aeronave:</i>	Cualquier vehículo capaz de transitar con autonomía en el espacio aéreo con personas, carga o correo.
<i>Autoridad Aeronáutica:</i>	La Secretaría de Comunicaciones y Transportes a través de la Dirección General de Aeronáutica Civil.
<i>Avión:</i>	Aeronave más pesada que el aire, propulsada mecánicamente, que debe su sustentación en vuelo principalmente a reacciones aerodinámicas ejercidas sobre superficies que permanecen fijas en determinadas condiciones de vuelo.
<i>Concesionario:</i>	Sociedad mercantil constituida conforme a las Leyes Mexicanas, a la que la Secretaría de Comunicaciones y Transportes otorga una concesión para la explotación del servicio de transporte aéreo de servicio al público nacional regular, y es de pasajeros, carga y correo o una combinación de éstos, está sujeto a rutas nacionales, itinerarios y frecuencias fijos, así como a las tarifas registradas y a los horarios autorizados por la Secretaría.
<i>Daño:</i>	Alteración física de aeronaves, motores, hélices o componentes como consecuencia de incidentes, accidentes fatiga del material o efecto del medio ambiente.

<i>Elevación:</i>	Distancia vertical entre un punto o nivel en la superficie de la tierra, o unido a ella, y el nivel medio del mar.
<i>Emergencia:</i>	Es la condición en la cual la seguridad del vuelo se ve amenazada por un peligro inminente mismo que requiere de asistencia inmediata. Las emergencias se clasifican en accidentes e incidentes.
<i>Evento/Suceso:</i>	Condición que ha sido detectada dentro del entorno operacional en el cual han sido sobrepasados los límites preestablecidos, la cual requiere un análisis.
<i>Gap Análisis:</i>	Análisis de los arreglos de seguridad operacional que ya existen dentro de la organización comparados con los necesarios para el funcionamiento del SMS.
<i>Gestión del Riesgo:</i>	La identificación, análisis y eliminación, y/o mitigación de los riesgos a un nivel aceptable, y que amenazan las capacidades de una organización.
<i>Gestión de la Seguridad Operacional:</i>	Es el resultado de implantar una cultura organizacional que favorece prácticas seguras, alienta la comunicación sobre la seguridad operacional con la misma atención que le presta a la gestión financiera.
<i>Indicador de desempeño de seguridad:</i>	Medida (o parámetro) empleada para expresar el nivel de eficacia de la seguridad operacional logrado en un sistema.
<i>Incidente:</i>	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.

<i>Manuales:</i>	Documentos compuestos de los capítulos necesarios y sus revisiones, en orden, que describen en forma lógica y explícita las características principales de un determinado equipo o sistema relacionado con la aeronáutica, así como las técnicas para su fabricación, operación, mantenimiento, inspección o adiestramiento según sea el caso.
<i>Mitigación:</i>	Acciones o medidas que eliminan el peligro potencial o que reducen la probabilidad o severidad del riesgo.
<i>Nivel Aceptable de Seguridad Operacional:</i>	Referencia con la cual se puede medir el desempeño en materia de seguridad operacional, expresado en términos de Indicadores y Metas de desempeño de seguridad operacional.
<i>Norma o legislación :</i>	La Norma, lineamiento o documento normativo que emite un organismo Nacional/ Internacional de normalización u otro organismo Nacional/ Internacional relacionado con la materia, reconocido por el gobierno mexicano en los términos del derecho internacional.
<i>Pasajero:</i>	Persona transportada, previo convenio entre éste y el concesionario y/o permisionario.
<i>Peligro:</i>	Condición, objeto o actividad 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, que pueda amenazar la seguridad operacional.
<i>Personal de tierra:</i>	Persona que desempeña funciones o trabajos para el concesionario, permisionario y operador aéreo, de apoyo en tierra para la operación y asistencia de la aeronave.

<i>Pista</i>	Área rectangular definida en un aeródromo terrestre preparada para el aterrizaje y el despegue de las aeronaves.
<i>Plataforma:</i>	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.
<i>Probabilidad:</i>	La posibilidad de que un evento o condición insegura pueda ocurrir.
<i>Reabastecimiento:</i>	Abarca el abastecimiento propiamente dicho como al llenado de los depósitos de combustible.
<i>Riesgo:</i>	La evaluación de las consecuencias de un peligro, expresado en términos de probabilidad y severidad, tomando como referencia la peor condición previsible.
<i>Seguridad AVSEC:</i>	Protección de la aviación civil contra los actos de interferencia ilícita. Este objetivo se logra mediante una combinación de medidas y recursos humanos y materiales.
<i>Seguridad Operacional:</i>	Es el estado en que el riesgo de lesiones a las personas o daños a los bienes se reduce y se mantiene en un nivel aceptable, o por debajo del mismo, por medio de un proceso continuo de identificación de peligros y gestión de riesgos.
<i>Servicio de Rampa:</i>	Servicio que administra los equipos de apoyo, ya sea de salida, acondicionadores de aire, equipos de remolque, escaleras, etc.
<i>Severidad:</i>	Las posibles consecuencias de un evento o condición insegura, tomando como referencia la peor condición previsible.

Tripulación: Se consideran vuelos de traslado los desplazamientos realizados por los tripulantes para hacerse cargo de un servicio asignado o a la terminación del mismo para regresar a la base.

ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS

AIP	Aeropuerto Internacional de Puebla
AC	Advisory Circular – Circular de Asesoramiento
ALARP	As Low As Reasonably Practicable – Tan bajo como es razonablemente practicable
ASA	Aeropuertos y Servicios Aeroportuarios
AVSEC	Aviation Security – Seguridad contra Actos de Interferencia Ilícita
CREI	Cuerpo de Rescate y Extinción de Incendios
CTA	Control de Tráfico Aéreo
FOD	Foreign Object Damage – Daño por objeto olvidado
IATA	International Air Transport Association – Asociación del Transporte Aéreo Internacional
OACI	Organización de Aviación Civil Internacional
PMD	Plan Maestro de Desarrollo
OEA	Operadora Estatal de Aeropuertos
SEAT	Servicios de Apoyo en Tierra
SMS	Safety Management System – Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional

BIBLIOGRAFÍA

[1] Doc 9859, Manual de Gestión de la Seguridad Operacional *Organización de Aviación Civil Internacional* Canadá 2009.

[2] CO SA-064/10 *Dirección General de Aeronáutica Civil* México 2010.

[3] Diseño y Operaciones de aeródromos *Organización de Aviación Civil Internacional* Canadá 2009.