



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES

ARAGÓN

TRABAJO DE TITULACIÓN DE LA CARRERA

INGENIERÍA CIVIL

EN LA MODALIDAD

INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL

MANTENIMIENTO DEL AEROPUERTO DE

ZIHUATANEJO

PRESENTA

JUAN RAMÍREZ PÁEZ

ASESOR DE TESIS:

ING. JOSÉ MARIO AVALOS HERNÁNDEZ

ENERO 2016



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL

JUAN RAMÍREZ PAEZ



ÍNDICE



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL

JUAN RAMÍREZ PAEZ



ÍNDICE

ANTECEDENTES

1.- INTRODUCCIÓN

1.1 Aspectos Geográficos	13
1.2 Medio Ambiente	14
1.3 Población	15
1.4 Trabajo	17
1.5 Información Económica Agregada	18
1.6 Industria	19

2.- MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

2.1.- Antecedentes	22
2.2.- Metodología Implantada en los Aeropuertos de OMA.	23
2.2.1.- Documentos para iniciar	24
2.3.- Metodología para definir el presupuesto anual.	26
2.3.1.- Lineamientos corporativos	27
2.3.2.- Lineamientos del Aeropuerto	27
2.3.3.- Prepuesta del Presupuesto AAAA 0+12 ZIH	27
2.3.4.- Ajustes al Presupuesto 0+6 Y 0+12	28
2.4.- Ejecución y seguimiento del Programa de Conservación y Mantto.	29
2.4.1.- Procedimiento de asignación de tareas	29
2.4.1.1.- Proceso de Órdenes de trabajo Internas	29
2.4.1.2.- Proceso de Órdenes de trabajo Externas	31
2.4.2.- Diferentes tipos de Mantenimiento que se presentan:	32
2.4.2.1.- Mantenimiento Correctivo	32
2.4.2.2.- Mantenimiento Preventivo	33
2.4.2.3.- Mantenimiento Predictivo	33
2.4.2.4.- Mantenimiento Proactivo	37

3.- SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DE PAVIMENTOS

3.1.- Justificación del Sistema	46
3.2.- Proceso de Implantación	48
3.2.1.- Trazado de las Unidades de Muestreo	48
3.2.2.- Levantamiento de las condiciones de Inicio	49



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL

JUAN RAMÍREZ PAEZ



3.2.2.1 Formatos para Levantamientos de Fallas	51
3.2.2.2 Catálogos de Fallas	53
3.3.- Determinación de las Condiciones actuales	59
3.4.- Aplicación del Sistema de Administración	60
4.- ASPECTOS AMBIENTALES	
4.1.- Sistema de Gestión Ambiental (SIGA)	70
4.2.- Auditorías Ambientales	74
4.2.1- Resumen de una Auditorías externa	74
4.2.1.1.- Aire	75
4.2.1.2.- Agua	76
4.2.1.3.- Suelo y Subsuelo	77
4.2.1.4.- Residuos Peligrosos	77
4.2.1.5.- Residuos NO peligrosos	79
4.2.1.6.- Ruido	79
4.2.1.7.- Recursos Naturales	80
4.2.1.8.- Riesgo Ambiental	81
4.3.- Proceso de Certificación Ambiental	82
4.3.1.- Situación de la Instalación Certificada	82
4.3.1.1.- Modificaciones de los Procesos	82
4.3.1.2.- Modificación a las instalaciones	82
4.3.1.3.- Comparación del personal (Cantidad, capacitación, etc.)	83
4.3.1.4.- Materias primas e insumos	83
4.3.1.5.- Combustibles	84
4.3.1.6.- Producción (Productos y subproductos)	84
4.4.- Evaluación de Aspectos Ambientales (Resumen de Auditoría)	85
4.4.1- Aire	85
4.4.2.- Legislación Aplicable	86
4.5.- Dictamen y anexos.	86



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL

JUAN RAMÍREZ PAEZ



5.- OBRAS DE INVERSIÓN

5.1.- Plan Maestro de Desarrollo	90
5.1.1 Como se determinan las Dimensiones Iniciales de un Aeropuerto	90
5.1.2 La Primero Etapa Operativa	90
5.1.3 Infraestructura del Aeropuerto ZIH 2014	91
5.1.4 Plan Maestro de Desarrollo ZIH 2025	92
5.1.5 Plan Maestro de Desarrollo Edificios	93
5.2.- Relación entre el Monto de Inversión y la Tarifa Máxima	95
5.3.- Programa de Obras de Inversión	97
5.4.- Procesos de Asignación de Obras de Inversión	99
5.4.1.- Adjudicación Directa	99
5.4.2.- Licitación Restringida	100
5.4.3.- Licitación Pública	101
5.5.- Modalidades de contratación en OMA	102
5.5.1.- Por Precios Unitarios	102
5.5.2.- A precio Alzado	102
5.6.- Proceso de Ejecución	104
5.6.1.- Seguridad Operacional en la Coordinación de Obras	104
5.6.1.1 Elementos que favorecen la seguridad	104
5.6.1.2 Inducción al Ámbito Aeroportuario	106
5.6.2.- Reglas para el flujo de Información Generada	107
5.6.3.- Afectaciones a la Operación por Causa de la Ejecución de Obras	108
5.6.4.- Revisión de Estimaciones	109
5.6.4.1 Formatos para Estimaciones	
5.6.5.- Finiquito de Obra y Entrega Recepción	112
5.6.5.1 Formato de Finiquito	



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL

JUAN RAMÍREZ PAEZ



6.- PROCESO DE CERTIFICACIÓN

6.1.- Generalidades	116
6.1.1. – Introducción	116
6.1.2.- Necesidad de Certificación	116
6.2.- Sistema de Reglamentación de la Certificación	117
6.2.1.- Requisitos Previos para la Introducción del Sistema de Reglamentación	117
6.2.2.- Legislación Aeronáutica Básica	119
6.2.3.- Principios Básicos para los Reglamentos de Certificación de Aeródromos	120
6.2.4.- Implantación de los Reglamentos	120
6.3.- Modelos de Reglamentos para Certificación de Aeródromos	121
6.3.1.- Introducción	121
6.3.2.- Modelos de Reglamentos para Certificación de Aeródromos	121
6.4.- Procedimientos de Certificación de Aeródromos	124
6.4.1.- Introducción	124
6.4.2.- Proceso de Certificación	124
6.4.3.- Tratamiento de la Expresión de Interés	124
6.4.4.- Evaluación de una Solicitud Oficial de Certificación de Aeródromo	125
6.4.5.- Otorgamiento o Rechazo de un Certificado	127
6.4.6.- Promulgación en la PIA de la Condición Certificada y Detalles de Aeródromo (Anexo de formatos para publicación)	128

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES GENERALES	139
CONCLUSIONES PERSONALES	140



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL
JUAN RAMÍREZ PAEZ



ANTECEDENTES



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL

JUAN RAMÍREZ PAEZ



ANTECEDENTES

El desarrollo de este trabajo, se limitará a mi experiencia en la empresa Servicios Aeroportuarios del Centro Norte, desempeñando las labores de Jefe de Mantenimiento en el Aeropuerto de Zihuatanejo, S.A. de C.V. Labor que desempeñé desde el 01 de Enero del 2002 hasta el 05 de Octubre del 2012.

Sin embargo, mis antecedentes en el tema central de este trabajo; Los Aeropuertos, no pueden dimensionarse en justa medida sin dividirse en las dependencias y el organismo privado donde tuve la oportunidad desarrollarme, porque salvo un leve período de un año, toda mi actividad profesional ha estado relacionada con los aeropuertos, es por esto que para mejor comprensión procederé a desglosar; sólo como antecedente, brevemente y en orden cronológico mis actividades en cada una de ellas. Iniciando por la hoy extinta **Dirección General de Aeropuertos**; D.G.A., continuando con **Aeropuertos y Servicios Auxiliares** (A.S.A.), para terminar con **Servicios Aeroportuarios del Centro Norte** (S.A.C.N.) en cada una de ellas siempre me dejé llevar por mi afición a conocer e investigar sobre todos los aspectos relacionados con el Diseño, Planeación, Construcción y Operación, que desconocía por completo, los cuales siempre han llamado poderosamente mi atención.



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL

JUAN RAMÍREZ PAEZ



DIRECCIÓN GENERAL DE AEROPUERTOS

Empezó primeramente como una oficina que formaba parte de la **Secretaría de Obras Públicas (SOP)**, después como una Subdirección de la **Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas (SAHOP)**, y finalmente ya como Dirección dentro de la **Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT)**. Fue así, y por encargo del Ejecutivo que las labores de Proyectar, Diseñar y Construir los Aeropuertos necesarios para formar un sistema nacional, le fueron asignadas a esta Dependencia.

Al inicio de sus funciones, la DGA emprendió sus actividades poniendo en marcha el llamado “**PLAN NACIONAL DE AEROPUERTOS**”, que tenía por objetivos principales Adecuar y actualizar los Aeropuertos existentes y construir aquellos que fueran necesarios.

Dicho plan fue el resultado del trabajo de la “**COMISIÓN DE PLANEACIÓN DE AEROPUERTOS**”, la cual se formó en 1965 y que tuvo por objeto estudiar la situación del sistema aéreo nacional en ese entonces. Dicha comisión estuvo integrada por representantes de los siguientes organismos:

- La Secretaría de Comunicaciones y Transportes
- La Secretaría de Obras Públicas
- El Colegio de Pilotos Aviadores
- Compañía Aeronaves de México
- Compañía Mexicana de Aviación

Al estar ejecutando el **PLAN NACIONAL DE AEROPUERTOS**, en un principio los Ingenieros Mexicanos copiaron al pie de la letra las Especificaciones y los procedimientos constructivos usados en otros países, principalmente los de la **Federal Aviation Administration (FAA)**, que es el organismo regulador en materia de Aviación Civil en Estados Unidos. Sin embargo con el transcurso de los años se vino desarrollando toda una tecnología mexicana más acorde a nuestra idiosincrasia, ahora se cuenta con Normas y Especificaciones propias, incluso métodos propios para diseño de pavimentos; Instituto de Ingeniería de la UNAM, que tienen aplicaciones a nivel internacional.

Fue en este contexto que en el año de 1986, me inicié primeramente como Programador de Computadoras (cursaba mi primer semestre de la carrera), en el Departamento de Control; En ese entonces a cargo del Ing. Oscar Amenyro Olaguivel, para después desempeñarme como Dibujante en el área de Proyectos de Elementos de Operación Terrestre; a cargo del Ing. Mauricio Elizondo Ramírez. Ya en esta última área me inicié propiamente dentro de las actividades relacionadas con la Ingeniería Civil. Primeramente como dibujante.



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL

JUAN RAMÍREZ PAEZ



Al poner en práctica mis conocimientos en Geometría Analítica en la elaboración de los Planos Generales, desarrollé una metodología que basada en los ejes de cada uno de los elementos aeronáuticos no solo los ubicaba correctamente si no que a la vez servía como una especie de "Check List", donde cada distancia y cadenamiento servía de punto de verificación. Para tener una visión de esto se debe de recordar que en esos años; 1986 – 1990, el Diseño Asistido por Computadora no era de uso común, sólo algunas empresas lo usaban y en las dependencias de gobierno seguían usando máquinas de escribir electrónicas del tipo IBM de esfera para procesar textos, las calculadoras se limitaban a las muy básicas sin funciones trigonométricas; Los calculistas compraban sus propias calculadoras científicas y algunos de ellos tenían aún resguardo de reglas de cálculo que por supuesto ya no usaban. Sólo algunas oficinas muy específicas contaban con computadoras.

Desgraciadamente aún hoy en día las dependencias gubernamentales carecen de la infraestructura necesaria para poder desempeñarse adecuadamente, ya que tristemente pude comprobar que por lo menos en el Sistema de Transporte Colectivo (metro), hoy en día, Si tienen computadoras de escritorio y Laptops pero no cuentan con una red informática que les permita un flujo de información eficiente, y lo que es más grave aún, es que no cuentan con él para no proporcionar información que se les podría solicitar por esa vía, según pregona el IFAI.

Las principales funciones que lleve a cabo en la Dirección General de Aeropuertos, concretamente en el Departamento de Proyectos de Elementos de Operación Terrestre fueron las siguientes:

Jefe de Dibujantes

En seis meses ascendí a Jefe de Dibujantes, con toda una serie de problemas de escalafón, por el ascenso; De las seis personas que teníamos el mismo nivel laboral solo dos de ellas manifestaron descontento, Uno de ellos con más de 20 años en el puesto, peleaba el respeto de su antigüedad, el otro era un estudiante de Arquitectura de 5º semestre que argumentaba mejor preparación, al final todos terminaron por convencerse de la asignación ya que si bien había quien dibujaba también con buena calidad, nadie tenía mi velocidad ni se preocupaban por hacer detalles en isométrico con cortes que permitieran ver armados y mejorar la interpretación de las geometrías complejas. La mayoría de ellos sólo dibujaban lo que les pedían sin analizar ni opinar nada respecto al contenido de los planos. En mi caso, siempre quise saber ¿qué estaba dibujando? y la razón del porque se tenía que representar de una u otra forma, en más de una ocasión aporté correcciones y detalles constructivos. Los cuales regularmente no se llevaban a cabo. Debo confesar que en realidad los hacía para mi propia comprensión y entendimiento, pero al desglosar a detalle los elementos me era muy fácil detectar fallos, omisiones o imprecisiones.



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL

JUAN RAMÍREZ PAEZ



Calculista

Poco después fui requerido en el Área de Proyecto Geométrico; aunque se me pidió solicitar por escrito mi nueva asignación, para calcular volúmenes de terracerías, lo anterior por medio de planímetro mecánico, dibujar Perfiles y Curvas Masa, Planos de Transiciones y elaborar los formatos de cálculo de curva masa. Ahora no solo dibujaba si no que calculaba parte de la información que se asentaba en los planos.

Finalmente en esta dependencia llegué a ocupar el puesto de Calculista, esta vez por mi formación de Programador de Computadoras, se estaba desarrollando un nuevo sistema que pretendía automatizar los cálculos de las rasantes, y las volumetrías que estas originaban, sin embargo el único Ingeniero que se interesó e involucró realmente se jubiló y todo se detuvo. Otros compañeros fueron asignados para continuar, pero su desconocimiento en computación no les permitió poder aportar realmente al proyecto y mis conocimientos en Ingeniería aun eran muy incipientes como para poder haber ayudado en la parte técnica de su desarrollo. El programador no pudo sistematizar los procedimientos de diseño y los calculistas tampoco se los supieron desglosar de tal suerte que el primero no contó con información para desarrollar los algoritmos. Volvimos a los viejos procedimientos de trabajo.

Proyectista.

La persona que se encargaba del área de Hidráulica constantemente se retrasaba dadas las metodologías de cálculo que involucraban procesos iterativos muy tediosos y elaborados, así como el de diseñar todos los dispositivos para coleccionar, conducir, controlar y disponer del agua pluvial. A estos dispositivos se les tenían que hacer sus croquis, con los que se elaboraban los planos respectivos de localización, desplante, Características geométricas, detalles de armados y cuadros de cantidades de obra.

Estas labores me fueron asignadas más como algo que nadie quería hacer, el trabajo era de mucho cálculo y había que diseñar y elaborar detalles constructivos de todas las obras. Siempre me he inclinado por el dibujo descriptivo y las vistas comunes de los detalles no me eran suficientes para expresar al constructor; realmente quien me preocupaba era el albañil, así que empecé a añadir detalles constructivos en isométrico, con cortes y despieces, esto me valió que desde entonces el puesto fuera mío.

En el año de 1989, se determinó que 58 Aeropuertos ya eran suficientes para cubrir la demanda de ese transporte en el país, por lo que el organismo encargado de su planeación y construcción ya no era necesario, el personal la Dirección General de Aeropuertos (DGA), fue reubicado en su mayoría a prácticamente todas las dependencias de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT).



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL

JUAN RAMÍREZ PAEZ



Sólo unos cuantos fueron asignados directamente a Aeropuertos y Servicios Auxiliares (ASA), dependencia encargada hasta entonces de Administrar y Operar la red nacional.

En mi caso, primeramente fui asignado a la Dependencia Tecnologías de Información y Comunicación; yo mismo lo solicité, pues aún seguía con mis inquietudes sobre el área de Informática, y no había sido contemplado de inicio en el equipo que se asignó al Organismo Descentralizado Aeropuertos y Servicios Auxiliares (ASA), por lo que volví con mi vieja afición de siempre, el ámbito de la Computación.

AEROPUERTOS Y SERVICIOS AUXILIARES

Después de un año fuera del ámbito aeroportuario fui invitado a ingresar a Aeropuertos y Servicios Auxiliares, por mi antiguo Jefe de Infraestructura el Ing. Jorge Ocariz Uribe; en 1990, me ofreció el puesto de Proyectista en el área de Hidráulica; aunque mi contrato decía técnico profesional en pistas.

Ya no se habían construido nuevos Aeropuertos desde hacía ya algún tiempo; en último en el que participe fue el de Bahías de Huatulco. Ahora solo nos dedicábamos a ampliar, remodelar o proyectar los mantenimientos mayores de pistas rodajes y plataformas, así como de las vialidades, caminos de acceso y caminos perimetrales de los diferentes Aeropuertos de la red. Labores que continuamos hasta que se inició la Concesión de los Aeropuertos.

Las labores más comunes que desarrollé entonces fueron de revisión de proyectos; Mi primer trabajo de importancia fue la revisión del Estudio Topo hidráulico para el Aeropuerto de Acapulco, , dado que las demás especialidades ya estaban asignadas desde la DGA, también se me asignaron las Vialidades y labores de “editor de planos”, por mis habilidades para el dibujo y tuve la suerte de que en uno de mis primeras trabajos inicié el uso de una computadora personal; que nadie usaba por ignorar su manejo, para llevar a cabo cálculos de diseño de canales de forma automatizada, usando programas de mi propia invención, los cuales podía desarrollar por tener una carrera técnica de Programador de Computadoras. Con estos programas diseñé el sistema de canales de drenaje pluvial que hasta este año 2015 van a ser modificados en el Aeropuerto de Puerto Vallarta.

Durante los ocho años en Aeropuertos y Servicios Auxiliares mi desarrollo en la carrera no se limitó a labores de escritorio, afortunadamente para mí, llevé a cabo levantamientos topográficos para la Elaboración de Proyectos Ejecutivos de Construcción de Estacionamientos; Aeropuerto de Cuernavaca, Rodajes de salida rápida (Aeropuerto de México), Plataformas de Aviación Comercial (Monterrey y los Cabos) y Caminos Perimetrales (Villa Hermosa y Torreón), y el camino de Acceso en el Aeropuerto de Colima, entre otros, este fue una de las labores más satisfactorias que me han tocado desempeñar.



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL

JUAN RAMÍREZ PAEZ



En Labores de Licitación de Obra, participé como auxiliar de las labores de; Entrega de Bases de Licitación y visitas de Obra, Recepción de Propuestas y entrega de Fallos de Licitación.

También tuve la fortuna de Asistir como becario de ASA, al:

XXIV Curso Internacional de Ingeniería de Aeropuertos; Impartido por Aeropuertos y Servicios Auxiliares, La División de Educación Continua de la Facultad de Ingeniería de la UNAM, en coordinación con el Programa para las Naciones en desarrollo de la Organización de las Naciones Unidas y la Organización de Aviación Civil Internacional, realizado en el Palacio de Minería del 26 de Agosto al 25 de Octubre de 1996, mismo que tuvo una duración de 360 horas.

Los dos años siguientes a éste (1997 y 1998); para mí fortuna, pude compartir mis conocimientos con los nuevos becarios de este mismo Curso Internacional, ahora participando como Expositor, ambas veces con el tema “Topografía”:

XXV Curso Internacional de Ingeniería de Aeropuertos; Impartido por Aeropuertos y Servicios Auxiliares, La División de Educación Continua de la Facultad de Ingeniería de la UNAM, en coordinación con el Programa para las Naciones en desarrollo de la Organización de las Naciones Unidas y la Organización de Aviación Civil Internacional, realizado en el Palacio de Minería del 25 de Agosto al 24 de Octubre de 1997, mismo que tuvo una duración de 360 horas.

XXVI Curso Internacional de Ingeniería de Aeropuertos; Impartido por Aeropuertos y Servicios Auxiliares, La División de Educación Continua de la Facultad de Ingeniería de la UNAM, en coordinación con el Programa para las Naciones en desarrollo de la Organización de las Naciones Unidas y la Organización de Aviación Civil Internacional, realizado en el Palacio de Minería del 31 de Agosto al 30 de Octubre de 1998, mismo que tuvo una duración de 360 horas.

Contando con la asistencia de Compañeros de Argentina, Brasil, Bolivia, Cuba, Chile, Ecuador, Nicaragua, Perú, Uruguay, República Dominicana y desde luego de México.

En 1998 se iniciaba el proceso de Concesión de los Aeropuertos, donde se abrió a la inversión privada la Operación y Desarrollo de 35 aeropuertos, los cuales fueron escogidos estratégicamente para constituir 4 grupos aeroportuarios a saber: Grupo Aeroportuario del Centro Norte (13), Grupo Aeroportuario del Pacífico (12), Grupo Aeroportuario del Sur (9) y Grupo Aeroportuario de la Ciudad de México (1), poniendo en cada uno de ellos, por lo menos un aeropuerto que fuera muy atractivo económicamente; Monterrey, Guadalajara, Cancún y el de la Ciudad de México, fueron colocados en cada grupo para asegurar su viabilidad económica; para tener un visión de esto, vasta comentar que estos aeropuertos manejan en conjunto más del 80% de las operaciones en el país.



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL

JUAN RAMÍREZ PAEZ



SERVICIOS AEROPORTUARIOS DEL CENTRO NORTE

Como resultado de la privatización; proceso ahora tan señalado en otros sectores, el capital humano de Aeropuertos y Servicios Auxiliares fue diseminado en todos los grupos aeroportuarios de reciente creación; por segunda vez me vi envuelto en el mismo proceso, por lo que terminé cambiando mi residencia hacia la Ciudad de Monterrey, la cual hasta la fecha es la sede del Grupo Aeroportuario del Centro Norte, que es la empresa en la que evolucionó la primera. Mis labores en esa empresa fueron las siguientes:

PROYECTISTA

Las labores desempeñadas ahí, fueron la de Proyectista; solo que los mandos que ahora dirigían eran Ingenieros de formación ajena a al ámbito aeroportuario, por lo que se limitaron a contratar los Servicios de Proyecto y Construcción, dejando toda la fase de revisión a los que teníamos antecedentes relacionados. Estas labores sólo de revisión, realmente aportaron poco a mi desarrollo en ese sector, ya que finamente acabábamos enseñando al contratista para que pudiera cumplir con las normas vigentes.

Tiempo después se me asignó la tarea de localizar los sitios donde serían construidas las nuevas Plantas de Tratamiento, pues su localización requería de saber criterios básicos sobre los Planes Maestros de Desarrollo de la Infraestructura y su funcionamiento en general, así mismo, debíamos supervisar su construcción, sin embargo esta labor compartida con mi Jefe el Ing. Guillermo Muñoz; siendo ahora sólo 13 Aeropuertos y no 58, la terminamos en menos de 2 años.

Buscando seguir aprendiendo labores diferentes en áreas donde regularmente no me había desempeñado, pedí una oportunidad como supervisor de Obra; ya que de forma indirecta, llevaba a cabo estas labores en la construcción de las Plantas de Tratamiento, y yo buscaba una labor que complementara mis conocimientos en materia aeroportuaria y general. Esta oportunidad me la dio el Ing. Marco García Romero, el cual tenía a su cargo la Gerencia de Construcción, la cual a su vez dependía de la Dirección de Obras y Construcción a cargo del Ing. Yvonick Levaché.

SUPERVISOR

Las Dos principales Obras que tuve a mi cargo como **Supervisor de Obra** fueron: La Aplicación de Mortero en la Pista de San Luis Potosí en el año 2000, y fue así como para el año 2001, llegué al Aeropuerto de Zihuatanejo, primeramente supervisando la Obra de Aplicación de Mortero en Pista, 3 meses después me harían la oferta de ocupar la plaza de Jefe de Mantenimiento, así que después de Proyectar y Construir se me ofertaba ahora dar mantenimiento a las instalaciones que por tanto tiempo había venido idealizando y construyendo. No lo pensé mucho, y me vi inmerso ahora en La



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL

JUAN RAMÍREZ PAEZ



Operación de un Aeropuerto, que viéndolo ahora en Perspectiva es una pequeña ciudad, que en este caso cubría 550 hectáreas.

Durante 11 años llevé a cabo labores de Jefe de Mantenimiento y Supervisor de Obras, durante los cuales llevamos a cabo varias obras. De ellas enlisto las 20 más representativas que tuve a mi cargo:

1. Construcción de 1.8 km de Camino Perimetral en Zona inundable
2. Re encarpetao de Pista
3. Cambio de Losas en Plataforma y Rodajes
4. Ampliación de Plataforma Comercial
5. Rehabilitaciones del Edificio Terminal
6. Rehabilitación de Alcantarilla de la Pista
7. Cambio de 3 Unidades Generadoras de Agua Helada de 200 ton de capacidad
8. Cambio de la Subestación Principal del Aeropuerto
9. Cambio de Transformadores
10. Sustitución de Reguladores de Corriente Constante
11. Cambio del Señalamiento Vertical en Zona Operativa
12. Cambio del Sistema Indicador de la Pendiente de Aproximación PAPI
13. Rehabilitación de la Planta Tratadora de Aguas Residuales
14. Construcción del Comedor de Empleados
15. Construcción de Sifón en Zona de RESA
16. Rectificación y Conformación de Canales Pluviales en Zona Operativa
17. Construcción de Edificio de Revisión del Equipaje Documentado
18. Construcción de Edificio SEDENA dentro del Aeropuerto.
19. Ampliación de Plataforma General
20. Cambio de Malla Perimetral

Mi labor de Supervisor de Obras fue desarrollada hasta conseguir una buena especialización en trabajos Aeroportuarios como son:

Re encarpetaos, Morteros, Señalamientos horizontales y verticales, Cambio de Losas.

Así como las labores especializadas de Mantenimiento y Conservación como por ejemplo:

El Meggeo de conductores, Descauche de Pista, Los Estudios de Índice de Perfil y Coeficiente de Fricción, Termografías en elementos electromecánicos, Mantenimiento a Plantas de Emergencia, Reguladores de Corriente Constante, Subestaciones de Distribución. Así como labores de representación y atención a Autoridades Y Dependencias, como son: DGAC, SAGARPA, INM, SENEAM, SEDENA, SEMARNAT, PROFEPA, CONAGUA y CFE.



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL

JUAN RAMÍREZ PAEZ



1 INTRODUCCIÓN



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL

JUAN RAMÍREZ PAEZ



1.- INTRODUCCIÓN

Hablar de Zihuatanejo sin mencionar Ixtapa no es algo que se pueda contemplar, aunque físicamente están separadas por 6.5 km, una no puede justificarse sin la otra, el primero es un pueblito de pescadores que ha evolucionado de tal suerte que en las faldas de sus acantilados más espectaculares se han desarrollado verdaderos Hoteles de Gran Lujo como “La Casa que Canta”, el cual tiene la fama de ser muy exclusivo al grado de que sin reservación es prácticamente imposible conseguir habitación sin haber hecho compromiso previo en cualquier época del año.

En esa zona abundan hoteles tipo casa de playa que te ponen a un paso de las bondades del mar, buena cocina nacional e internacional, platillos exclusivos de esta parte del Estado, no solo del país, componen la oferta culinaria.

Del lado de Ixtapa, en la zona conocida como “El Club de Yates”, se pueden encontrar cualquier platillo Internacional por muy exclusivo que este sea, una muy extensa cava de vinos y una cocina Mediterránea sencillamente espectacular.

Hoteles como “Las Brisas”, han sido cede de varias películas Extranjeras, y el desarrollo hotelero es uno de los más nuevos que se pueden considerar en el País.

Las bodas en la Playa se han convertido en símbolo de exclusividad y buen gusto, por lo que los hoteles de aquí no lo han dejado de notar, ahora ofertan verdaderas tentaciones en ese aspecto.

Durante mucho tiempo, Ixtapa tuvo la imagen de ser un lugar donde el visitante tenía cierto estatus económico, dado que el acceso al lugar se daba prácticamente solo por avión, lo que ya hace una diferencia del poder económico del visitante, fueron muchos los años que tuvieron que transcurrir para que se construyera la carretera que ligara el destino con las ciudades más próximas a ella; Morelia y Uruapan, sin embargo aún se considera muy buen destino.

Los visitantes extranjeros suelen ser más numerosos que los nacionales, por lo menos aquellos que llegan por vía aérea, los cuales se componen principalmente de Canadienses y Estado unidenses, con unos cuantos Europeos.



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL
JUAN RAMÍREZ PAEZ



Síntesis estadística Municipal
Zihuatanejo de Azueta, Guerrero, 2013

- 1.1 ASPECTOS GEOGRÁFICOS
- 1.2 MEDIO AMBIENTE
- 1.3 POBLACIÓN
- 1.4 TRABAJO
- 1.5 INFORMACIÓN ECONÓMICA AGREGADA
- 1.6 INDUSTRIA



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL

JUAN RAMÍREZ PAEZ



1.1 ASPECTOS GEOGRÁFICOS

Características geográficas de las principales localidades

Cuadro 1.1

Al 12 de junio de 2010

Localidad	Latitud norte		Longitud oeste		Altitud (Metros sobre el nivel del mar)
	Grados	Minutos	Grados	Minutos	
Zihuatanejo a/	17	38	101	33	0
Ixtapa Zihuatanejo	17	39	101	35	10
San José Ixtapa (Barrio Viejo)	17	42	101	37	16
El Coacoyul	17	38	101	28	20
Pantla	17	44	101	38	20

a/ Cabecera municipal.

Temperatura media anual en el Estado por estación meteorológica

Cuadro 1.2

(Grados centígrados)

Estación meteorológica	Periodo	Tempe-ratura promedio	Tempe-ratura del año más frío	Tempe-ratura del año más caluroso
Acapulco	De 1973 a 2012	27.9	27.0	29.0
Santo Domingo	De 1962 a 2011	22.7	20.4	24.1
Chilpancingo	De 1954 a 2012	21.9	20.5	23.1
Aratichanguío	De 1956 a 2011	29.6	28.4	30.6

Precipitación pluvial en el Estado por estación meteorológica

Cuadro 1.3

(Milímetros)

Estación meteorológica	Periodo	Precipi-tación promedio	Precipi-tación del año más seco	Precipi-tación del año más lluvioso
Acapulco	De 1973 a 2012	1 355.6	631.2	2 033.2
Santo Domingo	De 1962 a 2011	1 831.6	752.2	3 047.5
Chilpancingo	De 1960 a 2012	1 001.3	488.7	2 066.6
Aratichanguío	De 1957 a 2011	689.0	369.0	1 165.1



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL

JUAN RAMÍREZ PAEZ



1.2. MEDIO AMBIENTE

Uso del suelo y vegetación

Cuadro 2.1

Periodo de observación de 2002 a 2005
(Kilómetros cuadrados)

Concepto	Estado	Municipio
Superficie continental	63 621	1 485
Agricultura	10 642	235
Pastizal	8 368	275
Bosque	13 602	265
Selva	4 022	91
Matorral xerófilo	3	0
Otros tipos de vegetación	622	10
Vegetación secundaria a/	25 585	589
Áreas sin vegetación	4	0
Cuerpos de agua	482	2
Áreas urbanas	292	20

a/ Comprende la suma de superficies de polígonos clasificados como vegetación secundaria de bosque, selva, matorral xerófilo, pastizal natural y otros tipos de vegetación en sus distintas fases de desarrollo.

Acciones seleccionadas en materia ambiental

Cuadro 2.2

Concepto	Estado		Municipio	
	2006	2012	2006	2012
Árboles plantados a/	4 669 902	18 944 114	0	13 000
Superficie reforestada b/ (Hectáreas)	4 530	26 693	0	21
Volumen de basura recolectada (Miles de toneladas)	ND	ND	ND	ND
Denuncias recibidas en materia ambiental	372	1 374	223	168
Licencias Ambientales Únicas vigentes c/	ND	12	ND	0

a/ Para 2012 se refiere a plantas de vivero establecidas en el terreno.

b/ Considera tanto la plantación de árboles como la de especies que se reproducen por propagación vegetativa, en ese sentido, es posible que para algunos municipios no existan registros de árboles plantados pero sí de superficie reforestada.

c/ Datos referidos al 31 de diciembre de cada año.



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL

JUAN RAMÍREZ PAEZ



1.3. POBLACIÓN

Principales características de la población

Cuadro 3.1

Concepto	Estado		Municipio	
	2005	2010	2005	2010
Población total	3 115 202	3 388 768	104 609	118 211
Hombres	1 499 453	1 645 561	51 578	58 314
Mujeres	1 615 749	1 743 207	53 031	59 897
Población de 15 a 29 años a/	26.0	26.7	29.6	29.4
Hombres	25.3	26.6	28.9	29.1
Mujeres	26.7	26.9	30.2	29.8
Población de 60 y más años a/	8.9	9.6	5.5	6.2
Hombres	8.7	9.3	5.5	6.1
Mujeres	9.1	9.9	5.6	6.3
Edad mediana b/	21	23	23	24
Hombres	20	22	22	24
Mujeres	22	24	23	25
Promedio de hijos nacidos vivos de las mujeres de 12 y más años	3.0	2.8	2.4	2.3
Población en hogares por tipo de hogar	3 061 337	3 364 920	102 951	117 442
En hogares familiares	2 994 437	3 277 781	99 614	113 471
En hogares no familiares	64 567	82 522	3 204	3 840
No especificado	2 333	4 617	133	131
Hogares por sexo del jefe(a) del hogar	713 788	805 230	27 188	31 768
Con jefe hombre	526 136	588 351	20 592	23 410
Con jefe mujer	187 652	216 879	6 596	8 358
Tamaño promedio de los hogares c/	4.3	4.2	3.8	3.7
Con jefe hombre	4.5	4.4	3.9	3.8
Con jefe mujer	3.6	3.5	3.3	3.3
Relación hombres-mujeres d/	92.8	94.4	97.3	97.4

Nota: La información es censal y está referida al 17 de octubre para el año 2005 y al 12 de junio para el 2010.

a/ Porcentaje. Excluye a la población de edad no especificada.

b/ Se refiere a la edad expresada en años y que divide a la población en dos partes iguales, esto es, la edad hasta la cual se acumula el 50% de la población total. Excluye a la población de edad no especificada.

c/ Personas por hogar.

d/ Hombres por cada 100 mujeres.

Continúa

Estadísticas vitales

Cuadro 3.2

Concepto	Estado		Municipio	
	2006	2012	2006	2012
Nacimientos	101 972	98 285	2 892	2 781
Hombres	49 781	49 639	1 412	1 408
Mujeres	52 189	48 644	1 480	1 373
No especificado	2	2	0	0
Defunciones generales	11 656	18 137	328	415
Hombres	6 566	10 748	204	252
Mujeres	5 086	7 376	124	160
No especificado	4	13	0	3
Defunciones de menores de un año	767	820	40	28
Hombres	433	457	12	15
Mujeres	334	363	28	13
No especificado	0	0	0	0
Matrimonios	23 045	22 595	1 159	896
Divorcios	1 178	1 683	101	161

Nota: La información de nacimientos, defunciones generales y de menores de un año se refiere a la residencia habitual de la madre y del fallecido, respectivamente. Para matrimonios y divorcios, en ambos años, se consideró el lugar de registro.

Indicadores de desarrollo humano

Cuadro 3.3

Indicador	Estado		Municipio	
	2005	2010	2005	2010
Índice de agua entubada a/	0.6786	0.6983	0.8160	0.6010
Índice de drenaje b/	0.6403	0.7405	0.8842	0.2375
Índice de electricidad c/	0.9254	0.9515	0.9698	0.8936
Índice de desarrollo humano con servicios d/	0.7784	0.7907	0.8705	0.7498
Índice de desarrollo humano per cápita e/	0.6444	ND	0.8185	ND
Índice de desarrollo humano relativo al género f/	0.7390	ND	0.8124	ND

a/ Se refiere a la proporción de la población en las viviendas particulares que disponen de agua entubada, sin considerar la frecuencia con que se suministra.

b/ Se refiere a la proporción de la población en las viviendas particulares que disponen de algún tipo de drenaje, conectado a la red pública, fosa séptica, con desagüe a grieta o barranca y con desagüe al río, lago o mar.

c/ Se refiere a la proporción de la población en viviendas particulares que disponen de electricidad.

d/ Mide las mismas dimensiones que el índice de desarrollo humano con producto interno bruto (el cual no está disponible

a nivel municipal), sustituyendo la parte de calidad de vida dada por el ingreso con la tasa de habitantes con drenaje, la tasa de habitantes con agua y la tasa de habitantes con electricidad.

e/ Es un índice compuesto que se basa en tres indicadores: longevidad, medida en función de la esperanza de vida al nacer; nivel educacional, medido en función de una combinación de las tasas de alfabetización de adultos y la tasa de matriculación infantil (en el estudio es, como una aproximación, la tasa de alfabetización infantil en niñas y niños de 6 a 14 años que saben leer y escribir) y; nivel de vida, medido por el producto interno bruto per cápita. El ingreso (que se mide indirectamente a través del producto interno bruto per cápita) se considera en el índice de desarrollo humano en representación de un nivel de vida decente y en reemplazo de todas las opciones humanas que no se reflejan en las otras dos dimensiones.

f/ Índice compuesto que mide las desigualdades de desarrollo entre hombres y mujeres en tres dimensiones básicas contenidas en el índice de desarrollo humano; una vida larga y saludable, conocimientos y un nivel de vida decoroso, ajustado para reflejar las diferencias de desarrollo entre hombres y mujeres, es decir, mide los logros en cuanto al desarrollo humano, pero se hace un ajuste del adelanto medio de cada municipio en los aspectos de esperanza de vida, nivel educacional e ingreso en función del grado de disparidad de género.

1.4. TRABAJO

Indicadores estratégicos de ocupación y empleo en el Estado

Cuadro 8.1

Indicador	Ene-Mar 2013	Ene-Mar 2014
Población de 14 y más años	2 481 112	2 495 965
Población económicamente activa	1 377 571	1 376 412
Ocupada	1 349 288	1 348 371
Hombres	835 271	841 386
Mujeres	514 017	506 985
Desocupada	28 283	28 041
Hombres	17 505	16 043
Mujeres	10 778	11 998
Población no económicamente activa	1 103 541	1 119 553
Disponible	89 163	81 275
No disponible	1 014 378	1 038 278

Asegurados en el IMSS y en el ISSSTE

Cuadro 8.2

Concepto	Estado		Municipio	
	2006	2012	2006	2012
Trabajadores asegurados en el IMSS a/ Trabajadores asegurados registrados en el ISSSTE a/	141567	146563	17169	17186
	113 877	130 093	2 094	2 675

a/ Datos referidos al 31 de diciembre de cada año. Para el IMSS comprende: trabajadores permanentes, eventuales de campo y eventuales urbanos. En virtud de que el IMSS opera administrativamente a través de sus delegaciones y subdelegaciones, las cuales tienen una determinada circunscripción territorial, misma que puede no coincidir del todo con la división municipal de cada estado, la información estadística de los trabajadores asegurados podría no ser igual entre las distintas fuentes que publican información del IMSS por entidad federativa o delegación estatal.

Cuadro 8.3

Relaciones laborales

Concepto	Estado		Municipio	
	2006	2012	2006	2012
Conflictos de trabajo	6 709	6 337	495	757
Conflictos de trabajo solucionados a/	2 739	3 543	289	295
Huelgas estalladas	1	1	0	0
Huelgas solucionadas a/	0	0	0	0

Nota: Los conflictos de trabajo comprenden individuales y colectivos, aunque estos últimos no necesariamente existen en todas las entidades y/o años.

a/ Incluye solución de eventos iniciados en años anteriores.



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL

JUAN RAMÍREZ PAEZ



1.5. INFORMACIÓN ECONÓMICA AGREGADA

Principales características de las unidades económicas en el sector privado y paraestatal

Cuadro 9.1

Concepto	Estado		Municipio	
	2003	2008	2003	2008
Unidades económicas	95 254	127 978	4 527	6 188
Personal ocupado dependiente de la razón social	290 886	385 051	20 531	26 200
Personal ocupado no dependiente de la razón social	14 764	32 329	1 961	3 518
Valor agregado censal bruto (Miles de pesos)	29 007 091	35 935 035	8 940 548	9 921 087
Total de activos fijos (Miles de pesos)	81 805 230	57 895 863	60 895 522	24 705 362
Producción bruta total por persona ocupada a/ (Miles de pesos)	157.1	169.4	616.4	598.7
Valor agregado censal bruto por persona ocupada a/ (Miles de pesos)	94.9	86.1	397.5	333.8

a/ Para el cálculo de este indicador se utiliza el concepto de personal ocupado total (comprende tanto al dependiente como al no dependiente de la razón social).

Producto interno bruto estatal por sector (Millones de pesos a precios de 2008)

Cuadro 9.2

Sector	2006	2012 P/
Total	169 862	185 496
Primario	8 434	8 785
Secundario	37 357	40 812
Terciario	124 071	135 899

1.6 INDUSTRIA

Características seleccionadas de las unidades económicas en las actividades mineras del sector privado y paraestatal

Cuadro 11.1

Concepto	Estado		Municipio	
	2003	2008	2003	2008
Unidades económicas	263	365	C	0
Personal ocupado dependiente de la razón social	2 017	1 915	23	0
Personal ocupado no dependiente de la razón social	76	277	1	0
Valor agregado censal bruto (Miles de pesos)	134 237	131 292	1 805	0
Total de activos fijos (Miles de pesos)	203 185	258 372	2 490	0
Producción bruta total por persona ocupada a/ (Miles de pesos)	112.8	141.2	106.2	0.0
Valor agregado censal bruto por persona ocupada a/ (Miles de pesos)	64.1	59.9	75.2	0.0

a/ Para el cálculo de este indicador se utiliza el concepto de personal ocupado total (comprende tanto al dependiente como al no dependiente de la razón social).

Volumen de la producción de minerales seleccionados a/

Cuadro 11.2

Concepto	Estado		Municipio	
	2006	2012	2006	2012
Azufre	0	0	0	0
Barita	0	0	0	0
Cobre	320	6 601	0	0
Coque	0	0	0	0
Pellets de fierro	0	0	0	0
Fluorita	0	0	0	0
Oro	901.8	11 186.8	0.0	0.0
Plata	31 783.0	62 364.0	0.0	0.0
Plomo	2 228	5 041	0	0
Zinc	14 901	43 103	0	0

a/ Cifras en toneladas, con excepción del oro y la plata que están en kilogramos.

Continúa

Características seleccionadas de las unidades económicas en las actividades manufactureras del sector privado y paraestatal Cuadro 11.3

Concepto	Estado		Municipio	
	2003	2008	2003	2008
Unidades económicas	15 003	23 272	262	508
Personal ocupado dependiente de la razón social	39 745	56 123	997	1 744
Personal ocupado no dependiente de la razón social	727	1 348	13	73
Valor agregado censal bruto (Miles de pesos)	2 963 304	2 224 309	90 537	108 815
Total de activos fijos (Miles de pesos)	4 558 205	2 838 012	88 032	256 627
Producción bruta total por persona ocupada a/ (Miles de pesos)	173.4	126.7	208.0	208.5
Valor agregado censal bruto por persona ocupada a/ (Miles de pesos)	73.2	38.7	89.6	59.9

a/ Para el cálculo de este indicador se utiliza el concepto de personal ocupado total (comprende tanto al dependiente como al no dependiente de la razón social).

Licencias de construcción expedidas por principales usos del suelo Cuadro 11.4

Concepto	Estado		Municipio	
	2006	2012	2006	2012
Total	1 471	1 160	431	373
Habitacional	979	591	249	126
Comercial	203	181	46	39
Industrial	55	3	0	3
Otros	234	385	136	205

Características seleccionadas de la industria eléctrica Cuadro 11.5

Concepto	Estado		Municipio	
	2006	2012	2006	2012
Usuarios de energía eléctrica a/	831 306	1 004 550	39 834	55 577
Volumen de las ventas de energía eléctrica (Megawatts-hora)	1 892 071	2 858 996	178 800	247 600
Valor de las ventas de energía eléctrica (Miles de pesos)	2 944 240	5 643 180	283 700	531 250
Subestaciones de transmisión a/	5	5	1	1
Subestaciones de distribución a/	44	52	3	3
Transformadores de distribución a/	25 100	30 432	682	706

a/ Datos referidos al 31 de diciembre de cada año.



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL

JUAN RAMÍREZ PAEZ



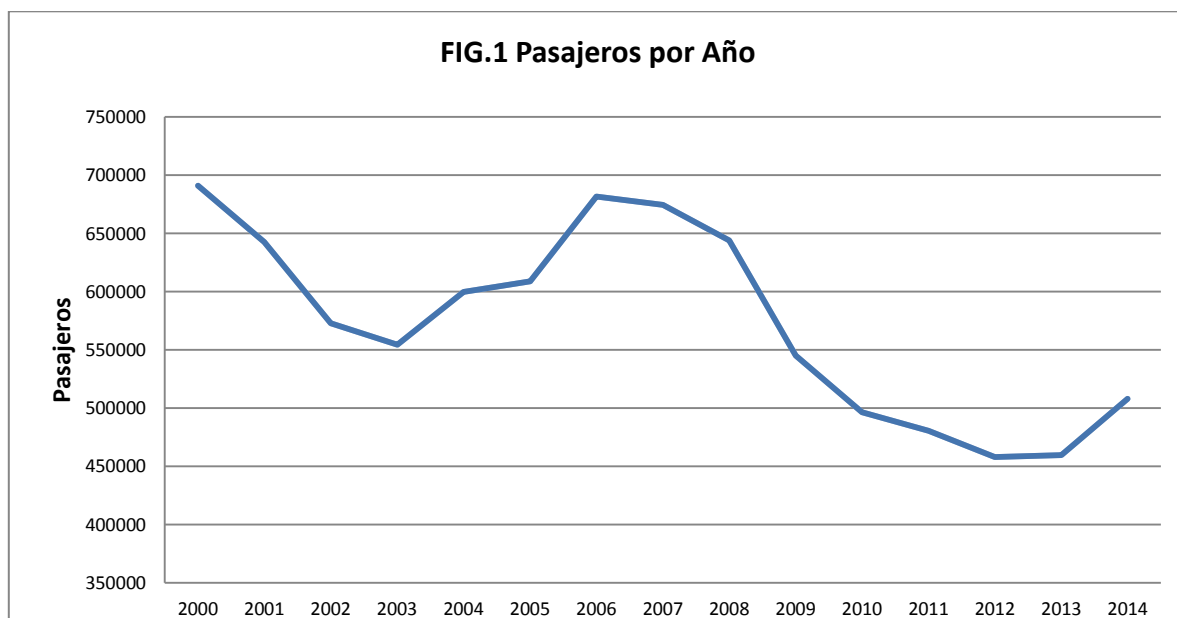
2 MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

2 MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

2.1 Antecedentes:

Después del 11 de Septiembre del 2001, se da un desplome impresionante en la Industria de la Aviación Mundial por el impacto Psicológico en la sociedad Norteamericana y Europea (por incidente de las Torres gemelas en la Ciudad de New York); esto al parecer tuvo un impacto de 3 años, después en 2006 el fenómeno de la Inseguridad en todo el País y en Guerrero en particular impacta brutalmente; con efectos máximos entre 2012 y 2013. (VER FIG.1)

Para el año 2014 hubo 508,065 pax. Que son el 73% de los pasajeros que se tenían en el año 2000. Es decir, en 14 años no hemos logrado recuperarnos. Y a decir verdad es muy difícil calcular en cuantos se volverá al mismo número de pasajeros del año 2000 donde se reportaron 690,920 pasajeros.



Esta situación obligó a las Empresas Administradoras de Aeropuertos a buscar políticas que proporcionaran ingresos no aeronáuticos y a optimizar los recursos con los que se cuentan. Como parte de esta nueva política; entre otras acciones, surge la idea de implantar un Sistema de Administración del Mantenimiento, que es una de las cuentas que generan más gastos y que con una buena administración proporcionan ventajas económicas y de competencia dentro de la Industria



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL

JUAN RAMÍREZ PAEZ



2.2 Metodología Implantada en los Aeropuertos de OMA:

Por causa de los derechos de autor y confidencialidad hacia la empresa, no me será posible manejar esta información a detalle; Formatos de Captura y Reportes de salida, sin embargo su estructura y funcionamiento general si podré exponerlo, con datos que son de dominio público.

El Método llamado **“Mantenimiento Centrado en la Confiabilidad”**; (**Reliability Centered Maintenance, RCM**), Es un Proceso empleado para definir aquello que debe de hacerse para que un activo continúe haciendo lo que el usuario quiere o espera de él, dentro de su contexto de operación.

Fue escogido para ser implantado, aunque complementado con herramientas de Métodos más avanzados que surgieron posteriormente a la creación de este; por una razón simple, la información originada en su fase de implantación sirve de base y sustento para cualquiera de los métodos que surgieron después de él. Por lo que una migración posterior hacia otro sistema más avanzado tendría un grado de avance muy importante, ya que se contaría con la información necesaria. Es de mencionarse que dicha información se originó en el Programa EXCEL, desde dónde se pueden adoptar varios formatos para emigrar hacia cualquier otro software.

Las ventajas principales que tiene este método son: Un mejor funcionamiento operacional, mayor costo-eficacia, mayor vida útil de componentes costosos, una base de datos global, mayor motivación del personal, ambiente de trabajo en equipo y resultado inmediatos.

Dentro de este marco conceptual, se inició el análisis de las posibilidades que implicaba llevar a cabo este cambio tan necesario por el momento que nos había tocado vivir, pero no se podía simplemente comenzar y ya, habría que hacerlo de la mejor manera posible, Para ello se escogió la estrategia conocida como **“Método de Planeación Estratégica Hoshin Kanri”**, (Hoshin en japonés significa señalar una dirección, y Kanri en el mismo idioma significa administración), este método busca integrar consistentemente las actividades de todo el personal de empresa, de modo que se puedan lograr metas clave, reaccionando rápidamente ante cambios en el entorno. Esto llevando a cabo las siguientes tres acciones:

- **Integrar a todo el personal de una organización hacia los objetivos clave**; por medios indirectos (sin presión directa), creando un sentimiento de necesidad y convencimiento.



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL

JUAN RAMÍREZ PAEZ



- **Integrar todas las tareas, rutinarias y de mejora en función de los objetivos clave;** coordinando todos los esfuerzos y recursos.
- **Realignar eficazmente los objetivos y actividades con la nueva política;** en función de los cambios del entorno y las directivas de la empresa, cada empleado debe de revisar sus procedimientos de trabajo y aportar ideas que lo simplifiquen o lo hagan más eficiente.

Siguiendo esta metodología se generaron una serie de documentos que conforman entre ellos una información sistematizada que permite saber, en todo momento sin dar lugar a duda alguna, de que equipo se trata en cada caso y su situación Operativa, así como su estatus respecto a las labores de Conservación y Mantenimiento que necesita, por ejemplo en el Aeropuerto de Zihuatanejo se tienen 248 lámparas de borde de pista, las cuales se debe lavar, pintarles la base, verificar su intensidad en cada paso, deshierbar, rotular. Etc. Por lo que si se consulta un registro de cualquiera de ellas se podrá saber que se le ha hecho, o en su caso, el porcentaje de avance del sistema en general, o hasta cuándo está planificada esta labor.

2.2.1 Documentos para Iniciar:

El propósito de adoptar esta metodología, es porque al implantarla se genera la información que es base y sustento tanto de esta, como de las metodologías más avanzadas, Este proceso consiste esencialmente en generar un sistema de 6 archivos que en su conjunto forman la base del sistema, los cuales son:

- a) **Base de Datos de todos los activos;** Con todos aquellos activos susceptibles de un gasto de conservación, de los cuales se debe de tener un registro individual.
- b) **Clasificación de Criticidad;** Esto de acuerdo al impacto que tiene en la Operación del Aeropuerto en caso de que presente una falla en un equipo. (Este dato forma parte de la Base de Datos).
- c) **Procedimientos de Preservación,** Descripción homologada de las acciones a tomar, para preservar en equipo con todas sus características de operación.
- d) **Inventario de refacciones;** La base de datos debe de contener el stock actualizado de las refacciones para cada equipo; control por el Método de Máximos y Mínimos; incluye refacciones, consumibles, maquinaria y equipo necesario. EL criterio de compra de refacciones también está ligado a la Criticidad del bien y a la Calidad del Servicio.



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL

JUAN RAMÍREZ PAEZ



- e) **Sistema de Órdenes de Trabajo;** Software que relaciona El Programa de Mantenimiento, la Base de Datos de los Activos, Los Procedimientos de Mantenimiento y el Inventario de Refacciones para generar las Ordenes de Trabajo y entregar resultados Origen de la Acción, la Criticidad del equipo, Alcances del Trabajo, Lista de Refacciones, Maquinaria y equipo y nombre de quien o quienes la ejecutan.
- f) **Administración del Capital Humano,** Para programar las cargas de trabajo por Áreas, Horarios, Vacaciones, Entrega de Uniformes, Equipo de Protección Personal, Equipo de Comunicación, Herramienta personal, Taller de trabajo y Uso del Área de descanso. Se hace necesario el uso de esta modalidad dentro del mismo Sistema, por que automáticamente, detecta posibles conflictos de programación, por lo que es necesario mencionarla ya que muchas veces se originan cuando más de un trabajador solicita sus vacaciones en el mismo lapso.

Una vez que se tienen todos los datos, se cuenta con calendarizaciones automáticas de las labores por ejecutar en el mes, Acceso a la elaboración automática de Órdenes de trabajo Internas y Externas con campos pre-llenados, así como la actualización de los archivos de seguimiento automáticos y una serie de reportes en varios formatos.

Las ventajas del uso del sistema son muy evidentes, las cargas de trabajo Administrativas disminuyen muy considerablemente, porque además de que son automáticas, tienen una precisión difícil de conseguir de otra forma. Esto nos da el tiempo suficiente de llevar a cabo el tipo de Mantenimiento Proactivo, que es el máximo nivel de desarrollo que se conoce hasta el momento, mismo que comento un poco más adelante.



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL

JUAN RAMÍREZ PAEZ



2.3 Metodología para definir el Presupuesto Anual.

Para poder llevar a cabo la Propuesta de Presupuesto Anual, es necesario tomar en cuenta tres factores importantes:

El primero tiene que ver con la visión macroeconómica de todo el Grupo Aeroportuario y esta solo puede tenerla el Corporativo, ahí se llevan a cabo los análisis económicos del comportamiento financiero de los 13 Aeropuertos del grupo en base a la tarifa máxima que autorizan las Autoridades aplicar por los Servicios Aeroportuarios, emitiendo el documento **“Lineamientos Corporativos”**.

El segundo Factor es el que define el Administrador Aeroportuario, originando el Documento **“Lineamientos del Aeropuerto”**, tomando en cuenta sus Objetivos y Metas Personales que se autodefine para ese año, las cuales son muy ajenas a las que por su puesto administrativo le corresponden. Él hace llegar sus lineamientos por medio de un correo electrónico.

La tercera es la que en base a las dos primeras y al comportamiento del mercado, a la actualización del Padrón de Proveedores que ofertan mejores precios, a la implementación de metodologías de ahorro por parte del personal, a la Adquisición de Equipos más eficientes, etc. Se define en el Área de Mantenimiento y se asienta en el documento **“Propuesta de Presupuesto 0+12 ZIH”**.

La importancia de este documento es que sirve a la alta Dirección para hacer la Planeación a Largo Plazo de Inversiones, establecer Políticas aplicables a toda la organización de Ampliación y en su caso Expansión.



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL

JUAN RAMÍREZ PAEZ



2.3.1 Lineamientos Corporativos

La elaboración del Presupuesto se inicia con la recepción de las Políticas Corporativas, dónde se definen de manera global: los Lineamientos bajo los cuales se deben de hacer los ajustes al Presupuesto del año próximo, básicamente define los ahorros que se buscarán, los límites de consumo en agua, luz eléctrica, combustibles y algunos programas o eventos que se llevaran a cabo sin que se tengan antecedentes, también define políticas sobre gastos que no son necesariamente obligaciones de la empresa, pero que por cuestiones de imagen o de otra índole la empresa está dispuesta a pagar; por ejemplo la Pintura de la Torre de Control; la cual usa y opera la Dependencia Servicios a la Navegación en el Espacio Aéreo Mexicano (SENEAM), sin embargo la Torre de Control es un edificio que es distintivo del Aeropuerto, por lo que por imagen no podemos esperar a que una Dependencia de Gobierno lleve a cabo sus mantenimientos con la regularidad y eficiencia que se necesita para dar a los pasajeros una buena impresión e imagen.

2.3.2 Lineamientos del Aeropuerto

Al recibir el correo con los “Lineamientos del Aeropuerto”, es necesario revisar que estén alineados con los “Lineamientos Corporativos”, para que no haya discrepancias entre uno y otro, sólo que sean objetivos más ambiciosos es posible que sean tomados en cuenta, pero nunca haciendo las solicitudes menos restrictivas. También se debe de ver si los gastos que genera afectan a una o más cuentas del presupuesto y verificar que no imposibiliten con su ejercicio operativamente. Estos lineamientos son importantes a tomar en cuenta porque su cumplimiento nos involucra directamente al bajar en cascada conforme al organigrama.

2.3.3 Propuesta de Presupuesto AAAA 0+12 ZIH

En un formato normalizado en el que en el eje de las “Y’s” se listan las partidas y los trabajos a ejecutar, y en el eje de las “X’s”; su correspondiente calendarización, para que en su intersección colocar el monto presupuestado; fijo para aquellos que se trata de contratos anualizados o el valor más próximo para aquellos trabajos con antecedentes previos o con montos que corresponden a presupuestos calculados por la misma área de mantenimiento.

Una vez que se tiene este Presupuesto 0+12 ZIH01, Es comentado en una reunión de trabajo, donde asisten El Administrador, el Área Contable; Jefe de Administración y Finanzas y responsables de las áreas de Presupuestos y, el Jefe de Seguridad y el Jefe de Mantenimiento, aquí se le dan los últimos ajustes en caso de que haya necesidad de hacerlo, para que la



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL

JUAN RAMÍREZ PAEZ



versión que se genera en esta junta sea mandada al Área de Finanzas Corporativa para su Autorización y Efecto, una vez que se reciban los comentarios se llevan a cabo los ajustes señalados y se reenvía para su autorización, en caso de ya no haber necesidad de ningún ajuste ya se cuenta con el Presupuesto 0+06 ZIH.

2.3.4 Ajustes al Presupuesto 0+6 y 0+12

El Presupuesto 0+6 es aquel que se refiere al Programa que aplica para los primeros 6 meses del año, el análisis de éste nos da la pauta para hacer las adecuaciones necesarias que permitan en lo posible, reducir la incertidumbre de los montos que definen el ejercicio del año en curso. Es en esta etapa del año donde se puede inferir con cierta certeza el estado financiero con que se va a cerrar el año, y es dónde podemos hacer los ajustes necesarios al Presupuesto ya que para esta fecha, la mayoría de las incertidumbres que se tenían en la elaboración del Presupuesto 0+12 se han despejado, con esta retroalimentación, llevamos a cabo los ajustes necesarios y el resultado de aplicarlos nos genera el Presupuesto 0+12, en los años de mayor incertidumbre financiera estos puntos de control se cierran a períodos de 3 meses, por lo que este ejercicio se lleva a cabo 4 veces al año.



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL

JUAN RAMÍREZ PAEZ



2.4 Ejecución y seguimiento del Programa de Conservación y Mantenimiento

Una vez que se cuenta con este Documento, se revisa anticipadamente para detectar las fechas en las que es necesario contar con las refacciones, solventes, maquinaria y equipo, así como las notificaciones necesarias para tener acceso a las áreas restringidas, en caso de ser necesario, para ello se elabora el Programa de Suministros y Refacciones, mismo que se canaliza a el área de Compras y Almacén, para que las Ordenas de Trabajo Internas cuenten con lo necesario para llevarse a cabo en las fechas programadas.

2.4.1 Procedimiento de Asignación de Tareas.

Este procedimiento consta de analizar la magnitud de los trabajos a ejecutar, así como su especialidad y el Equipo y Maquinaria necesarios para ejecutar la tarea. En base a esto se puede saber si el personal de Mantenimiento lo puede ejecutar o será necesario asignarlo a algún proveedor externo.

Algunas tareas; muy pocas por cierto, son asignadas directamente desde el corporativo, donde llevan a cabo contratos con alcances que contemplan a los 13 Aeropuertos del grupo; consiguiendo así mejores precios, como son por ejemplo: Termografías de Equipos Eléctricos y Electrónicos, Mantenimiento del Sistema de Revisión de Equipaje Documentado, Mantenimiento de Equipo Detector de Metales, Mantenimiento a Plumas Automáticas, Estudios de Índice de Perfil y el Estudio de Coeficiente de Fricción.

2.4.1.1 Proceso de Órdenes de Trabajo Internas

Se trata de definir principalmente el número de elementos del personal que serán asignados para ejecutarla, para hacer las adecuaciones necesarias en las demás áreas, esto porque sólo se cuenta con 5 elementos por turno, para llevar a cabo todas las labores de mantenimiento, por eso cada elemento tiene asignada un área a su cargo; Ayudas Visuales y Zona Operativa, Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, Edificio Terminal y Sistema de Aire Acondicionado.

El titular de cada área será auxiliado por uno o más de sus compañeros, dependiendo de la labor que tenga que desempeñar, de esta forma cada uno de ellos, tendrá el papel de líder de acuerdo al área en que se trabaje, propiciando con esto un mejor desempeño de los implicados.



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL

JUAN RAMÍREZ PAEZ



El Proceso en sí, inicia con la entrega de la Orden de trabajo al elemento encargado en turno, en ella se describe claramente la labor a desempeñar, si tendrá asistente y quien es, el listado de refacciones, equipo o maquinaria a utilizar, también tiene espacio para anotar el dato de operación de referencia que define el próximo mantenimiento, y las condiciones generales en que está trabajando. Deberá seguir el Procedimiento asociado al equipo, reportando cualquier variación que detecte. Su labor será terminada cuando haya concluido el Procedimiento y verifique que las condiciones de operación son las adecuadas para que el equipo tenga un desempeño normal.

En caso de detectar una falla potencial se deberá de informar de inmediato, para que junto con el Jefe de Mantenimiento se determine si se toman acciones de inmediato o se programa esa nueva actividad.

Para poder dar por terminada la orden de trabajo, deberá entregar el equipo en las mismas condiciones de operación que señale el Manual de Operación, requisando el Vo.Bo. del personal del Almacén y entregando el formato a la Secretaria de Mantenimiento.



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL

JUAN RAMÍREZ PAEZ



2.4.1.2 Proceso de Órdenes de Trabajo Externas

Se debe de tener en cuenta el monto aproximado del trabajo, para saber si se puede asignar de manera directa o es necesario llevar a cabo un procedimiento de asignación; ver cuadro **A. Proceso de Asignación** de acuerdo a los montos del contrato.

A. PROCESO DE ASIGNACIÓN			
MONTOS	SOPORTE PARA ASIGNACIÓN	RESPONSABILIDAD DE ASIGNACIÓN Y AUTORIZACIÓN	DOCUMENTO PARA CONTRATACIÓN
HASTA \$1,000 Dólares	1 Cotización	Aeropuerto	Orden de trabajo externa
De \$1,001 a \$25,000 Dólares	3 Cotizaciones (sin licitación)	Aeropuerto	Orden de trabajo externa
De \$25,001 a \$100,000 Dólares	Concurso Bases Simplificadas	Aeropuerto	Contrato
De \$100,001 Dólares en adelante	Concurso	Dirección de Infraestructura	Contrato

Modalidad de Asignación directa: Cuando el monto del trabajo lo permite, las labores le son asignadas a algún proveedor del que se tengan buenos antecedentes en las labores a desempeñar, se le entrega un catálogo de conceptos, mismo que tomará como base para elaborar el presupuesto correspondiente, si éste no excede los precios que para ese concepto son normales en la zona, se le autoriza y se formula la Orden de Trabajo Externa, misma que debe de exhibir al personal de seguridad con dos propósitos, tener acceso a la zona de trabajo y para ser tomados en cuenta cuando se apaguen las luces de las instalaciones.

Modalidad de Invitación a cuando menos 3 proveedores: Para llevar a cabo una asignación bajo esta modalidad, es necesario enviar vía electrónica el catálogo de conceptos y en su caso, haber hecho una visita de obra al lugar donde se llevarán a cabo los trabajos. Se da una fecha



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL

JUAN RAMÍREZ PAEZ



de recepción en la que se reciben los presupuestos y se conoce al ganador, éste recibe en ese momento su Orden de trabajo, la cual puede iniciar en el mismo día si así se requiere.

Recepción de los Trabajos, ambas modalidades: Las labores señaladas en la Orden de Trabajo, se llevarán a cabo como se señalan en los conceptos que se cotizaron, cualquier desviación a estas, es motivo para que no se tome como satisfactorio el trabajo, y por consiguiente no se reconocerá adeudo alguno, cualquier otra disposición que sea necesaria tomar se deberá de consultar de inmediato.

Al concluir su labor deberá de indicarlo al personal de Mantenimiento, el cual verifica la buena calidad de los trabajos, que se haya corregido la falla, que el escombros sea retirado fuera del Aeropuerto y los muebles o anaqueles que se hayan movido sean colocados en su lugar. Una vez que se verifica que las labores se hicieron de manera satisfactoria, se firma su recepción en la misma Orden del trabajo, a este documento anexa su factura y entrega original y una copia de ambos documentos para entregarlos a la Secretaria de Mantenimiento, quien sella sus copias y las regresa como acuse de recibido para su trámite de pago.

2.4.2 Diferentes Tipos de Mantenimiento que se presentan:

Cada tipo de Mantenimiento que se presenta a lo largo del seguimiento del Programa de Mantenimiento y Conservación; Correctivo, Preventivo, Predictivo o Proactivo, independientemente de que si lo lleva a cabo un Empleado de la Empresa o un Proveedor Externo, pasa por una serie de procedimientos que siguen un orden preestablecido para cada uno de ellos, dichos procedimientos, aunque en esencia y propósito iguales, tienen sus particularidades, por ello he decidido más que describirlos con palabras, presentarlos como diagramas de flujo, que si bien no son a detalle precisos, si mencionan cada etapa del proceso y su relación con todo el procedimiento en general.

2.4.2.1 El Mantenimiento Correctivo (FIG. 2)

Es el tipo de Mantenimiento que se pretende minimizar y ¿Por qué no?, desaparecer, sin embargo en instalaciones tan bastas como lo puede ser un Aeropuerto, los activos tienen naturaleza muy variada y las formas en que uno de ellos puede fallar es directamente proporcional al número de las partes que lo componen, por esta razón, este tipo Ordenes de trabajo están por Política de la Empresa limitadas a un 15% del total, como parámetro de inicio. La meta es alcanzar en 5 años el 5%, lo que si bien es muy ambicioso, es posible sólo si afinamos la vida útil de algunos equipos, los cuales se deducen aplicando técnicas estadísticas.



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL

JUAN RAMÍREZ PAEZ



2.4.2.2 EL Mantenimiento Preventivo (FIG. 3)

Es por naturaleza un proceso de mejora continua, el cual persigue encontrar el tiempo exacto donde se le tiene que proporcionar el Mantenimiento a un equipo, porque no se puede partir ciegamente de las recomendaciones del Fabricante, el cual debe de protegerse de hacer efectivas las garantías o los cambios de equipos por esta causa; por eso recomiendan procedimientos conservadores que los mantengan al margen.

Mi muy particular punto de vista es que durante el año de garantía es necesario seguir al pie de la letra las recomendaciones, pero en cada Mantenimiento es necesario revisar las condiciones de las piezas a substituir; de ser posible almacenarla para futuras referencias, así como un registro detallado de las calibraciones necesarias, porque el análisis de estos datos nos dirán hacia dónde podemos perseguir la mejora.

2.4.2.3 El Mantenimiento Predictivo (FIG.4)

Es aquel que se basa en la revisión programada de las condiciones de operación de un equipo, si este presenta condiciones térmicas fuera de lo normal, es evidentemente que está fallando en alguna de sus partes, también cuando se detectan vibraciones fuera de lo normal o cuando el equipo ha variado su eficiencia, es necesario llevar a cabo este tipo de mantenimiento para determinar la causa. Este mantenimiento por lo tanto no es necesariamente invasivo y se debe de hacer por su puesto con el equipo funcionando. El uso más frecuente de este tipo de Mantenimiento se da en los equipos Eléctricos y Electrónicos dónde se toman fotografías del espectro térmico de operación, en las que usando una simbología a base de colores, se nos muestran las temperaturas del equipo, esto nos muestra incluso los componentes que están por presentar fallas. Dado que este equipo resulta ser muy caro, este diagnóstico lo llevamos a cabo anualmente, pero podemos improvisar de forma más modesta y con cierto grado de precisión con un termómetro de pistola, el cual por medio de un infrarrojo, censa la temperatura en donde se apunte.

Procedimiento de Mantenimiento Correctivo

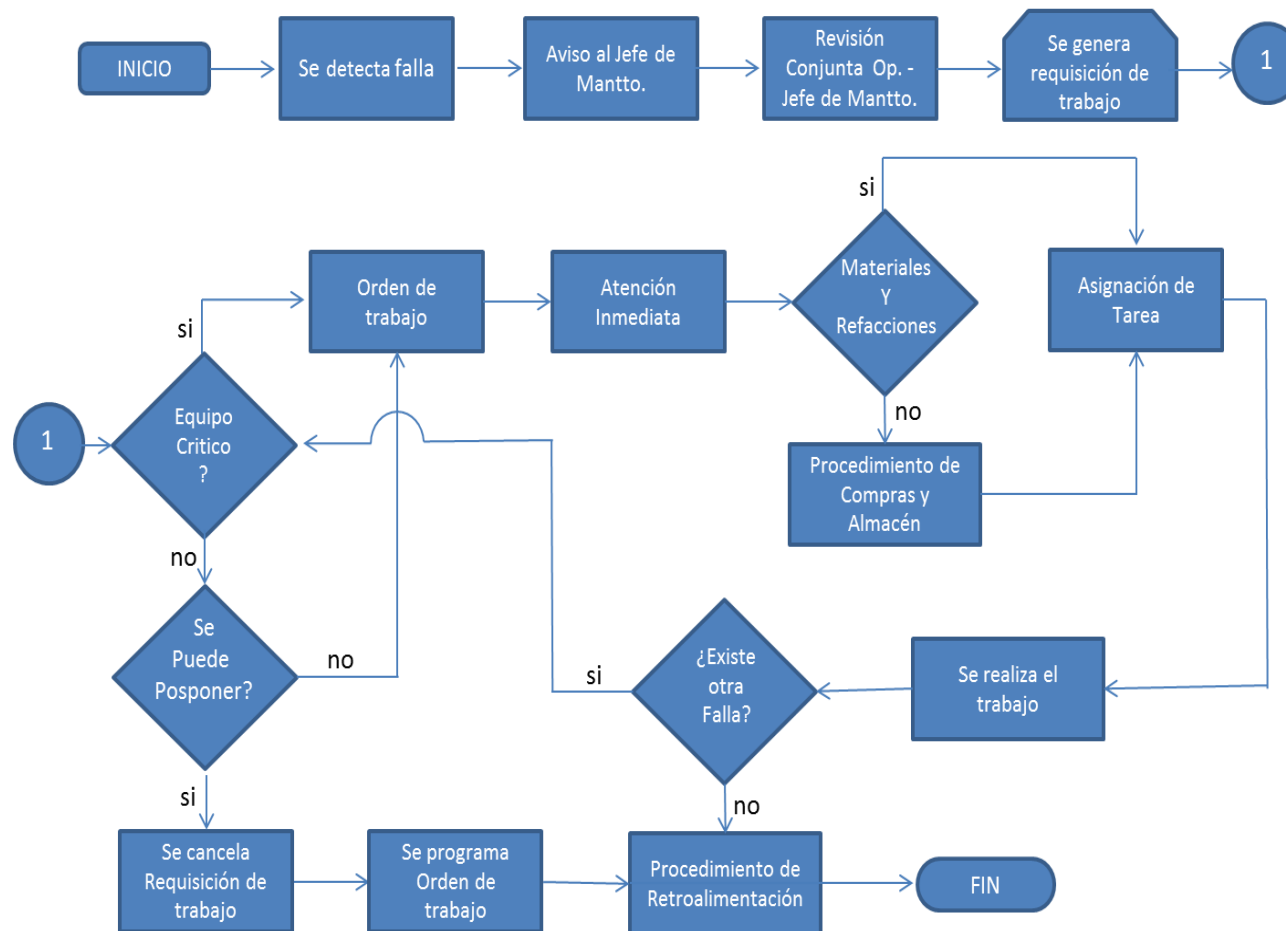


FIG.2

Procedimiento de Mantenimiento Preventivo

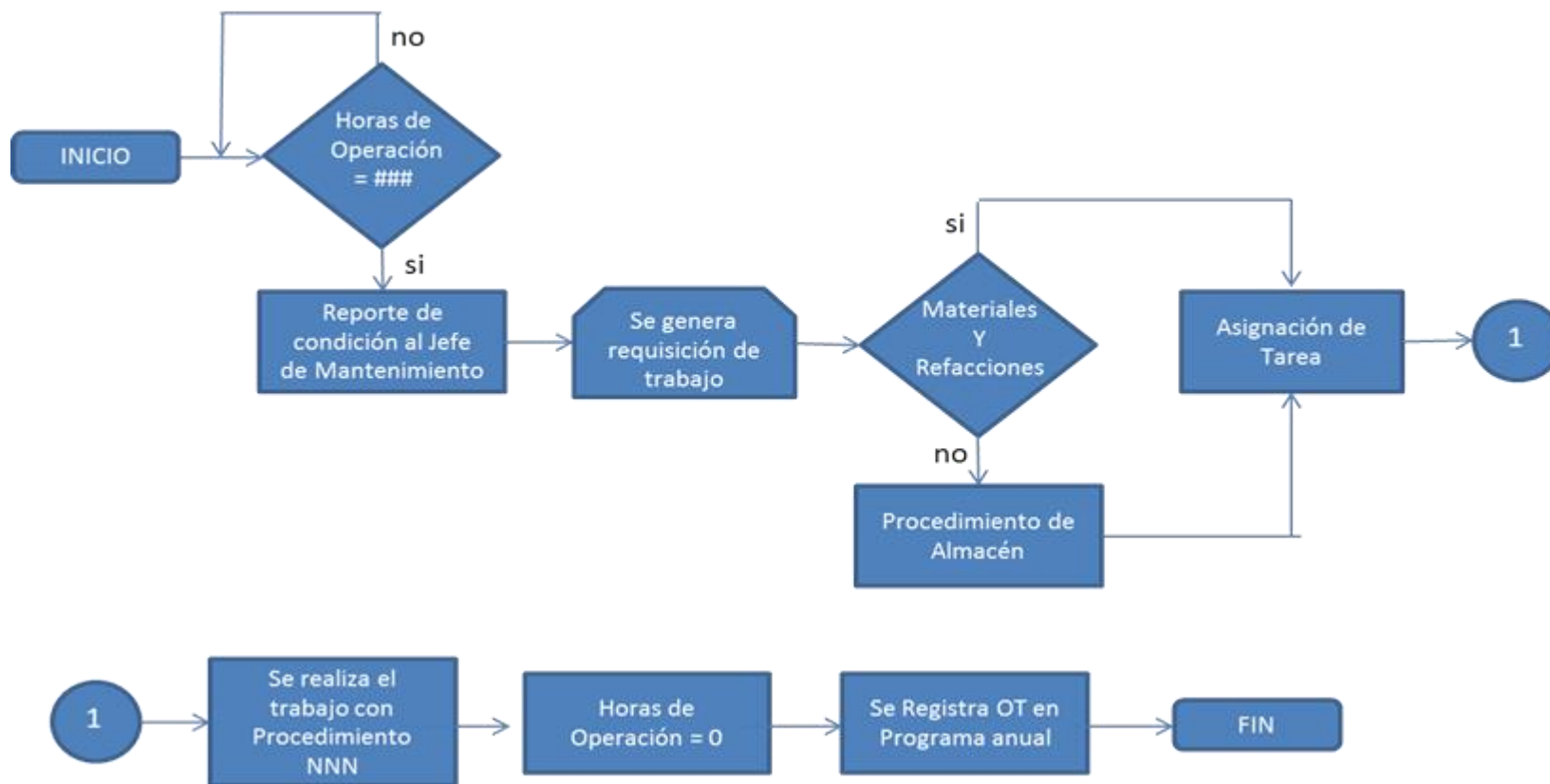
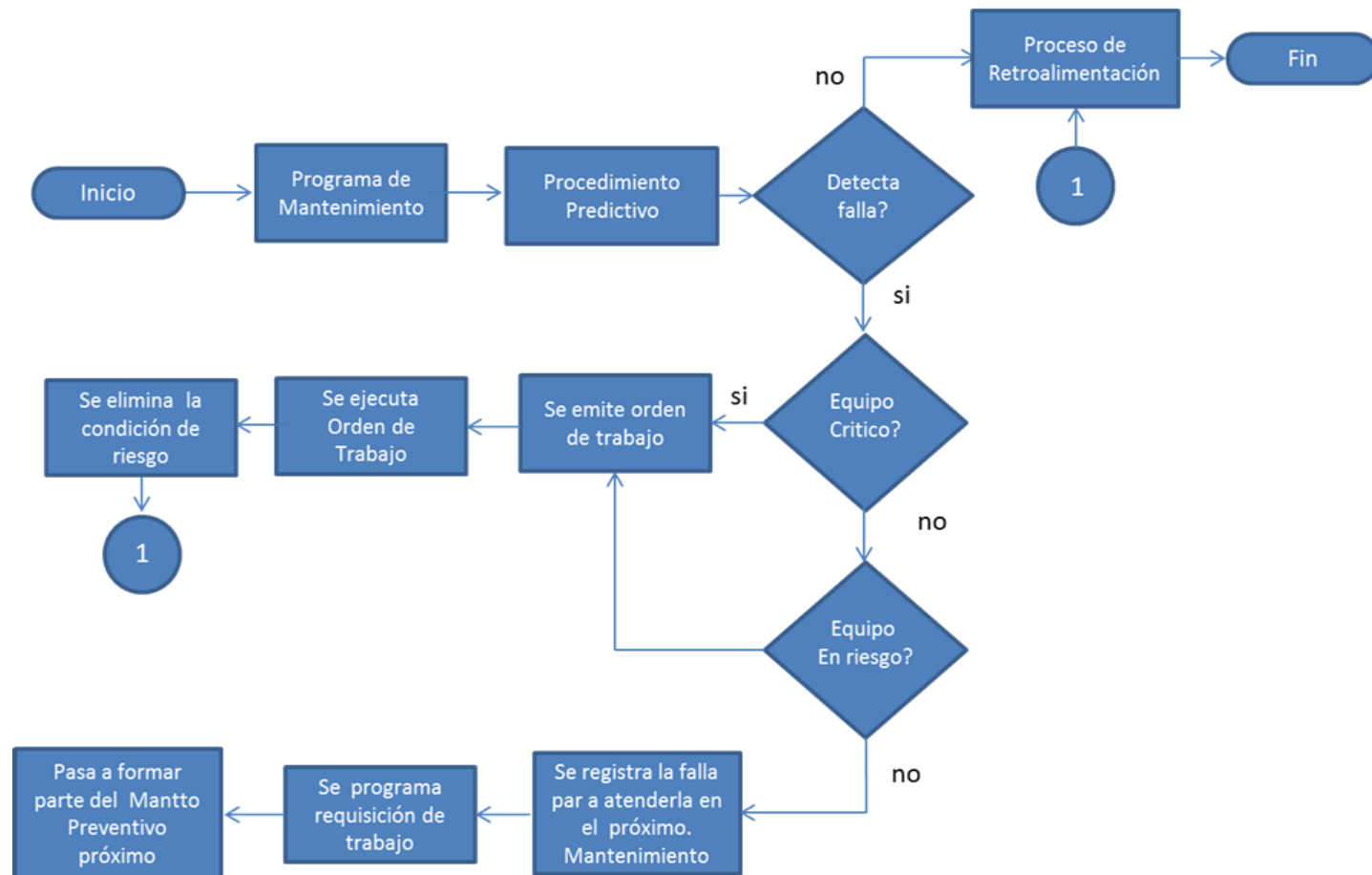


FIG.3

FIG. 4

Procedimiento de Mantenimiento Predictivo





INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL

JUAN RAMÍREZ PAEZ



2.4.2.4 Mantenimiento Proactivo:

Este tipo de mantenimiento es el más desarrollado de todos, se basa en la aplicación de Métodos Concebidos para analizar situaciones complejas en las que la solución a un Dilema o Situación no es muy evidente y se basan principalmente en el análisis de los registros de las condiciones de operación que se generan tanto en los mantenimientos Correctivos, Preventivos y Predictivos. Y su aplicación tienen dos objetivos:

a) Es buscar “La Mejora Continua”, la cual parte de la teoría de que Cualquier proceso por muy bien implantado que esté, siempre se puede mejorar. Esta filosofía es la que aplican principalmente las grandes corporaciones que producen artículos de alta tecnología. Se desmenuzan todos los procesos productivos implicados en la fabricación de un producto buscando minuciosamente actividades duplicadas, cuellos de botella, en fin actividades optimizables.

b) Buscar las “Causas que provocan alguna falla recurrente” y que pese a las acciones que se han tomado no logra eliminarse; es decir la mejora continua se ha detenido o no se ha podido obtener la eficiencia o eficacia de una máquina o proceso comparada con el estándar pre establecido, es decir, el desempeño no llega a una meta fijada previamente.

Lo anterior para que se produzcan siempre mejores resultados, como se puede imaginar esta metodología es aplicable para cualquier proceso y para cualquier tipo de Industria.

Tengo que mencionar que durante mi gestión al frente del Departamento de Conservación y Mantenimiento en el Aeropuerto de Zihuatanejo no llegamos a tal grado de evolución; Estábamos en proceso de implantación, lo cual sinceramente espero que ya se haya alcanzado. Por esta misma razón en este apartado solo me limitaré a la Descripción de los Métodos que nos compartieron en las Pláticas que recibimos al respecto.

a) Mapeo del Proceso.- (FIG. 5) Es la representación gráfica de un Proceso, donde se muestra la secuencia de Tareas a realizar y su relación cronológica, la aplicación práctica es la de observar que pasa en un Proceso, analizar sus alternativas y luego juzgar cuales son las mejores bajo ciertas condiciones de operación. Ya que se cuenta con el listado de todas las actividades del Proceso y su relación entre ellas, se puede incluso simular el funcionamiento del sistema bajo condiciones diferentes de



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL

JUAN RAMÍREZ PAEZ



Operación a las que se tienen en realidad, para conocer desde el escritorio la ventaja o desventaja de llevar a cabo ciertos cambios.

b) Diagrama de Causa y Efecto (FIG. 6): También se le conoce como Diagrama Ishikahwua o “Espina de Pescado” y básicamente sirve bajo las mismas condiciones que el Mapeo, con la variante de que este diagrama se origina con el proceso conocido como “Lluvia de Ideas”, en la que participa todo el personal que está involucrado en el Proceso, lo que da gran ventaja sobre las perspectivas a tomar en cuenta. Se basa en el principio de que el problema (EFECTO) es resultado de varios factores (CAUSAS), los cuales se deben analizar para generar una idea bastante aproximada de lo que generó el mencionado EFECTO. Las espinas de pescado tienen las Causas Básicas, las cuales una vez que se analizan ramifican en secundarias y así se va desmenuzando el problema hasta poder reconocer las causas principales.

c) Principio de Wilfredo Pareto (FIG. 7): Se basa en el Principio de que aproximadamente el 20% de las causas provocan el 80% de los efectos. Y el 80% de las causas restantes originan el 20% de los efectos restantes.

A las causas responsables del 80% de los efectos se les llama CAUSAS VITALES y a las restantes se les denomina CAUSAS TRIVIALES. En la frontera entre ambas se localizan las que se pueden considerar que no pertenecen ni a una ni otra, a estas se les llama CAUSAS DE TRANSICIÓN o CAUSAS IMPORTANTES. La aplicación del método consta de 8 pasos a saber:

- 1 Identificar el Efecto;
- 2 Hacer una lista de las causas;
- 3 Asignar a el efecto un valor del 100%, y a las causas encontradas un porcentaje de acuerdo a su contribución;
- 4 Ordenar las causas de mayor a menor;
- 5 Elaborar el Diagrama de Pareto y analizar el gráfico;
- 6 Identificar las CAUSAS VITALES y tomar acciones correctivas para cada una,
- 7 Identificar las CAUSAS IMPORTANTES y tomar acciones globales;
- 8 Identificar las CAUSAS TRIVIALES y dejar su solución para mejor ocasión.

d) Histogramas (FIG. 8): Son gráficas del tipo X – Y, donde las equis representan los diferentes valores obtenidos en las mediciones de un determinado proceso o desempeño de una máquina, es necesario tener el valor que el fabricante considera como resultado de un proceso “exacto” para que de éste hacia ambos lados se



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL

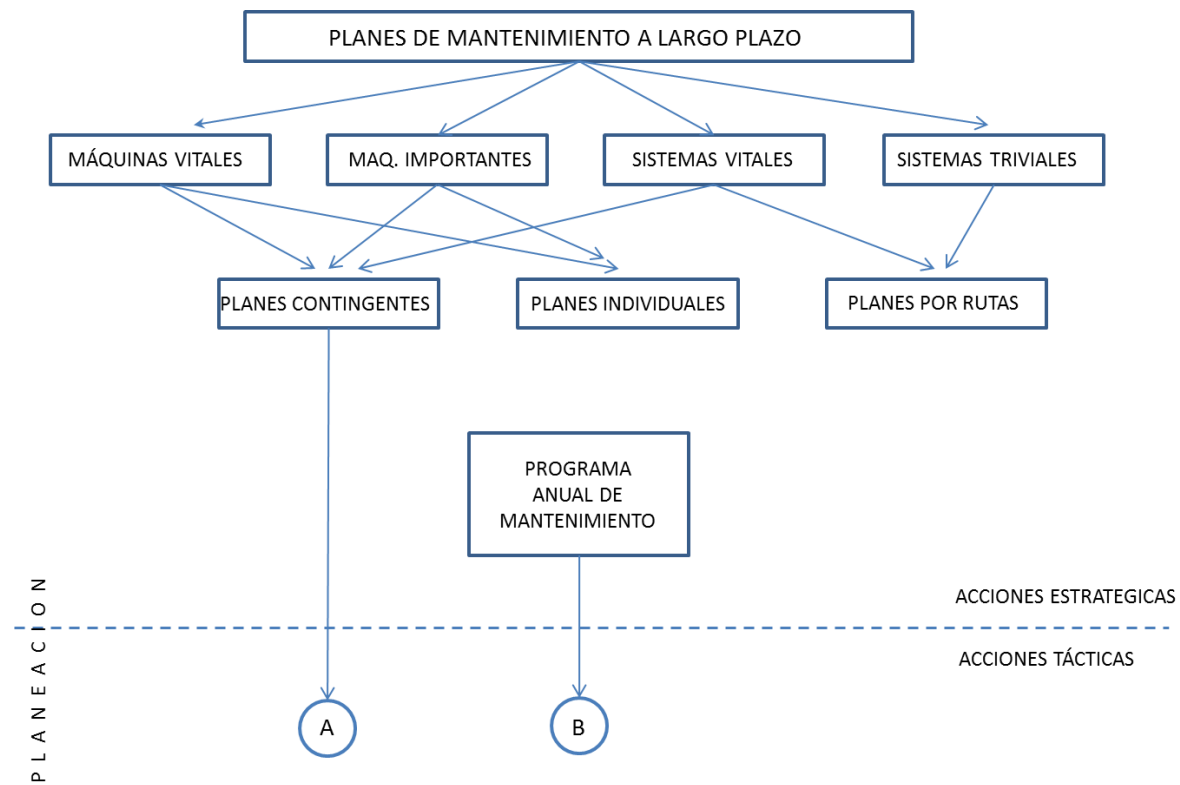
JUAN RAMÍREZ PAEZ



establezcan las fronteras de valores que se pueden considerar “normales”, llamados Límite inferior Especificado (LIE) y Límite Superior Especificado (LSE) y hacia la izquierda del LIE y hacia la derecha del LSE se considera una “Tolerancia”, que es la variación que se acepta dentro del desempeño normal de la máquina, se debe de buscar que los valores tengan la tendencia de una Campana de Gauss, donde los valores más frecuentes sean aquellos con valores dentro de los considerados normales, si la frecuencia máxima se mueve ya sea hacia el LIE o el LSE se necesita alguna acción que impida que la producción salga de los valores considerados dentro de la calidad acostumbrada.

Como puede inferirse la utilización de estas técnicas implica que se haya implantado previamente un Sistema de Mantenimiento, en el cual se tengan identificados los diferentes Procesos que se llevan a cabo, generando en cada uno de ellos registros de desempeño que nos permitan tener datos con que trabajar en cada uno de los métodos, también el conocimiento especializado de los parámetros y sus valores de control, son más que necesarios indispensables los registros diarios de parámetros de operación, los cuales son responsabilidad del Operador, el cual deberá evolucionar dentro de su forma de pensar para que los genere con la veracidad que se necesita, teniendo en cuenta que un dato mal leído, falso o inventado generan mucha incertidumbre que hace imposible aplicar las bondades de estos o cualquier otro método.

FIG. 5





INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL

JUAN RAMÍREZ PAEZ

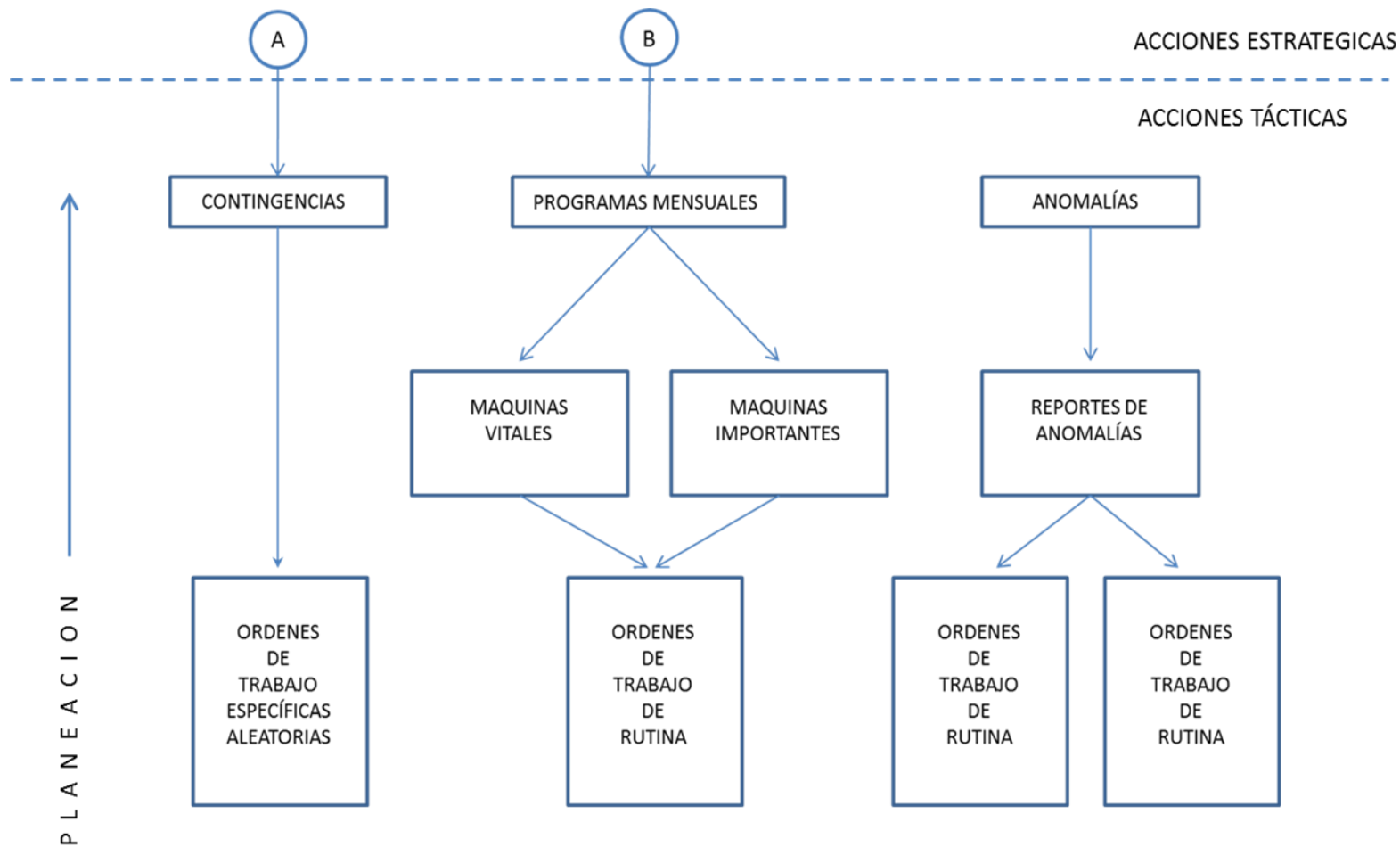


FIG.6

DIAGRAMA CAUSA-EFECTO

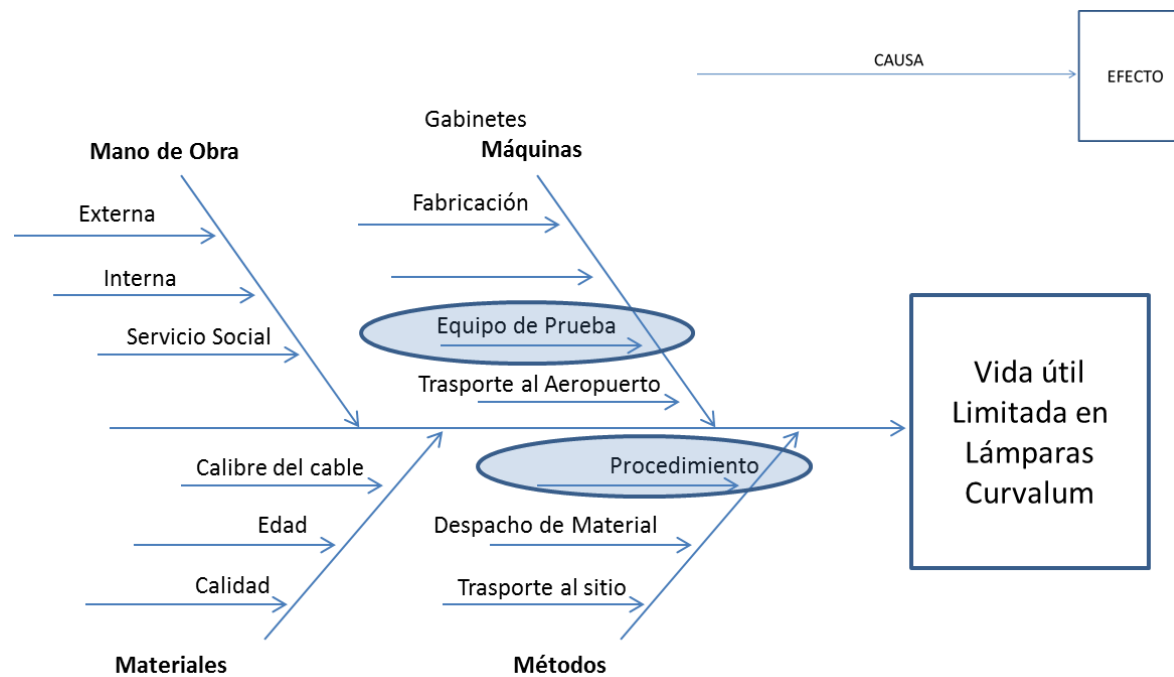
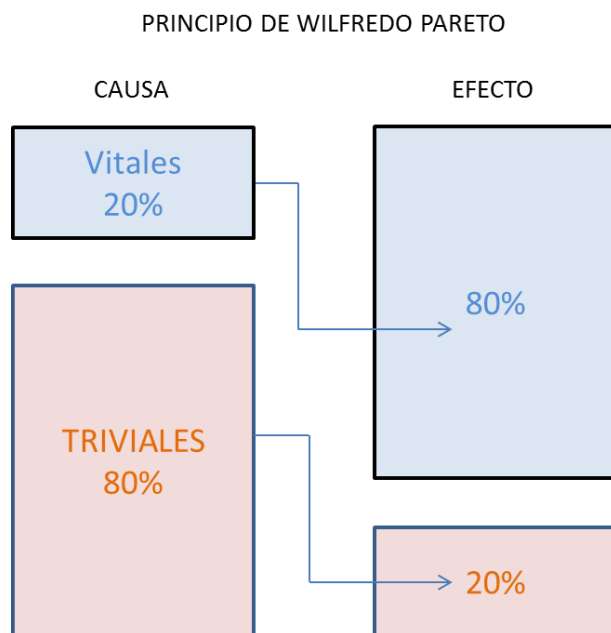


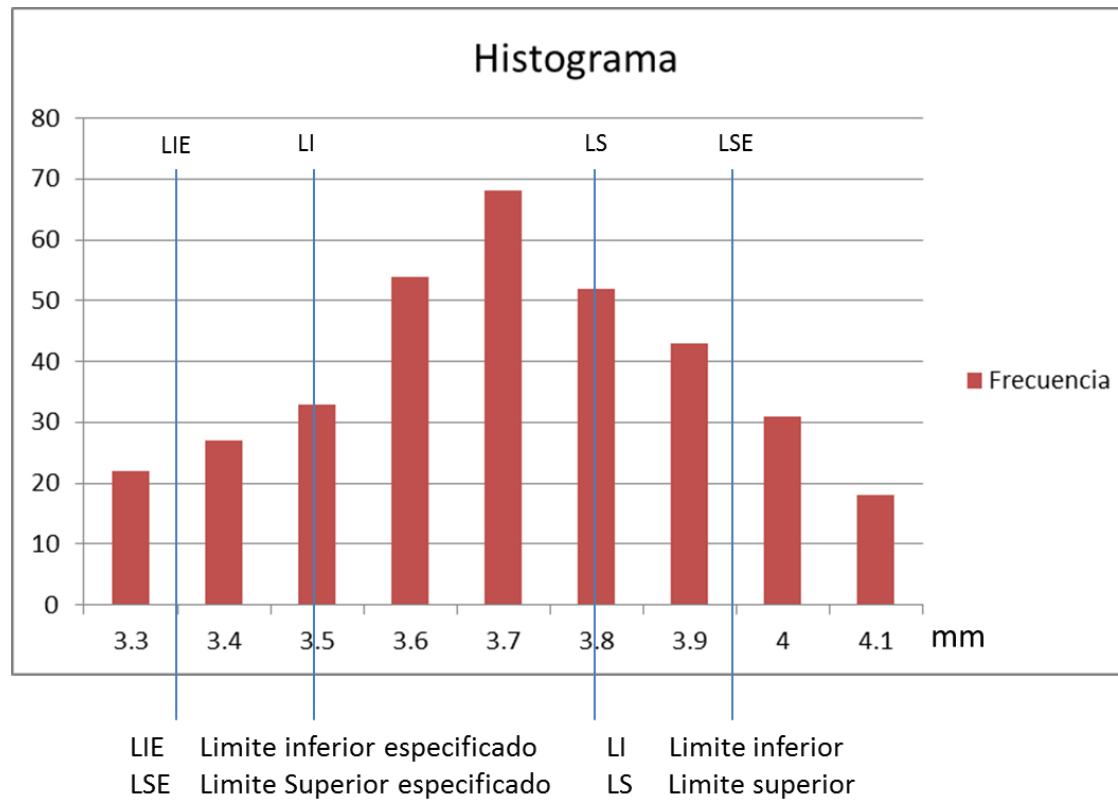
FIG. 7



Pasos para aplicar el método

- 1.- Identificar el efecto; objetivo por alcanzar.
- 2.- Lista de las Causas; Origen del efecto
- 3.- Asignar un porcentaje a las causas por su contribución (hasta llegar a 100).
- 4.- Ordenas las causas de mayor a menor
- 5.- Elaborar el diagrama de Pareto
- 6.- Identificar las causas vitales y tomar acciones.
- 7 Identificar las causas importantes y tomar acciones globales-
- 8.- Identificar las causas triviales y solucionar cuando haya oportunidad.

FIG.8





INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL
JUAN RAMÍREZ PAEZ



3 SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DE PAVIMENTOS

3.1 JUSTIFICACIÓN DEL SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DE PAVIMENTOS

De las instalaciones de un Aeropuerto, los pavimentos son unos de los Activos que no solo son solo indispensables para que se lleve a cabo el aterrizaje y despegue de aeronaves, origen y justificación de toda actividad, también representan las mayores inversiones para su Construcción y Conservación.

Es por este motivo que en OMA, se buscó optimizar la relación inversión- estado del pavimento, para generar ventajas financieras que permitan sustentar su posición dentro del ámbito Aeroportuario Nacional, Ya que un buen estado del pavimento se traduce en Operaciones más seguras y una Inversión en tiempo justo genera economías, seguridad y un mejor servicio en general.

Para determinar ese momento oportuno de Inversión, se llevó acabo en los Aeropuertos la implantación de un **Sistema de Administración de Pavimentos**, basado en una Metodología desarrollada por el cuerpo de Ingenieros de la Fuerza Aérea de EEUU, denominado: **Índice de Condición de Pavimentos” (PCI)**, del cual se desprende para su aplicación un **“Método de Evaluación Normalizado para la Obtención del Índice de Condición de Pavimentos” (PCI)**, mismo que permite la estandarización de los resultados obtenidos con esta metodología.

Su desarrollo se basa en determinar la condición del pavimentos a través de inspecciones visuales, superficiales en zonas pavimentadas con asfaltos, incluyendo capas porosas de alto grado de fricción, y con concreto, simple o reforzado, de cemento Pórtland con juntas, usando el Índice de Condición de Pavimentos (PCI) como método de cuantificación normalizado, y consta de una calificación numérica asociada a la condición del pavimento que varía entre 0 y 100, siendo 0 la peor condición posible y 100 la mejor.



FIGURA 1



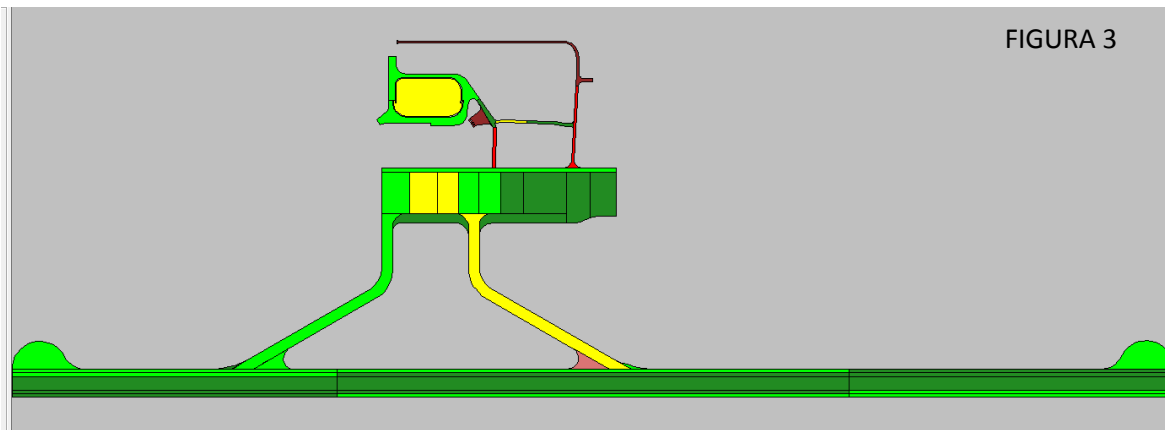
FIGURA 2

Como puede observarse en las fotografías (FIGURAS 1 Y 2), el Sistema contará de Pavimentos de uso Aeronáutico y de uso común o terrestre. La pista 08-26 es de Asfalto, con dimensiones de 2,500 x 60 m, Dos rodajes Alfa y Bravo de Concreto Hidráulico de 23x460 m aproximadamente, La vialidad de Combustible, desde su ingreso hasta la Plataforma tiene 650x5, Un estacionamiento Público de 12,000m² y vialidades en general en 7,200 m².

Tan solo con las dimensiones, se puede observar que estamos hablando de una cantidad importante de metros cuadrados en zonas pavimentadas, por lo que la importancia de una buena administración del conjunto no es para nada un trabajo que se pudiera catalogar de ocioso.

3.2 PROCESO DE IMPLANTACIÓN

El Método consta de llevar a cabo una Jerarquización de las Zonas Pavimentadas, esto se hace de la siguiente forma: Cada Aeropuerto forma una **RED**, Los elementos que lo componen; Pista, Rodajes, Plataformas, Vialidades y Estacionamientos, etc. Forman los **COMPONENTES** o **RAMAS** de esa red. Y las divisiones de las ramas o componentes se dividen a su vez en **SECCIONES**, las cuales a su vez son divididas en **UNIDADES DE MUESTREO**.



En el grafico FIGURA 3, presento como se dividieron las diferentes Secciones, el color tiene que ver con los valores de PCI, que reflejan el estado del pavimento, sin embargo el código de colores lo comentaré en su momento en el apartado de Determinación del valor Inicial de los valores de PCI.

3.2.1 TRAZADO DE UNIDADES DE MUESTREO

Una vez que se tiene trazado el Seccionamiento de los elementos que compondrán el sistema de Administración de Pavimentos, es decir la RED, se procede a establecer los límites entre los diferentes Componentes o Ramas, para que ya definidos geométricamente se procedan a trazar las unidades de muestreo con las características siguientes; 20 Losas \pm 8 losas, para pavimentos Rígidos y 450 m², \pm 180m², para pavimentos Flexibles.



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL

JUAN RAMÍREZ PAEZ



INICIALMENTE SÓLO SE TENÍAN CONTEMPLADOS AQUELLOS DE USO AERONÁUTICO, SIN EMBARGO EXPUSE QUE LAS VIALIDADES TANTO INTERNAS COMO EXTERNAS Y LOS ESTACIONAMIENTOS ERAN ZONAS QUE POR NO ESTAR LA MAYORÍA DE ELLAS A LA VISTA DEL PASAJERO, POCO PRESUPUESTO SE LES DESTINA, SIENDO ESTA CONDICIÓN PRECISAMENTE LA QUE SE QUERÍA EVITAR EN LOS DE USO AERONÁUTICO. EL RAZONAMIENTO ES SIMPLE NO PODÍAMOS IMPLANTAR CON BOMBO Y PLATILLO UN SISTEMA DE PAVIMENTOS QUE NO INCLUYERA TODOS LOS PAVIMENTOS QUE HAY EN UNA AEROPUERTO. DESDE LUEGO QUE SE REPLANTEO EL ALCANCE Y SE COMPLEMENTARON LOS TIPOS DE PAVIMENTOS DE CAMINOS AL SISTEMA.

3.2.2 LEVANTAMIENTO DE LAS CONDICIONES DE INICIO

Ya trazadas las Unidades de Muestreo, se procede a el levantamiento de las fallas, las cuales son clasificadas mediante un Catálogo de Fallas previamente establecido para este Método, Ver Catálogo anexo por tipo de Pavimento. (Páginas de la 53 a la 58)

Herramientas necesarias para llevar a cabo el levantamiento:

- Formatos de levantamiento de acuerdo al tipo de Pavimento que se trate que permita registrar: fecha, ubicación, componente, sección, tamaño de la unidad de muestra, número y tamaño de losa; en su caso, tipos de falla, grado de severidad, cantidades, y nombre del encargado de la inspección. (Ver FORMATO LEV01A Y FORMATO LEV02H)
- Odómetro manual, que permita una precisión mínimo de 30 cm.
- Regla o Hilo para verificar desniveles, con una longitud de 3 m. (Solo para asfalto)
- Regla de 30 cm, para medir asentamientos en pavimentos de Concreto Hidráulico.
- Plano del Sistema, que permita en todo momento localizar la zona que se está trabajando.

Muestreo y Unidades de Muestra

- a) **Identificar en el plano áreas de pavimento con diferentes usos**, como ser pistas, rodajes y plataformas.
 - b) **Dividir cada uno de los componentes del pavimento en secciones** de acuerdo a su diseño, historia de construcción, tráfico y condición.
 - c) Dividir las secciones en unidades de muestra.
 - d) **Las unidades de muestra a ser inspeccionadas deben ser marcadas o identificadas** de tal forma que permita a los inspectores y al personal de control de calidad ubicarlas fácilmente en la superficie del pavimento. Es necesario ser capaces de ubicar nuevamente una unidad de muestra para verificar la información.
 - e) **Seleccionar las unidades de muestra a ser inspeccionadas**. El número de unidades de muestra a ser inspeccionadas puede variar desde todas las unidades en una sección hasta el número de unidades de muestra que permita un nivel de confianza del 95%, o hasta un número menor.
- e.1) **Todas las unidades de muestra en una sección pueden inspeccionarse para determinar el valor PCI promedio de la sección**. Sin embargo, esta posibilidad se limita normalmente por la disponibilidad



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL

JUAN RAMÍREZ PAEZ



de mano de obra, recursos económicos y tiempo. El muestreo total es recomendable para el análisis de proyectos en los que se vayan a estimar las cantidades de mantenimiento y reparación necesarias.

e.2) El número mínimo de unidades de muestra a ser inspeccionadas (n) en una determinada sección, para obtener un nivel de confianza adecuado en los resultados del PCI (95% de confiabilidad), se calcula usando la siguiente fórmula, redondeando el resultado al número entero inmediato superior.

$$n = \frac{Ns^2}{[(e^2/4)(N-1) + s^2]}$$

Dónde:

e = error aceptable en la estimación del PCI de la sección. Comúnmente e = +/- 5 puntos de PCI.

s = Desviación estándar del PCI entre una unidad de muestra y otra unidad de muestra de la misma sección. Cuando se realiza la inspección inicial la desviación estándar se asume para pavimentos de concreto asfáltico (AC) en 10 y para pavimentos de Concreto Hidráulico (PCC) en 15. Esta suposición debe ser verificada posteriormente como se describe líneas abajo una vez se han determinado los valores del PCI. Para inspecciones posteriores se adopta el valor de desviación estándar de la inspección anterior en la determinación de n.

N = número total de unidades de muestra en la sección; Ver TABLA 1.

TRADUCCIÓN ESPAÑOL NORMA ASTM 5340-98 MÉTODO DE EVALUACIÓN DEL PCI REVISIÓN 0 – SEPTIEMBRE 2004 Dadas	Inspeccionar
1 a 5 unidades de muestras	1 unidad de muestra
6 a 10 unidades de muestras	2 unidades de muestra
11 a 15 unidades de muestras	3 unidades de muestra
16 a 40 unidades de muestras	4 unidades de muestra
Más de 40 unidades de muestras	10%

TABLA 1



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL

JUAN RAMÍREZ PAEZ



3.2.2.1 FORMATOS PARA LEVANTAMIENTO DE FALLAS

Formatos para Pavimentos Flexibles y Para pavimentos Rígidos. Con sus correspondientes catálogos de fallas.

NORMA ASTM 5340-98 METODO DE EVALUACIÓN DEL PCI			DIAGRAMA							
PAVIMENTO DE ASFALTO EN AEROPUERTOS										
HOJA DE INSPECCION DE CONDICIONES										
POR UNIDAD DE MUESTRA										
Componente:		Sección:		Unidad de muestra:						
Inspeccionado por:		Fecha:		Área de la muestra:						
1. Piel de cocodrilo		6. Erosión por chorro de turbina		11. Agregado pulido						
2. Exudación		7. Reflexión de juntas PCC		12. Peladura						
3. Fisura de bloque		8. Fisuras long. y transv.		13. Ahuellamiento						
4. Ondulación		9. Derrame de combustible.		14. PCC expuesto						
5. Depresión		10. Bacheos		15. Fisura por deslizamiento						
		16. Hinchamiento								
SEVERIDAD DE FALLA			CANTIDAD					TOTAL	% DENSIDAD	VALOR DE REDUCCIÓN
B	M	A								

FORMATO LEV01A

Hoja ____ de ____



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL
JUAN RAMÍREZ PAEZ



NORMA ASTM 5340-98 METODO DE EVALUACIÓN DEL PCI											
PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRÁULICO EN AEROPUERTOS HOJA DE INSPECCION DE CONDICIONES POR UNIDAD DE MUESTRA											
Componente:	Sección:		Unidad de muestra:								
	Fecha:		Área de la muestra:								
Inspeccionado por:											
1. Estallidos 2. Rotura de esquina 3. Fisuras long., trans. 4. Fisura de durabilidad (D) 5. Daño en sello de juntas 6. Bacheos, 5 pie ² 7. Bacheos - corte para instalaciones 8. Pérdidas repentinas 9. Bombeo 10. Desprendimientos, fisuras 11. Asentamientos 12. Losa fragmentada 13. Fisuras por retracción 14. Desprendimiento en junta 15. Desprendimiento en esquina											
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD DE FALLA			No DE LOSAS	% DENSIDAD	VALOR DE REDUCCIÓN	A	B	C	D	E
	B	M	A								



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL
JUAN RAMÍREZ PAEZ



3.2.2.2 CATÁLOGO DE FALLAS








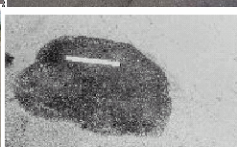






TIPO DE FALLA	CÓDIGO	UNIDAD	SEVERIDAD			DESCRIPCION
			BAJA/LOW	MEDIA/MEDIUM	ALTA / HIGH	
Piel de cocodrilo / Alligator Cracking	X1.2	m2				Efecto de fatiga del pavimento hacia las cargas de tráfico. Geometría pequeña e irregular.
Exudación / Bleeding	X1.3	m2				Se presenta por excesiva cantidad de asfalto o bajo contenido de vacíos. No se clasifica grado de severidad, solo si existe o no.
Fisura de bloque / Block Cracking	X1.4	m2				Ocurren normalmente en áreas sin tráfico y presentan geometrías regulares. Efecto de pérdida de flexibilidad del asfalto.
Ondulación / Corrugation	X1.5	m2				Valles y picos con poca separación entre sí (1.5 m). Implica inestabilidad en la base
Depresión / Depression	X1.6	m2				Se presentan en zonas con falla estructural o asentamientos del terreno de fundación
Erosión por chorro de turbina / Jet Blast Erosion	X1.7	m2				La superficie presenta asfalto quemado a consecuencia del chorro de las turbinas. No se clasifica grado de severidad, solo si existe o no.

CATFPA1



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL
JUAN RAMÍREZ PAEZ











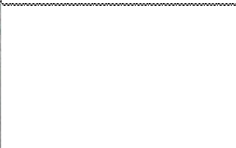



TIPO DE FALLA	CÓDIGO	UNIDAD	SEVERIDAD			DESCRIPCION
			BAJA/LOW	MEDIA/MEDIUM	ALTA / HIGH	
Reflexión de juntas /Joint Reflection Cracking	X1.8	ml				Se presentan en superficies donde se colocó asfalto sobre concreto hidráulico
Fisuras longitudinales y transversales /Longitudinal and Transverse Cracking	X1.9	ml				El grado de severidad se asocia directamente al desprendimiento de agregados
Deterioro por derrame de combustible /Oil Spillage	X1.10	m2				No se clasifica grado de severidad, solo si existe o no.
Bacheos /Patching and Utility Cut Patching	X1.11	m2		falta		Se habrá de verificar estado de las juntas y desprendimiento de agregados.
Agregados pulidos /Polished Aggregate	X1.12	m2			Implica baja dureza de agregados	No se clasifica grado de severidad, solo si existe o no.
Peladura y efecto de la intemperie /Raveling and Weathering	X1.13	m2				Desprendimiento de agregados y falta de capacidad aglutinante del asfalto.

CATFPA2/3


















INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL
JUAN RAMÍREZ PAEZ



TIPO DE FALLA	CÓDIGO	UNIDAD	SEVERIDAD			DESCRIPCION
			BAJA/LOW	MEDIA/MEDIUM	ALTA / HIGH	
Ahuellamiento /Rutting	X1.14	m2				El grado de severidad se determina por la profundidad media de ondulación.
Asfalto expuesto. /Shoving	X1.15	m2				Empuje que sufre el Asfalto por losas de Concreto
Fisuras por resbalamiento o deslizamiento /Slippage Cracking	X1.16	m2				No se clasifica grado de severidad, solo si existe o no.
Hinchamiento /Swell	X1.17	m2				Es necesario el uso de regla para determinar el grado de severidad

CATFPA3/3



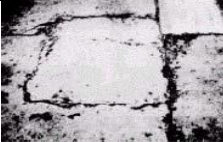


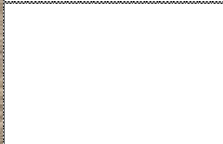


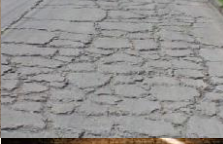






TIPO DE FALLA	CÓDIGO	UNIDAD	SEVERIDAD			DESCRIPCION
			BAJA/LOW	MEDIA/MEDIUM	ALTA / HIGH	
Estallido / Blow Up	X2.2	Por par de losas afectadas	en Pista menor a 13 mm / Rodajes y Plat de 6 a 25 mmm	en Pista de 13 a 25 mm / Rodajes y Plat de 25 a 51 mmm	Inoperable	Cuando la presión debido a la expansión no puede ser liberada, las losas tienden a pandear hacia arriba.
Rotura de esquinas / Corner Break	X2.3	Por losa afectada				Son causadas por repetición de cargas, combinadas con la pérdida del soporte y tensiones por alabeo. Efecta todo el espesor de la losa.
Fisuras Longitudinales, Transversales o Diagonales / Long.Transv.Diagonal Cracks	X2.4	Por losa afectada				Estas fisuras, dividen la losa en dos o tres partes, son producidas por la expansión y retracción o arqueado del pavimento
Fisura de durabilidad "D" / Durability Crack "D"	X2.5	Por losa afectada				Usualmente aparece como un patrón de fisuras en proximidad o paralela a una junta o a una fisura lineal
Daño del sellado de juntas / Joint Seal Damage	X2.6	Por unidad de muestra				El daño en el sellado de juntas es todo aquel que permite que partículas de suelo o rocas se acumulen en las juntas o que permita la infiltración del agua
Bacheos Chicos / Small Patching (menos de 0.5 m2)	X2.7	m2				Un bacheo es un área del pavimento que ha sido reemplazada por un material de relleno



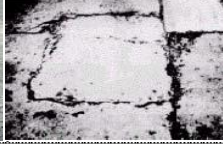













INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL

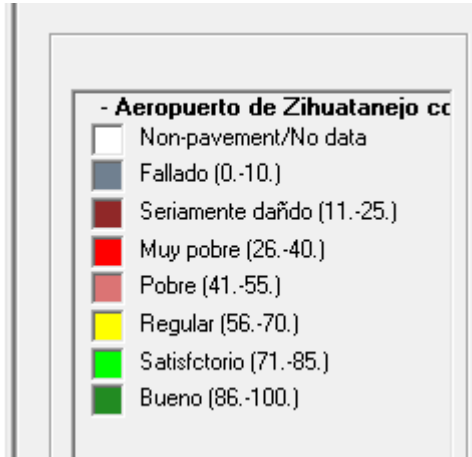
JUAN RAMÍREZ PAEZ



TIPO DE FALLA	CÓDIGO	UNIDAD	SEVERIDAD			DESCRIPCION
			BAJA/LOW	MEDIA/MEDIUM	ALTA / HIGH	
Bacheos Grandes y Cortes para instalaciones / Patching and Utility Cuts. (áreas mayores a 0,5 m2)	X2.8	m2				Misma descripción, solo el tamaño los diferencia.
Perdidas Repentinas / Popouts	X2.9	Por losa afectada	Esta falla no es propia del clima de Zihuatanejo			Una pérdida repentina se manifiesta por una pequeña pieza del pavimento que se desprende a causa de los ciclos de hielo y deshielo en combinación con agregados expansivos
Bombeo / Pumping	X2.10	No hay grados de severidad				El bombeo se caracteriza por la expulsión de agua y material del sub suelo (o la sub base) a través de juntas o fisuras del pavimento,
Desprendimiento superficial, mapa de fisuras / Scaling, Map Cracking and Cracking	X2.11	m2				se refieren a una red de fisuras poco profundas que se extienden solo a través de la superficie superior del concreto.
Asentamientos o Fallas / Settlement or Faulting	X2.12	Por losa afectada				Son diferencias de elevación en una junta o una fisura, causados una consolidación no uniforme del material de la sub base o del sub suelo.
Losa Fragmentada / Fisuras que se interceptan / Shattered Slab / Intersecting Cracks	X2.13	Losa fallada				Una losa cuarteada se define como aquella en la que las fisuras que se interceptan la dividen en cuatro o más piezas

TIPO DE FALLA	CÓDIGO	UNIDAD	SEVERIDAD			DESCRIPCION
			BAJA/LOW	MEDIA/MEDIUM	ALTA / HIGH	
Bacheos Grandes y Cortes para instalaciones / Patching and Utility Cuts. (áreas mayores a 0,5 m2)	X2.8	m2				Misma descripción, solo el tamaño los diferencia.
Perdidas Repentinias / Popouts	X2.9	Por losa afectada	Esta falla no es propia del clima de Zihuatanejo			Una pérdida repentina se manifiesta por una pequeña pieza del pavimento que se desprende a causa de los ciclos de hielo y deshielo en combinación con agregados expansivos
Bombeo / Pumping	X2.10	No hay grados de severidad				El bombeo se caracteriza por la expulsión de agua y material del sub suelo (o la sub base) a través de juntas o fisuras del pavimento,
Desprendimiento superficial, mapa de fisuras / Scaling, Map Cracking and Cracking	X2.11	m2				se refieren a una red de fisuras poco profundas que se extienden solo a través de la superficie superior del concreto.
Asentamientos o Fallas / Settlement or Faulting	X2.12	Por losa afectada				Son diferencias de elevación en una junta o una fisura, causados una consolidación no uniforme del material de la sub base o del sub suelo.
Losa Fragmentada /Fisuras que se interceptan / Shattered Slab /Intersecting Cracks	X2.13	Losa fallada				Una losa cuarteada se define como aquella en la que las fisuras que se interceptan la dividen en cuatro o más piezas

3.3 DETERMINACIÓN DEL VALOR INICIAL DEL PCI



Esta escala de valores es la que se siguió en la elaboración del esquema que se encuentra bajo de él.

La elaboración de dicho esquema es automáticamente generado por el Sistema.

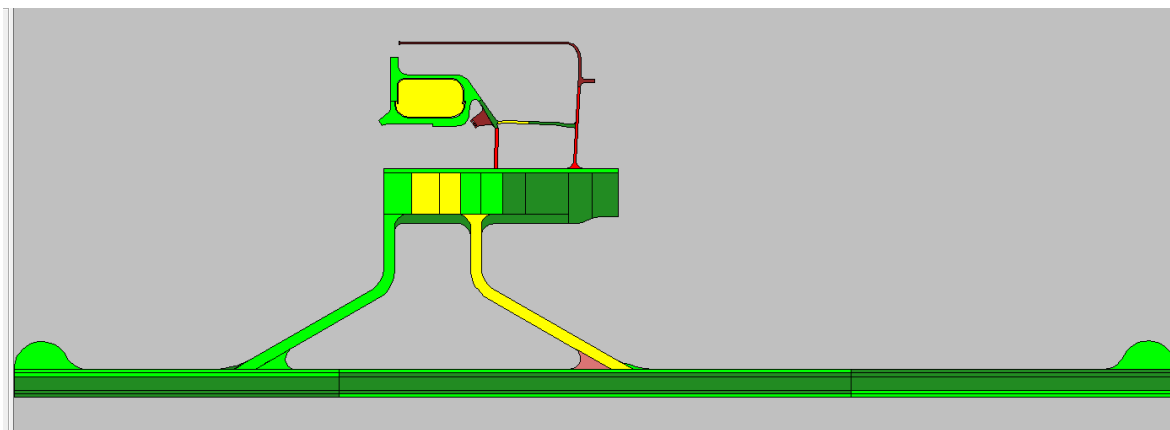


FIGURA 4 Rango de Valores de PCI

Una vez que se tienen reflejadas las condiciones de los Pavimentos que componen el Sistema, se procede a su captura en el Software correspondiente, el cual lleva a cabo el algoritmo que genera y clasifica de acuerdo a los valores que arroja el proceso, dando como resultado el grafico anterior, el cual es muy representativo de las condiciones actuales.



3.4 APLICACIÓN DEL SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DE PAVIMENTOS.

El Sistema utilizado para procesar la información fue el “**Micro Paver**”, y el método para determinar el estado de la superficie del Pavimento fue el “**Índice de Clasificación de Pavimento**”, con la aplicación del Método se generaron los registros de las condiciones de todos los pavimentos del Aeropuerto, con ellos y Mediante el Micro Paver, se puede proceder realmente a Administrarlos, entendiendo la Administración como:

El proceso de planificar, organizar, dirigir y controlar el uso de los recursos y las actividades de trabajo con el propósito de lograr los objetivos o metas de la organización de manera eficiente y eficaz.

Pues bien aplicando la Administración a todo el proceso se llevaron a cabo las siguientes 5 etapas:

Planificación: El sistema fue implantado con cuatro objetivos:

- a) Conocer la verdadera situación Física y Operacional de los Pavimentos.
- b) Establecer las posibles soluciones, sus costos y beneficios.
- c) Hacer entrega de por lo menos 3 soluciones posibles con los mismos escenarios económicos.
- d) Generar una base dinámica de datos de costos, que permita elaborar Presupuestos Base actualizados.

Organización: La labor de llevar a cabo el trazo de las Unidades de Muestreo, el levantamiento de daños y alimentar el Sistema con éstos últimos, fue labor de los Jefes y Subjefes de Mantenimiento; el personal de base, tiene prohibido por su Sindicato, llevar a cabo labores distintas a las que normalmente desempeña.

Esta labor fue apoyada y asesorada por Personal de la Empresa Vía Test. Los Resultados fueron entregados al Gerente de Obras y Construcción dependiente de la Dirección de Obras y Conservación, quien expondrá a la Alta Dirección los resultados del Proceso para la toma de decisiones.



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL

JUAN RAMÍREZ PAEZ



Dirección: La Dirección del Proyecto la llevó a cabo la Ingeniero Liliana González, quien estuvo a cargo de verificar metas y alcances, siempre con excelente actitud y empatía.

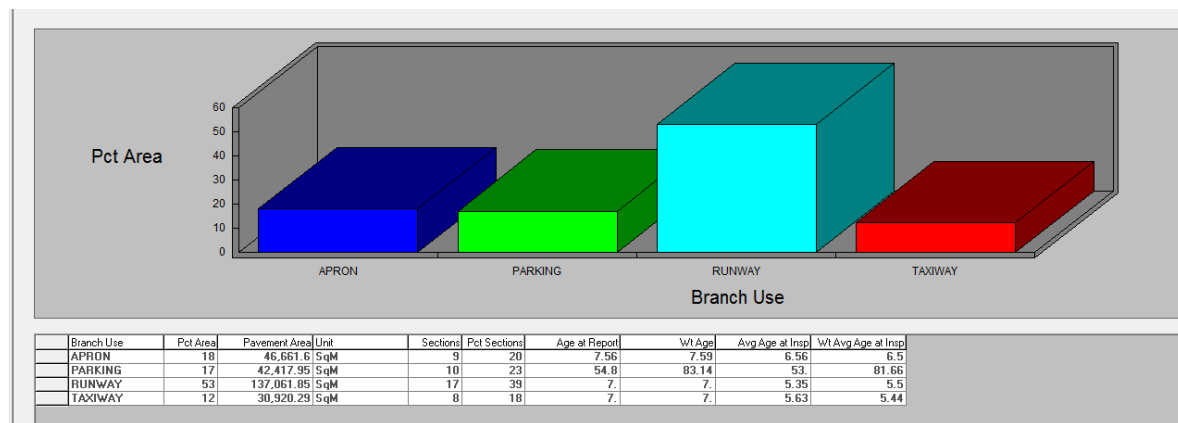
Control: Todo el Proceso de Implantación y el seguimiento del desempeño de cada Aeropuerto fue auxiliado y corregido por el Doctor Zenteno; de Vía Test, quien estuvo al tanto de todo, hasta que se pudieron obtener las primeras corridas completas del Sistema.

Uso de recursos: Se nos proporcionaron Discos fuente del Software, ayuda en línea de su uso, Manuales del Sistema y Catálogos de fallas para cada tipo de Pavimento.

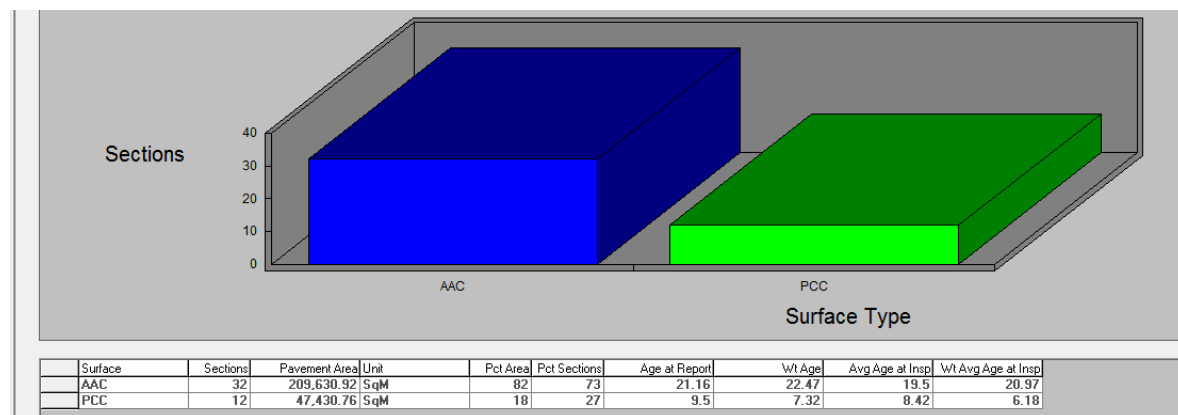
La verdadera ventaja del Sistema consiste en saber por medio del Software, el costo que se tendría que ejercer para que los Pavimentos tengan el nivel de Servicio necesario para funcionar adecuadamente, también y esto en función de posteriores evaluaciones, poder inferir una vida útil de los elementos que hoy se encuentran en buenas condiciones, ya que una inversión a tiempo es muchísimo menos costosa que una con carácter correctivo, sobre todo en lo que a Pavimentos se refiere.

A continuación expongo algunas gráficas que esquematizan los resultados de algunas ponderaciones que hice para poner en práctica el uso del Software.

Grafica Comparativa cuantitativa de Áreas y Usos de los Pavimentos.



Tipos de Superficie





INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL
 JUAN RAMÍREZ PAEZ



PAVIMENTOS LADO AIRE

Resultado de Un Plan a 5 años, que conserva el PCI en 85 ± 5

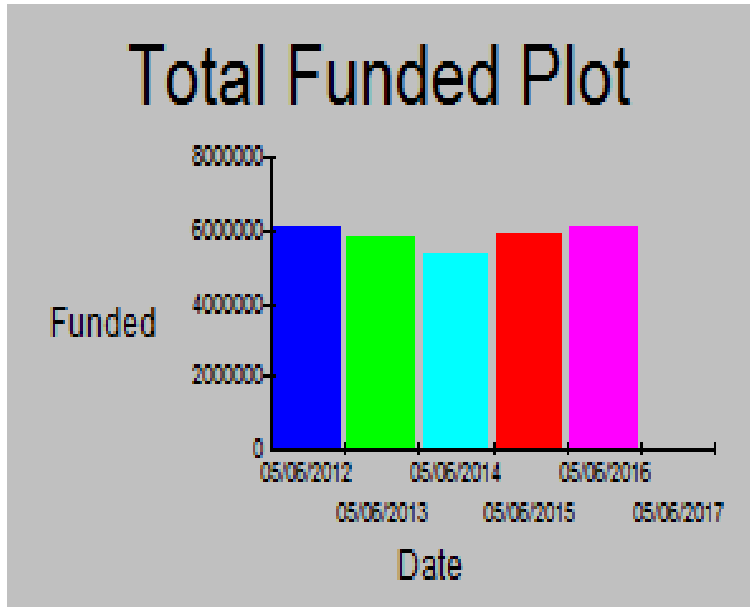


FIGURA 5 MONTOS DE INVERSIÓN LADO AIRE

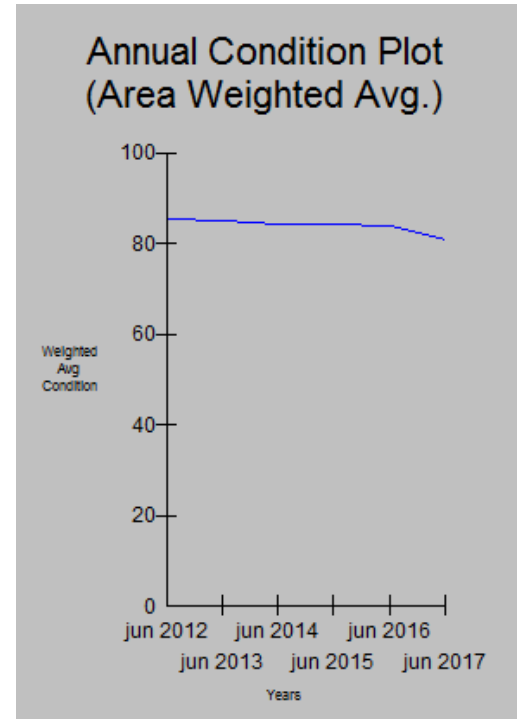


FIGURA 6 VALORES PCI DESPUÉS DE INVERSIÓN LADO AIRE

Los trabajos a realizar serían:

- a) Sustitución de Losas y Calafateo de Juntas en Rodaje Alfa. (FOTO. 01 y FOTO. 02)
- b) Sustitución de Losas y Calafateo de Juntas en Posiciones 2 y 3, (FOTO. 03 y FOTO. 04)

Aquí no solo se pudo determinar que el Presupuesto que anualmente se destinaba para ejercerse en ambos Rodajes, forzosamente. Se volvía más eficiente si se ejercía únicamente en el Rodaje Alfa (FIGURA 5), que es el que presenta más deterioro de los dos, ya que por el mismo funcionamiento del Aeropuerto recibe las cargas más importantes en cada operación.

Con estas dos acciones, el valor PCI, variaría de 83 a 81 en 5 años, (FIGURA 6).

Aspectos del Rodaje Alfa



Posiciones 2 y 3 de Aviación Comercial





INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL

JUAN RAMÍREZ PAEZ



PAVIMENTOS LADO TIERRA

Resultado de Un Plan a 5 años, que conserva el PCI en 75 ± 5

Sin restricciones de presupuesto

Network ID	Branch ID	jun-12	jun-13	jun-14	jun-15	jun-16	jun-17
<all>	<all>	67.96	74.26	83.91	82.29	81.97	80.34
Vial_ZIH	<all>	67.96	74.26	83.91	82.29	81.97	80.34
Vial_ZIH	Estacionam	55.77	62.68	99.77	96.77	93.77	90.77
Vial_ZIH	Vialidades	72.73	78.79	77.71	76.63	77.35	76.27

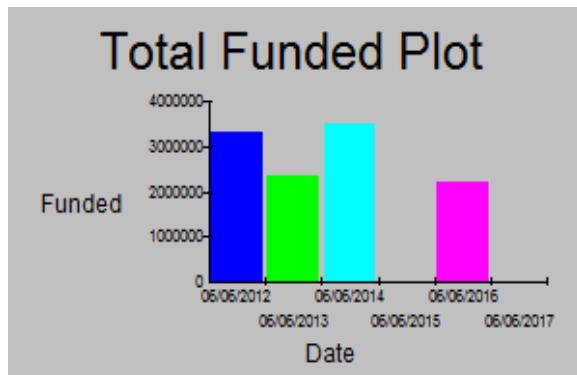


FIGURA 7 MONTOS DE INVERSIÓN LADO TIERRA

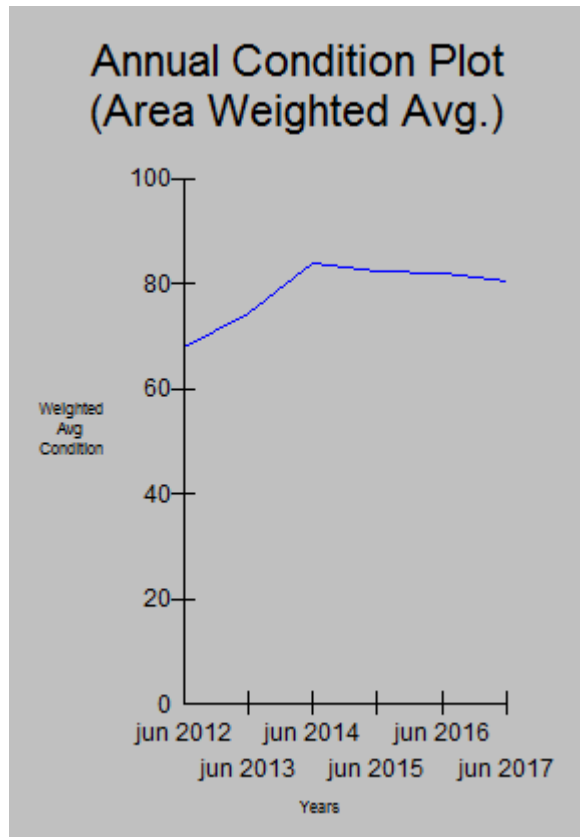


FIGURA 8 VALORES DE PCI DESPUÉS DE INVERSIÓN LADO TIERRA

Los trabajos que se llevarían a cabo serían:

- a) Calafateo de Grietas y Aplicación de Mortero en Estacionamiento (foto 04)
- b) En la Vialidad de Acceso a Aviación General (foto 05) y en el Estacionamiento de Autobuses (foto 06) se lleva a cabo, Sustitución de Carpeta, Rectificación de Bombeos y cambio de rejilla metálica, como obra complementaria.
- c) En Vialidad de Acceso de Zona Pública a Combustibles (fotos 07 y 08), se detectó solo fatiga de la carpeta sin que se presenten daños en la estructura, por lo que se llevará a cabo su demolición, una rectificación de la base y la construcción de 8cm de carpeta.
- d) En vialidad de Combustibles hacia Plataforma se presentan prácticamente las mismas condiciones del tramo anterior, aunque con un tanto menos severas. El tratamiento considerado es el mismo. (fotos 09 y 10)



Acceso de Zona Pública a Combustibles



Vialidad de Combustibles hacia Plataforma





INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL
JUAN RAMÍREZ PAEZ



4 ASPECTOS AMBIENTALES



4 ASPECTOS AMBIENTALES

A medida que el fenómeno de globalización crece e influye en el desempeño económico de las empresas e instituciones, en el mundo aumenta la demanda de productos cada vez mejores; producidos preferentemente mediante procesos que no afecten el medio ambiente; al mismo tiempo que crece la preocupación por mantener y mejorar la calidad ambiental y proteger la salud humana.

Muchas organizaciones, algunas con más éxito que otras, han tomado conciencia de su impacto frente al medio ambiente por lo que asumen un compromiso frente a la gestión ambiental, buscando hacer este proceso de la manera más eficientemente posible se ven en la necesidad de adoptar un Sistema de Gestión Ambiental, lo que una vez implementado y dominado las posibilita a obtener la Certificación de la Norma ISO 14001 para no perder posicionamiento en el mercado internacional.

En el éxito en la implementación de la gestión ambiental en una organización se requieren dos factores que son imprescindibles:

- **Primero:** el compromiso de todo el personal de la organización, desde el nivel más alto (Política Ambiental) y,
- **Segundo:** disponer de una herramienta de gestión sistemática que interactúe dentro del modelo de gestión empresarial de la organización; como por ejemplo la norma ISO14001. Sin embargo conscientes de que habría que recorrer un camino muy largo se inició con el SIGA usando los procesos de la Norma ISO 14001, pero sin llevar a cabo el proceso de Certificación, porque llevar a cabo el proceso formalmente implicarían muchos gastos que deben de hacerse, pero que no podrían atenderse de manera planificada económicamente.

Bajo este esquema es que me tocó participar dentro de la empresa, como responsable de las actividades que implican más interacción con el medio ambiente, por los insumos y los materiales que se producen como resultado de las actividades propias del desarrollo de las actividades de mantenimiento.



4.1 SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL

La Norma ISO14001 proporciona a las organizaciones elementos para un Sistema de Gestión Ambiental que permite lograr y demostrar un desempeño ambiental válido por el control del impacto de sus actividades, productos y servicios sobre el ambiente, tomando en cuenta su política ambiental y sus objetivos.

Esta norma fue concebida para ser aplicada en todo tipo y tamaño de organización y para ajustarse a diversas condiciones geográficas, culturales y sociales.

El Sistema de Gestión Ambiental conforme a la norma ISO14001 está orientado a la mejora del desempeño ambiental a través de la prevención, reducción o eliminación de los impactos ambientales y su adhesión por parte de las organizaciones es voluntaria.

Modelo del Sistema de Gestión Ambiental Basado en ISO14001

La norma 14001 exige a cada organización elaborar su propia política y contar con objetivos que estudien las exigencias legales y la información referente a los impactos ambientales significativos. **La norma se aplica a los efectos ambientales que pueden ser controlados por la organización y sobre los cuales se espera que la misma ejerza una influencia optimizadora.** Abarca todo el sistema de gestión ambiental y proporciona especificaciones y guías de uso, incluyendo elementos centrales del Sistema que se vayan a utilizar para la Certificación.

Las empresas deberán crear un departamento cuyas actividades serán en el ámbito de la Planificación, Responsabilidades, Procedimientos, Procesos y Recursos que le permitan desarrollarse, alcanzar, revisar y poner en práctica la Política Ambiental.

En el caso de OMA, se creó la Gerencia de "Aseguramiento de la Calidad, Seguridad, Medioambiente y Responsabilidad Social", ACSMAR. Que consta de un pequeño grupo central de 5 personas dentro del corporativo y Uno por cada Aeropuerto.

Este departamento ejerce un Sistema de control. Los elementos de este Sistema los describe la norma y son:

- Compromiso de la Dirección y la Política Ambiental.
- Metas y Objetivos Ambientales.
- Programa de Control Ambiental, integrado por procesos, prácticas, procedimientos y líneas de responsabilidad.



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL

JUAN RAMÍREZ PAEZ



- Auditoría y Acción correctiva, cuya función radica en la entrega de información periódica que permite la realización de revisiones administrativas y asegurar que el Sistema de Gestión Ambiental; SGA, funciona correctamente.
- Revisión Administrativa, que es la función ejecutada por la gerencia con el objeto de determinar la efectividad del SGA.
- Mejoría Constante, esta etapa permite asegurar que la organización cumple sus obligaciones ambientales y protege el medio ambiente.

La implementación del sistema de gestión ambiental (SGA) tiene los siguientes pasos:

Autoevaluación Inicial de Gestión Ambiental

- Autoevaluación de su capacidad de gestión, fortalezas y oportunidades. Lo cual permitirá saber en la posición en que se encuentra la empresa para desarrollar un Sistema de Gestión Ambiental (en adelante SGA), o bien, verificar el grado de avance - si ya se encuentra en etapas avanzadas -.
- Compromiso y Política

Definición de Política Ambiental y asegurar el compromiso con su SGA. En este punto están contenidas todas las características de la Política Ambiental.

Revisión Ambiental Inicial

Esta revisión es el punto de referencia del SGA., por cuanto, otorga información sobre emisiones, desechos, problemas ambientales potenciales, asuntos de salud, sistemas de gestión existentes, leyes y regulaciones relevantes. Sus resultados servirán de base para el desarrollo o la evaluación de la Política Ambiental de la empresa.

En la práctica se refiere a:

Planificación e Información de los resultados.

Alcance:

- Identificación de requerimientos legales.
- Identificación de aspectos ambientales, impactos y riesgos significativos.
- Evaluación del comportamiento relacionado con criterios internos, normas externas, regulaciones, códigos de práctica y conjunto de principios.
- Existencia de prácticas y procedimientos relacionados con adquisiciones y la contratación.
- Aprovechamiento a partir de las investigaciones de casos de incumplimientos anteriores.
- Oportunidades para la ventaja competitiva.



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL

JUAN RAMÍREZ PAEZ



- Identificación de puntos de vistas de partes interesadas.
- Funciones o actividades de otros sistemas u organizaciones que pueden permitir o impedir su comportamiento ambiental.

Metodología

Listas de chequeo.

- Cuestionarios.
- Entrevistas.
- Inspección y medición directa.
- Revisión de informes.

Establecer Objetivos y Metas Ambientales: Estos objetivos son las metas globales para el comportamiento ambiental identificadas en la política ambiental. Las metas deben ser específicas y medibles.

Desarrollo de un Programa de Gestión Ambiental: Se debe establecer un programa dirigido a la totalidad de los objetivos ambientales.

Para el caso que nos ocupa las directrices fueron las siguientes:

AEROPUERTO DE ZIHUATANEJO, S.A. DE C.V.

MISIÓN

“Desarrollar aeropuertos con infraestructura y servicios de clase mundial en calidad y seguridad que satisfagan las necesidades de nuestros clientes e incentiven su desarrollo sustentable “

VISIÓN

“Ser el grupo aeroportuario líder en México en la creación de valor para la industria aeroportuaria, su personal y accionistas con los siguientes valores:

- ❖ Sustentabilidad. Orientamos nuestras operaciones y tomamos acciones en beneficio de las generaciones actuales y futuras



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL

JUAN RAMÍREZ PAEZ



- ❖ Ética. Integridad en la ejecución de nuestras actividades.
- ❖ Colaboración. Promover iniciativas para contribuir al trabajo en equipo.
- ❖ Innovación. Aplicación de nuevas ideas que proponen soluciones y promueven la mejora continua.
- ❖ Servicio al Cliente. Superar las expectativas con actitud y vocación de servicio.

POLÍTICA DE CALIDAD

“Satisfacer las necesidades de nuestros clientes, con oportunidad e innovación, calidad y eficiencia en un proceso de mejora continua”.

FILOSOFÍA

“Hacer que las cosas sucedan”

OBJETIVOS

Desarrollar estrategias para la optimización de espacios, así como el cumplimiento de estándares y detención de necesidades.

Cumplir con la normatividad nacional e internacional, a fin de garantizar la seguridad de las aeronaves y usuarios.

Cumplir con los programas de obra del plan maestro y de estrategias OMA, así como el programa de mantenimiento autorizado por la DIM.



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL

JUAN RAMÍREZ PAEZ



4.2 AUDITORIAS AMBIENTALES

Una vez que se determinan los Aspectos Ambientales que se relacionan de alguna manera con las actividades que desarrolla la empresa, estos son evaluados de acuerdo con los requisitos que para cada uno de ellos ya han sido desarrollados y homologados a nivel mundial. En base a ellos se llevan a cabo una serie de auditorías, las cuales pueden ser de tres tipos:

- ✓ **Pre auditoría.**- Cuando la llevan a cabo compañeros de otras áreas de la empresa
- ✓ **Auditoría Interna.**- Cuando el grupo ACSMAR, lleva a cabo dicha auditoría
- ✓ **Auditoría Externa.**- Cuando el proceso de verificación es llevado a cabo por una empresa externa, la cual deberá de contar con un registro que lo avala como una entidad verificadora

4.2.1.- RESUMEN DE AUDITORIA EXTERNA

Los incumplimientos detectados en AEROPUERTO DE ZIHUATANEJO, S.A. DE C.V. debida al Diagnóstico Ambiental realizada a sus instalaciones se presentan en la siguiente tabla.

Código	Rubro	No. de Incumplimientos.
AIR	AIRE	0
AGU	AGUA	0
SYS	SUELO Y SUBSUELO	0
RPE	RESIDUOS PELIGROSOS	3
RSO	RESIDUOS NO PELIGROSOS	0
RUI	RUIDO	0
RNA	RECURSOS NATURALES	0
RSG	RIESGO AMBIENTAL	1
OTROS	OTROS	0
TOTAL		4

Derivado de los trabajos de campo del presente Diagnóstico Ambiental efectuado a las instalaciones del AEROPUERTO DE ZIHUATANEJO, S.A. DE C.V., fueron detectados cuatro incumplimientos, los cuales fueron corregidos y atendidos por el aeropuerto, para lo cual se presentó evidencia de las actividades realizadas durante el desarrollo del presente informe.



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL

JUAN RAMÍREZ PAEZ



Dictamen General

A continuación se menciona el dictamen por cada uno de los rubros auditados en las instalaciones de AEROPUERTO DE ZIHUATANEJO, S.A. DE C.V.

4.2.1.1 A I R E.

El equipo auditor en el rubro de Aire evaluó en los trabajos de campo y gabinete la documentación aplicable a las operaciones del aeropuerto como lo es Solicitud de autorización para quema de turbosina a cielo abierto, donde dicha información estuvo a disposición para su consulta, así mismo se llevó a cabo la revisión de las instalaciones en piso para corroborar la aplicación de estas disposiciones y las condiciones físicas y operativas de las actividades del aeropuerto, cabe mencionar que el aeropuerto no cuenta con equipos generadores de emisiones a la atmósfera.

El aeropuerto realiza cada año simulacros contra incendio, para capacitar a la brigada de atención de emergencias del CREI, para lo cual solicita a la SEMARNAT autorización para la quema a cielo abierto de turbosina y cuentas con sus respectivas autorizaciones.

Las plantas de emergencia cuentan con sus bitácoras de operación, así como un programa de mantenimiento preventivo, lo cual permite mantener en óptimas condiciones de operación los equipos.

Y se cuenta con un Incinerador tipo ecológico el cual incinera las mercancías o cualquier amenaza potencial precedente del extranjero, que sea detectada por la autoridad competente; SAGARPA. En un documento llamado manifiesto los tripulantes de las aeronaves están obligados a reportar todas las mercancías o especies que viajan en el vuelo y que tienen como destino final este aeropuerto. La dependencia aplica su normatividad y autoriza el ingreso al país o por el contrario lo niega e incauta la mercancía la cual se deberá de incinerar en menos de 24 horas.



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL

JUAN RAMÍREZ PAEZ



Durante la realización de los trabajos del presente Diagnóstico Ambiental no fueron detectados incumplimientos. Determinando que en general las instalaciones de AEROPUERTO DE ZIHUATANEJO, S.A. DE C.V. cumple íntegramente con los requerimientos del rubro de aire.

4.2.1.2.- A G U A.

En el rubro de Agua, el grupo auditor evaluó durante los trabajos de campo y gabinete los documentos, tales como: Título de Concesión para la extracción y aprovechamiento de cuerpos de aguas subterráneas, documento que es emitido por la CONAGUA, declaración de pago de aguas nacionales a CONAGUA por la extracción y aprovechamiento de agua de pozo, bitácoras del aprovechamiento de agua de pozo, balances de agua, título de concesión para la descarga de aguas residuales en cuerpos federales, análisis de agua residual, además de los programas de mantenimiento y capacitación del personal que opera su planta de tratamiento de aguas residuales de proceso, así como sus bitácoras implementadas y su programa de ahorro de agua, el Programa de Protección Ambiental del presente año, en el cual se describe que las actividades a realizar para dicho periodo como es limpieza y desazolve del sistema de drenaje, los análisis realizados a las descargas de aguas residuales llevados a cabo semestralmente los cuales cumplen con los límites máximos permisibles de acuerdo a la NOM-001-SEMARNAT-1996.

Las actividades y servicios del Aeropuerto de Zihuatanejo generan aguas residuales sanitarias provenientes de los edificios y hangares, dichas descargas son enviadas a la planta de tratamiento mediante el drenaje sanitario. Otra fuente de generación de aguas residuales sanitarias son las provenientes de los aviones, también llamadas como “aguas azules”, las cuales son llevadas mediante contenedores cerrados a la planta de tratamiento de agua residuales, donde reciben el tratamiento adecuado para que al disponer de ellas, estén libres de agentes contaminantes. .

La planta de tratamiento tiene una capacidad de 1 L./seg., y cuenta con tres etapas de tratamiento:



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL

JUAN RAMÍREZ PAEZ



Primario; Retiro de Plásticos, Papel y trituración de sólidos.

Secundario: Proceso anaeróbico por medio de bacterias, las cuales degradan la materia fecal al alimentarse de ella.

Terciario: Después de liberarse de los sólidos en suspensión, el agua pasa por un vertedor al área de cloración, donde se asegura que la población de microorganismos, entre otros parámetros, no excedan los límites permisibles.

Dictaminando en general que las instalaciones de AEROPUERTO DE ZIHUATANEJO, S.A. DE C.V. cumplen íntegramente con los requerimientos del rubro de agua.

4.2.1.3.- SUELO Y SUBSUELO.

Las actividades efectuadas por el equipo auditor en el rubro de Suelo y Subsuelo, durante los trabajos de campo y gabinete consistieron en la revisión de los programas para atención de derrames, el mantenimiento preventivo de los sistemas de contención en el manejo de sustancias químicas, así mismo se verificó en las instalaciones del aeropuerto que no existieran evidencias de derrames así como tanques y tuberías de sustancias químicas en el subsuelo.

Derivado de dichas actividades desarrolladas en los trabajos de campo del diagnóstico ambiental se puede dictaminar que el aeropuerto cumple con los requerimientos establecidos en la normatividad ambiental aplicable y vigente, determinando en general que las instalaciones del AEROPUERTO DE ZIHUATANEJO, S.A. DE C.V. cumplen íntegramente con los requerimientos del rubro de suelo y subsuelo.

4.2.1.4.- RESIDUOS PELIGROSOS.

Las actividades efectuadas por el equipo auditor en el rubro de Residuos Peligrosos durante los trabajos de campo y gabinete correspondieron a la evaluación minuciosa de documentación como: Análisis de aceite dieléctrico de los transformadores que se tienen para la determinación de



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL

JUAN RAMÍREZ PAEZ



concentración de Bifénilos Policlorados (BPC's) de acuerdo a la NOM-133-SEMARNAT-2000, avisos de inscripción como empresa generadora de residuos peligrosos, manifiestos de entrega, transporte y recepción de residuos peligrosos, con su respectiva autorización de las empresas prestadoras del servicio de transporte y disposición, reportes anuales por la transferencia de residuos peligrosos (COA), autorizaciones de los transportistas, bitácoras de entradas y salidas de los residuos peligrosos al almacén temporal, procedimientos para el manejo general de residuos peligrosos, planes de manejo y clasificación como pequeño generador, de los cuales se llevó a cabo la revisión de las instalaciones en piso para corroborar las condiciones en que se encuentra el almacén temporal de residuos peligrosos, así como las áreas donde se localizan los transformadores.

Una vez realizada la revisión documental, así como la verificación de las condiciones físicas y operativas del almacén de residuos peligrosos, se encontraron tres áreas de oportunidad, las cuales se mencionan a continuación: (RPE001) El aeropuerto no ha presentado a la SEMARNAT su plan de manejo de sus residuos peligrosos que genera (aceite usado y baterías usadas), así mismo no se ha registrado como pequeño generador. (RPE002) En la revisión de la bitácora de entradas y salidas de los residuos peligrosos que genera el aeropuerto, falta incluir la información del nombre o razón social del prestador de servicios, así como el número de autorización. (RPE003) El aeropuerto no ha presentado a la SEMARNAT, la COA correspondiente al año 2006.

La causa principal de los incumplimientos antes mencionados se debe al desconocimiento de nuevos requerimientos establecidos en el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Los posibles efectos al ambiente que se podrían generar de dichos incumplimientos serían directamente al suelo y subsuelo por el mal manejo de residuos peligrosos,



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL

JUAN RAMÍREZ PAEZ



El aeropuerto durante el desarrollo del presente informe realizó las acciones necesarias para dar cumplimiento a los hallazgos detectados en este rubro, determinando que en general las instalaciones de AEROPUERTO DE ZIHUATANEJO, S.A. DE C.V. cumplen íntegramente con los requerimientos del rubro de Residuos Peligrosos.

4.2.1.5.- RESIDUOS NO PELIGROSOS .

Las actividades efectuadas por el equipo auditor en el rubro de Residuos Sólidos durante los trabajos de campo y gabinete, correspondieron a la revisión de la siguiente documentación: Contrato con el departamento de limpia del municipio para la recolección de los residuos no peligrosos que se generan y bitácoras de control de residuos no peligrosos. Cabe señalar que también se llevó a cabo la revisión de las instalaciones en piso para corroborar el manejo, área de acopio y almacenamiento de los residuos sólidos generados.

Determinando en general en este rubro, que el aeropuerto cumple sustancialmente con los requerimientos en el rubro de residuos sólidos, por lo cual no se detectaron áreas de oportunidad.

4.2.1.6.- RUIDO.

Las actividades efectuadas por el equipo auditor en el rubro de Ruido durante los trabajos de campo y gabinete correspondieron a la revisión de las actividades realizadas por el aeropuerto así como los programas de conservación auditiva, estudio en base a la NOM-011-STPS-2001, “que establece las condiciones de Seguridad e Higiene en los centros de trabajo donde se genera ruido”; así mismo fue verificado en campo las áreas generadoras de ruido.

El AEROPUERTO DE ZIHUATANEJO S.A. DE C.V. no cuenta con estudios de ruido perimetral de acuerdo a la NOM-081-SEMARNAT-1987, ya que las actividades que realizan son de servicios y la zona más vulnerables de afectación por ruido generado por sus actividades se encuentra a más de 2 Km. de distancia.



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL

JUAN RAMÍREZ PAEZ



Por la documentación revisada así como la verificación en campo, se puede dictaminar que el aeropuerto cumple sustancialmente con los requerimientos en el rubro de ruido ya no cuenta con equipos o actividades generadores de ruido perimetral, por lo cual no se establecieron áreas de oportunidad.

4.2.1.7.- RECURSOS NATURALES.

Las actividades efectuadas por el equipo auditor en el rubro de Recursos Naturales durante los trabajos de campo y gabinete correspondieron a identificar que recursos naturales utiliza la auditada y que programas de mitigación cuenta para el buen uso de los mismos, donde el recurso natural que utiliza el aeropuerto es el agua, la cual se obtiene a través del pozo de agua.

De acuerdo al recorrido realizado por las instalaciones no se observaron recursos naturales de importancia, solo unas jardineras que ocupan una mínima parte, las cuales son flora inducida y con barrera física para evitar su deterioro, las cuales se observó que se encontraban en buenas condiciones.

Por lo evaluado en las instalaciones, no cuenta con el manejo de recursos naturales a excepción del agua, del cual se tienen permisos para su explotación, por lo cual no se derivaron áreas de oportunidad en este rubro.



4.2.1.8.- RIESGO AMBIENTAL

Las actividades efectuadas por el equipo auditor en el aspecto de Riesgo Ambiental durante los trabajos de campo y gabinete correspondieron a la revisión minuciosa de la documentación del aeropuerto, como fueron: Hojas de seguridad, identificación de sustancias químicas peligrosas que se manejan mediante sistemas de comunicación de riesgo en los diversos dispositivos de almacenamiento, recursos para el combate de incendios, sistemas de alarmas, Plan de Contingencias y Atención a Emergencias, documentación sobre Protección Civil, Procedimientos para el Manejo, Transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas, programas de mantenimiento y disposiciones y/o procedimientos internos que el aeropuerto lleva a cabo de manera sistemática en sus instalaciones, Programa para la Prevención y Capacitación para el manejo, almacenamiento de sustancias químicas; así mismo se llevó a cabo la revisión de las instalaciones en piso para corroborar que se están aplicando dichas disposiciones, al igual que constatar la documentación descrita en dichos documentos.

Durante los trabajos de campo se observó un incumplimiento, el cual se mencionan a continuación: (RSG001) El aeropuerto cuenta con un tanque de almacenamiento de diésel, ubicado en el exterior de la subestación eléctrica, se observó que falta identificar el volumen almacenado, rombo de comunicación de riesgos y tierra física.

La causa del incumplimiento antes mencionado se debe a la falta de seguimiento en las rutinas de inspección y mantenimiento de los tanques de almacenamiento de sustancias químicas y el posible efecto ambiental se puede originar por un inadecuado manejo de estas sustancias provocando incendios, derrames o explosiones.

Los recursos tanto humanos como de equipos para la atención a emergencias son suficientes y se encuentran en buenas condiciones ya que se evidenció que existen programas de mantenimiento a las instalaciones las cuales se llevan a cabo de forma mensual, semestral y anual de las instalaciones a



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL

JUAN RAMÍREZ PAEZ



través de la calendarización de la actividad sea inspección, rutina, diagnóstico situacional, reprogramada, entre otra.

El aeropuerto durante el desarrollo del presente informe realizo las acciones necesarias para dar cumplimiento al hallazgo detectado en este rubro, determinando que en general las instalaciones de AEROPUERTO DE ZIHUATANEJO, S.A. DE C.V. cumplen íntegramente con los requerimientos del rubro de riesgo ambiental.

4.3 PROCESO DE CERTIFICACIÓN AMBIENTAL

A continuación voy a referirme a datos de una verificación real. Fue llevada a cabo por una Dependencia Gubernamental en este caso la PROFEPA, dicha auditoría ocurrió durante mi gestión, omito referir las fechas y formatos oficiales por cuestión de confidencialidad con la empresa, por lo que apelo a su comprensión.

4.3.1. SITUACIÓN DE LA INSTALACIÓN CERTIFICADA

En el caso del Aeropuerto de Zihuatanejo, ya contábamos con una Certificación previa, por lo que la verificación se enfoca hacia la detección de mejoras y al desarrollo de Procesos nuevos, que venga a mejorar o reforzar a los que se tenían implantados previamente. Es decir el Análisis comparativo de los aspectos operativos actuales con respecto al estado que guardaban al momento en que obtuvieron su último certificado.

4.3.1.1 MODIFICACIONES A LOS PROCESOS.

En el Aeropuerto de Zihuatanejo, S.A. de C.V., no se han realizado modificaciones a las actividades que se realizan y continúa con una capacidad para atender hasta 10 operaciones por hora.

4.3.1.2 Modificación a las instalaciones.

En el Aeropuerto de Zihuatanejo S.A. de C.V., no se han realizado remodelaciones en las instalaciones del aeropuerto.

}



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL JUAN RAMÍREZ PAEZ



4.3.1.3 Comparación del personal. (Cantidad, capacitación, etc.).

La cantidad total de empleados del AEROPUERTO DE ZIHUATANEJO S.A. DE C.V., es de 48 empleados, así como 3 turnos de trabajo, mismos que se describen a continuación:

Descripción.	2009	2010
Confianza	16	18
Sindicalizados	29	29
Total	46	47

En los últimos dos años se incrementó el número total de personal que labora en las instalaciones del Aeropuerto de Zihuatanejo en una persona, esto se debe a la poca rotación del personal y escasas modificaciones en las actividades del aeropuerto.

4.3.1.4 Materias primas e insumos.

A continuación se presenta el comportamiento en el consumo de materias primas e insumos.

Materia prima	Año N	Año N+1
Aceites	1,230 litros	2,400 litros
Solventes	720 litros	600 litros
Pinturas	1,870 litros	1,320 litros
Estopas o trapo	30 Kg	10 Kg
Productos de limpieza	800 litros	720 litros



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL

JUAN RAMÍREZ PAEZ



4.3.1.5 COMBUSTIBLES

Descripción	Año N	Año N+1
Diésel	10,500	9,000

Descripción	Año N	Año N+1
Energía eléctrica (KWH)	7,884,351	3,942,175

El aeropuerto ha mantenido el consumo de energía eléctrica y diésel en base a la implementación de su Sistema de Administración Ambiental y a través de programas de ahorro de energía.

4.3.1.6 PRODUCCIÓN (PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS)

Debido a que la auditada es una empresa de servicios dedicada a realizar la transportación, vía aérea tipo comercial "A", "AA" y General a las personas que lo requieren, a continuación en la tabla se presenta el servicio realizado en los años anteriores.

Descripción	N-1	N	N+1 (Enero-Julio)
Personas transportadas	608,897	610,216	305,108



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL

JUAN RAMÍREZ PAEZ



4.4.- EVALUACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES.

4.4.1. AIRE.

El aeropuerto no cuenta con emisiones a la atmósfera o fuentes fijas.

La única actividad que realiza el aeropuerto y pudiese causar un impacto al medio ambiente es la realización del programa de capacitación del cuerpo de rescate y extinción de incendios, en el cual cada año se realiza un simulacro con fuego a cielo abierto, dicho evento se programó del 14 al 18 de Agosto del N+1, para ello el aeropuerto solicitó a la SEMARNAT la autorización para realizar quema de turbosina a cielo abierto y mediante oficio No. DFG-DGIMAR/775/N fechado el 31 de Julio del año N, la Secretaría le autoriza realizar dicha actividad, cabe mencionar que cada año, el aeropuerto solicita dicho permiso.

En dicho evento se utilizan 1000 lts. de turbosina y 20 lts. de gas avión, y tiene por objeto la práctica de técnicas que permiten al personal de Bomberos ganar proximidad al origen del fuego, con la finalidad tanto de extinguirlo como de poder retirar pasajeros involucrados en algún accidente aéreo.

El aeropuerto también cuenta con 3 plantas generadoras de energía con motor diésel, las cuales son utilizadas en caso de existir una falla en el suministro eléctrico y cuentan con un programa de mantenimiento; Aseguran el suministro de energía a las Ayudas visuales, al Sistema contra Incendio y al Edificio Terminal en caso de falla del suministro de la CFE.

Con la finalidad de poder obtener un óptimo rendimiento y las gases de combustión se encuentren dentro de los rangos normales, Se tienen programadas actividades de mantenimiento que aseguran su correcta operación, aun cuando estos equipos se encuentran exentos de monitoreo de acuerdo a la normatividad ambiental.

Sin embargo no por ser equipos que no se monitorean ambientalmente hablando, dejan de ser equipos que prioritariamente son tratados con especial cuidado, ya que de sus condiciones óptimas depende la Operación del Aeropuerto al faltar el suministro de energía comercial.



4.4.2 LEGISLACIÓN APLICABLE.

4.4.2.1 REGISTROS AMBIENTALES.

- Bitácora de Operación y Mantenimiento de las plantas de emergencias de luz.
- Programa de Mantenimiento 2007.

Registro Ambiental	Se tiene o no	Cumplimiento de condicionantes	Vigente
Bitácoras de operación y mantenimiento	Si	NA	Si
Programa de mantenimiento	Si	Si	Si
Registros de mantenimiento	Si	Si	Si
Programas de capacitación	Si	Si	Si
Registros de capacitación	Si	Si	Si

4.5.- DICTAMEN.

Como se mencionó anteriormente las actividades que realiza el Aeropuerto contemplan fuentes fijas de emisiones al aire, los cuales cumplen con los requerimientos legales aplicables, así mismo las plantas de emergencia se encuentran exentas de monitoreo de acuerdo a la normatividad.

Dichas plantas cuentan con su bitácora de operación y mantenimiento, y se encontraron en buenas condiciones de operación.

El aeropuerto mostró evidencia de solicitar a la SEMARNAT año tras año la autorización para la realización de quema de combustibles a cielo abierto, con la finalidad de dar cumplimiento a sus programas de capacitación de sus brigadas y así mismo mostró las respuestas favorables que le ha dado la Secretaría.



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL

JUAN RAMÍREZ PAEZ



Por la información revisada tanto documental como en el sitio de las acciones que se realizan en el aeropuerto, se cumple en su totalidad con las obligaciones ambientales aplicables y vigentes de la Legislación Ambiental, motivo por el cual no se generó ningún incumplimiento en este rubro.

ANEXO 4.5.1





FES Aragón

INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL

JUAN RAMÍREZ PAEZ



ANEXO 4.5..2



CERTIFICADO DE APROBACIÓN

Certificamos que el Sistema de Gestión de:

**Aeropuerto de Zihuatanejo, S.A. de C.V.
Desviación al Aeropuerto S/N, Col. Aeropuerto
Zihuatanejo, Guerrero 40880, México**

ha sido aprobado por Lloyd's Register Quality Assurance de acuerdo con las siguientes Normas de los Sistemas de Gestión Medioambiental y de Salud y Seguridad Laboral:

**ISO 14001:2004
OHSAS 18001:2007**

El Sistema de Gestión es aplicable a:

Provisión de Servicios de Administración de Instalaciones Terminales, incluyendo la Revisión del Equipaje de Pasajeros, Limpieza y Mantenimiento de Instalaciones, y Operaciones del Estacionamiento.

Este certificado forma parte de la aprobación identificada con el certificado número MQA 4001127

Aprobación	Aprobación Original EMS:	15 de Agosto 2011
Certificado No: MQA 4001127/M	Aprobación Original SMS:	15 de Agosto 2011
	Certificado en Vigor:	15 de Agosto 2014
	Caducidad del Certificado:	14 de Agosto 2017

Emitido por: Lloyd's Register Quality Assurance, Inc.

Por y en representación de: Lloyd's Register Quality Assurance Limited.



1330 Enclave Parkway, Suite 200, Houston, Texas 77077, USA.
Por y en representación de: Hiramford, Middlemarch Office Village, Siskin Drive, Coventry, CV3 4FJ, United Kingdom.
Esta aprobación está condicionada a que la compañía mantenga el sistema de acuerdo con las normas establecidas, lo que será monitorizado por LRQA.
El uso de la Marca de Acreditación UKAS indica Acreditación con respecto a aquellas actividades cubiertas por el Certificado de Acreditación 001.

Lloyd's Register Group Limited, its affiliates and subsidiaries, including Lloyd's Register Quality Assurance Limited (LRQA) and their respective officers, employees or agents are, individually and collectively, referred to in this clause as "Lloyd's Register". Lloyd's Register assumes no responsibility and shall not be liable to any person for any loss, damage or expense caused by reliance on the information or advice in this document or howsoever provided, unless that person has signed a contract with the relevant Lloyd's Register entity for the provision of this information or advice and in that case any responsibility or liability is exclusively on the terms and conditions set out in that contract.



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL
JUAN RAMÍREZ PAEZ



5 OBRAS DE INVERSIÓN



5.1 PLAN MAESTRO DE DESARROLLO

El plan Maestro de Desarrollo de un Aeropuerto consiste en un Estudio de Planeación que comprende las diferentes etapas constructivas de un Aeropuerto, empezando desde su primera etapa operativa, hasta el desarrollo máximo que se pueda llevar a cabo en el sitio escogido para el emplazamiento.

5.1.1 COMO SE DETERMINAN LAS DIMENSIONES INICIALES DE UN AEROPUERTO

El Desarrollo de un Aeropuerto propiamente dicho, se va dando de acuerdo a la demanda de transporte que se va dando en él. Por eso es muy importante la planeación, ya que la economía del País no se puede dar el lujo de que se construya una pista y después se tenga que reforzar para aumentar su capacidad portante. Y en el otro sentido, tampoco podemos hacer unas instalaciones con capacidad para aviones del tipo 4F (de 65 a 80 m de envergadura) y estar dando servicio a aeronaves 4D (de 36 a 52m de envergadura), Ya que las instalaciones estarían sobre diseñadas.

5.1.2 LA PRIMERA ETAPA OPERATIVA

Comprende las Instalaciones más básicas para su operación, todo en función de la demanda, que si bien es cierto, es un parámetro calculado, se ha podido demostrar que las metodologías actuales; Software especializado, da valores que se aproximan muchísimo al valor real, por lo que el grado de incertidumbre es mínimo.

Hay tres metodologías que se usan comúnmente y de manera simultánea para llevar a cabo este proceso y básicamente consisten en lo siguiente:

Estudios de origen – destino en los Aeropuertos más próximos al sitio en estudio, se determina la demanda que existe para transportarse desde el nuevo sitio hacia los destinos que se pretende atender con el nuevo aeropuerto, así como la actividad preponderante en esa zona económica.

El Promedio de **Llamadas telefónicas** es otra forma de inferir la capacidad necesaria inicial, consiste en determinar el potencial de pasajeros por medio de las llamadas telefónicas, parámetro que da una muy buena idea de las relaciones tanto familiares, comerciales, industriales, turísticas y cualquier otra índole, del sitio con el resto del País y con el mundo, La compañía telefónica proporciona datos estadísticos en este aspecto.

La **Zona de Influencia** comprende el área desde la cual se captan pasajeros, dependiendo de factores como la Oferta; vuelos de mediano y largo alcance, entre 900 y 8,000 km., los pasajeros que necesitan este tipo de servicio están dispuestos a viajar por tierra 200 km o un



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL

JUAN RAMÍREZ PAEZ



poco más, dependiendo de infraestructura carretera. Esta zona podría verse disminuida por la proximidad de otro Aeropuerto de las mismas características, ya que al tratarse de ofertas similares, el pasajero preferirá siempre el más próximo. Lo que obliga a redimensionar esta zona. Para el análisis de factibilidad de nuevas instalaciones.

Partiendo del Volumen de pasajeros esperado se determinan la configuración inicial y las dimensiones de todas las demás instalaciones, como son:

Área Pública:

Camino de Acceso, Estacionamiento, Edificio Terminal y sus zonas específicas como son Áreas de Documentación, Ambulatorios, Zona Comercial, Oficinas de Aerolíneas, Oficinas Administrativas y de Autoridades, Migración; en caso de ser Aeropuerto Internacional, Salas de reclamo de equipaje, Vestíbulo de Bienvenida, Renta de Autos y Servicio de Taxis.

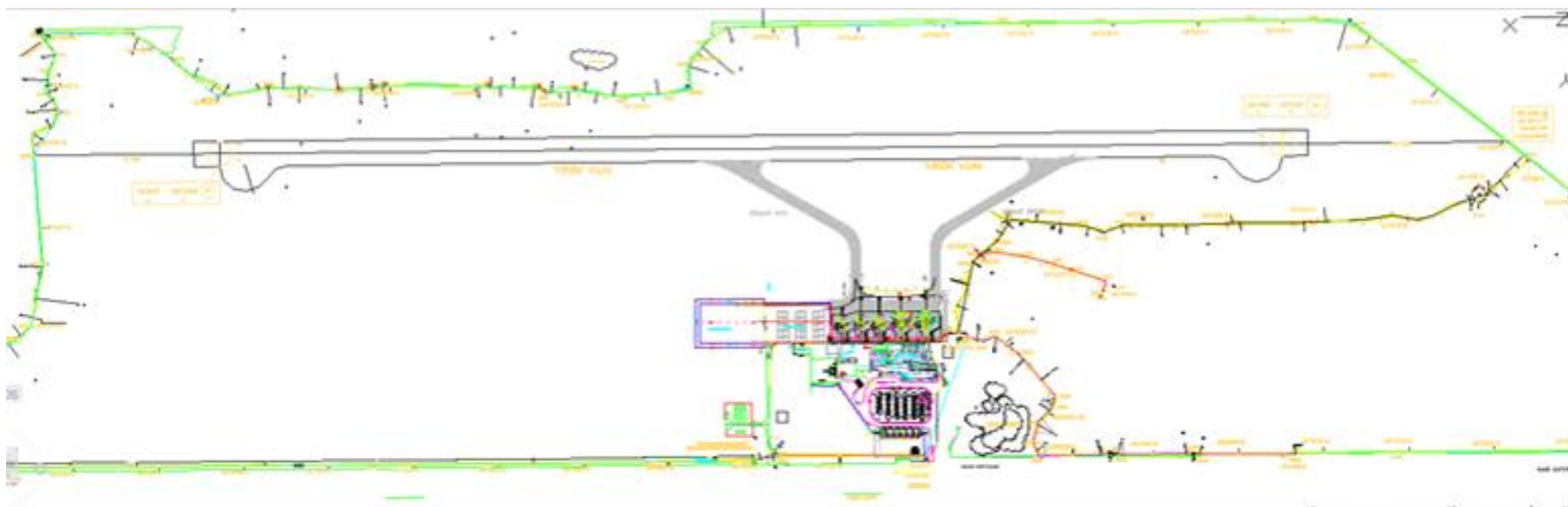
Área Restringida:

Punto de Revisión, Sala de Última espera, Posiciones en Plataforma, Número de Rodajes y su Configuración, la Pista o Pistas y un Camino Perimetral, todo dentro de una zona de reserva que deberá ser suficiente para contener todas las etapas evolutivas del Aeropuerto.

Cabe señalar que desde su fundación, el Aeropuerto es un detonador económico en la zona donde se construye, por lo que es indispensable asegurar una zona de reserva, ya que su adquisición después de que opere el Aeropuerto sería muy costoso.

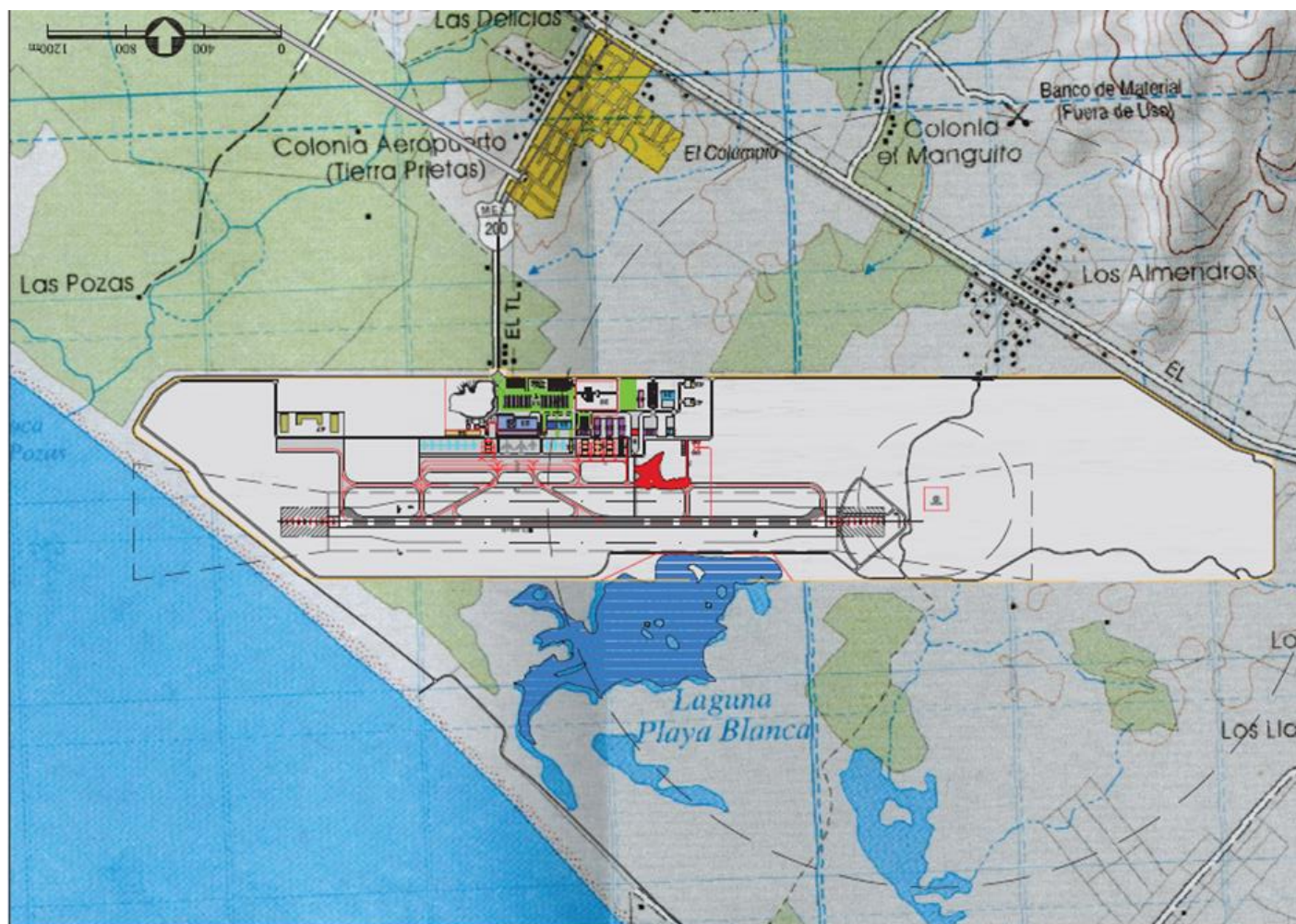
A continuación a manera de ejemplo, presento el Plano General del Aeropuerto de Zihuatanejo, tal como se encontraba en el año 2013 "INFRAESTRUCTURA DEL AEROPUERTO DE ZIHUATANEJO", En la página siguiente se muestra el Desarrollo máximo que se contempla para este mismo Aeropuerto, en su PLAN MAESTRO ÚLTIMA FASE", y por último el mismo plano de última fase, pero con una Ampliación en los Edificios, para mostrar más detalle al respecto.

Es necesario aclarar que el Máximo Desarrollo de un Aeropuerto se llevará a cabo cuando se alcance también la Máxima Demanda de Pasajeros, lo cual es muy difícil de pronosticar en unidades de tiempo por el momento, por las condiciones Socio-políticas actuales de nuestro País.



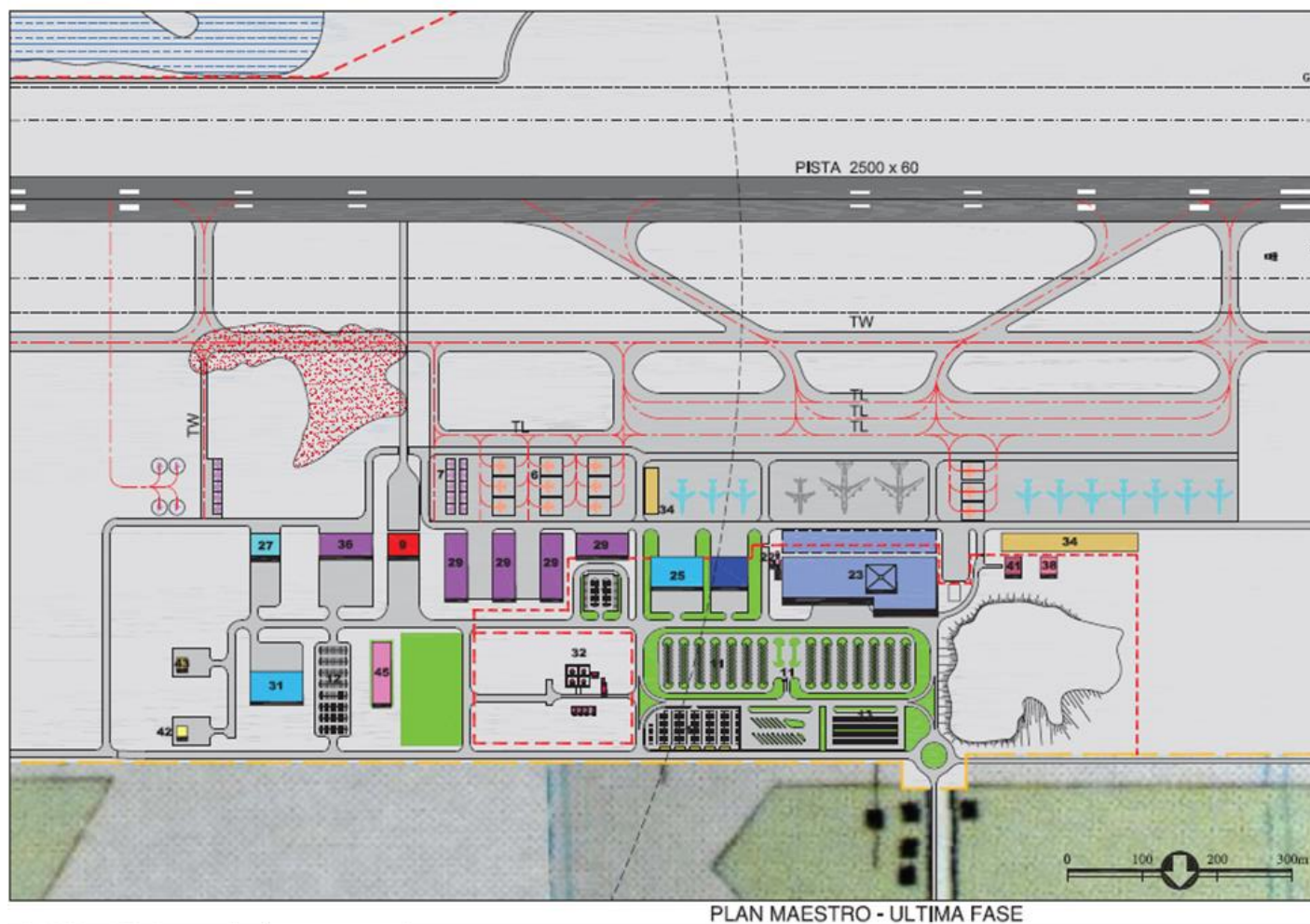
5.1.3 INFRAESTRUCTURA DEL AEROPUERTO ZIH 2014

5.1.4 PLAN MAESTRO DE DESARROLLO





5.1.4 PLAN MAESTRO DE DESARROLLO EDIFICIOS





INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL

JUAN RAMÍREZ PAEZ



5.2 RELACIÓN ENTRE EL MONTO DE INVERSIÓN Y LA TARIFA MÁXIMA

Una vez que se inician las operaciones, también la generación de datos estadísticos da inicio, éstos tienen como propósito disminuir la incertidumbre inicial que existe entre la capacidad construida y la demanda real del pasajero. A esta relación se lo conoce como “Nivel de Servicio”, y es lo que define las inversiones futuras.

En México, a partir de la Apertura de los Aeropuertos al capital privado, se lleva a cabo cada 5 años un Proceso entre las Concesionarias de los diferentes grupos Aeroportuarios y la Dirección General de Aeronáutica Civil del México, para definir Las Obras, su programación, el monto y las demás Inversiones que se hacen necesarias en cada Aeropuerto, es así como se definen ahora las Inversiones para dichos períodos (ver Tabla 1), y en contra parte las Concesionarias negocian las tarifas de los Servicios Aeroportuarios que finalmente serán el medio para el retorno de su Inversión.

Las concesionarias, deben presentar ha visto bueno, cada uno de los Proyectos Ejecutivos que desarrolla para sus instalaciones, incluyendo el Presupuesto Base que manejará para esa Obra, la autoridad se asegura de que se cumpla con la Normatividad vigente y en su caso autoriza el Proyecto en cuestión.

Por eso es necesario que para efectos de consolidar el monto de Inversión en el Quinquenio, la Concesionaria haya ingresado expedientes suficientes a la DGAC, a fin de contar ya con argumentos suficientes para conformar su Plan de Inversión y someterlo a autorización. Una vez que se tiene esta autorización o visto bueno, ya se puede hablar de que se tiene Programa de Inversión.

El Papel de la Autoridad no termina aquí, mediante sus Comandancias en cada Aeropuerto la DGAC, monitorea el cumplimiento de este Programa de Inversión, generando un reporte mensual sobre las condiciones de Operación del Aeropuerto y el estado de las Obras de Inversión.

Además de que la Concesionaria está obligada por Ley a que ante el Comité de Operación y Horarios, deba dar a conocer anualmente dicho Programa y reportar mensualmente su avance. Así como informar de las adecuaciones Operacionales que se hagan necesarias durante el desarrollo de las Obras, mismas que tienen como propósito principal la Seguridad del pasajero y todo el personal que labora en el Aeropuerto.

Ahora con la visión de que cada Aeropuerto debe de ser un buen negocio, los recursos son administrados con mucha más eficiencia, dando oportunidad a la planeación, al desarrollo y a la eficiencia. No se pueden echar las campanas al vuelo todavía, pero es mi particular punto de vista que se va por el camino correcto.



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL

JUAN RAMÍREZ PAEZ



El último gran paso que se tiene que dar, es el de democratizar este medio de transporte, ya que las tarifas actuales no permiten que una persona común pueda usarlo, sin que esto le represente más de un mes de salario, considerando un solo boleto; de los viajes familiares, mejor no hablamos. Es necesario que la gente recupere poder económico, porque si bien, el mercado da para sustentar toda la infraestructura actual, no podemos dejar de pensar ¿Qué sería de este medio de transporte si la demanda por el servicio no fuera tan clasicista, si el volumen de pasajeros fuera mucho mayor?, sin duda podría detonarse la industria de forma exponencial.



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL

JUAN RAMÍREZ PAEZ



5.3 PROGRAMA DE OBRAS DE INVERSIÓN

Las Obras que se programan por quinquenio pueden ser por su naturaleza, clasificadas en cualquiera de los siguientes tipos:

- **Proyectos para cumplir con normas OACI;** Son aquellas obras que tienen como propósito cumplir con la Normatividad Aeronáutica Internacional, es decir inversiones que pretenden el cumplimiento total de las normas señaladas en el documento “Anexo 14, al Convenio Sobre Aviación Internacional”;; donde se detallan las especificaciones que debe cumplir el Aeródromo, a grandes rasgos el contenido se detalla en los siguientes 10 capítulos:
 1. Generalidades
 2. Datos Aeronáuticos del Aeródromo
 3. Características físicas de sus elementos
 4. Restricción y Eliminación de Obstáculos
 5. Ayudas Visuales para la navegación
 6. Ayudas visuales indicadoras de Obstáculos
 7. Ayudas visuales Indicadoras de zonas de uso restringido
 8. Sistemas Eléctricos
 9. Servicios, equipo e instalaciones del Aeródromo
 10. Mantenimiento de Aeródromos.

Cabe aquí hacer un comentario al respecto. Las Instalaciones Aeroportuarias, fueron construidas, con la observación de todas las normas establecidas en su momento, sin embargo esta Normatividad, no es solo una información estática. El contenido del Anexo 14 evoluciona a la par de las nuevas circunstancias tecnológicas de materiales y equipos, por lo que van cambiando conforme se da la evolución de estos dos aspectos; Ya por invención de materiales más eficientes y económicos o por la fabricación de Aeronaves cada vez más grandes y pesadas capaces de dar la vuelta al mundo en una sola escala. Es entonces que las Instalaciones que permiten sus operaciones no se pueden quedar a la zaga, tienen que evolucionar a la par de ellos, para que las operaciones de aterrizaje y despegue siempre sigan siendo seguras.

Por esta razón, las instalaciones concesionadas, tienen un importante rezago de actualización en varios aspectos, circunstancia que no se dejó de observar en el proceso de su licitación; Ya que esto se dio principalmente, cuando eran operadas por el Gobierno Federal. Es por eso que en cada Quinquenio se deben de contemplar este tipo de Obras.



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL

JUAN RAMÍREZ PAEZ



- **Proyectos de Capacidad y Calidad**, tal como comenté al inicio de este Capítulo, el desarrollo de los Aeropuertos a lo largo de la vida útil, se va dando como si fuera un ente vivo. Va creciendo y evolucionando al través del tiempo. Tan es así que los Instalaciones poco a poco van siendo insuficientes por el incremento de la demanda. Así, que buscando solucionar este aspecto, es como se detectan y desarrollan los Proyectos para atender este crecimiento natural.
Ampliaciones y Remodelaciones del Edificio Terminal, Cambio de instalaciones para confort de pasajeros, Nuevos servicios en Infraestructura, y Servicios al Pasajero.
- **Otros Proyectos**, Todos aquellos no relacionados con la Zona Operativa propiamente, como sería el Camino Perimetral, el Cercado Perimetral, Equipamiento de la PTAR, etc.
- **Equipamientos en General**
Tractor Agrícola, Unidades Manejadoras de Aire, Sistemas de Tierra, etc.
- **Equipamientos de Normatividad Operacional**
Equipo de Protección de Elementos del CREI, Radios de Frecuencia Terrestre y Aérea, etc.
- **Equipamiento de Seguridad Operacional**
Equipos detectores de Metales, Equipos de RX, Sistema de Circuito Cerrado de TV, etc.
- **Equipos y Sistemas**
Equipos de Cómputo e Impresión
- **Otros Equipamientos**
Sustitución de Postes de Plataforma, transformadores, ayudas visuales, etc.

En cada uno de estos rubros se deben de clasificar las Obras a realizar, para el trámite de autorización ante la DGAC. Es de mencionarse que la clasificación no es del todo rigurosa y que una Obra que por sus características se clasificaría de una manera, puede ser presentada para autorización en otra clasificación.

También es necesario aclarar que tanto el Señalamiento Vertical con Pintura, la Sustitución de la Malla perimetral y El Mantenimiento a la Pista con mortero, son consideradas Obras de Inversión no tanto porque lo sean, ya que caerían más bien dentro de las actividades de Conservación y Mantenimiento, pero los montos que se ejercen por estos conceptos, han sido puestos a consideración de la autoridad y se acordó que fueran tratados de esa manera.



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL

JUAN RAMÍREZ PAEZ



5.4 PROCESOS DE ASIGNACIÓN DE OBRAS DE INVERSIÓN

Todos los trabajos relacionados con la Inversión y la Conservación que se llevan a cabo dentro de las instalaciones de los Aeropuertos de OMA y que significan erogaciones importantes, son asignados por medio de Procedimientos que pretenden transparentar este tipo de procesos, Ya que por los montos manejados son susceptibles de malos manejos. No se trata de reglas que representen barreras infranqueables que puedan llegar a propiciar tortuguismo en los procesos administrativos, son Procedimientos claros que permiten a las empresas competir en igualdad de circunstancias en su caso.

Este proceso se puede dar en una de las siguientes modalidades:

5.4.1 ADJUDICACIÓN DIRECTA

Este tipo de asignaciones se da generalmente cuando una empresa ha demostrado con su desempeño y monto de sus propuestas, que tiene dominado el mercado, para cierto trabajo o trabajos. Que la calidad ofertada no contrasta con la de su competencia y que sus precios sin estar fuera de orden, son muy competitivos, más por la eficiencia de su desempeño que por estar abaratando el mercado o no respetar las especificaciones de los materiales o los procedimientos constructivos.

La causa más frecuente es cuando a final del Quinquenio algunos Aeropuertos se encuentran desfasados en sus procesos de Inversión, entonces se buscan la forma de cumplir con los montos de inversión pactados con la DGAC, es entonces que a las empresas que tuvieron un desempeño destacado y que por lo general tienen contratos vigentes, se les hace un convenio de ampliación en los alcances del contrato vigente o se da el caso de llevar a cabo un contrato nuevo, con el procedimiento de una Asignación Directa.

Entonces con todos los argumentos anteriores a su favor, se puede omitir el Proceso de licitación y se asigna en forma Directa el contrato correspondiente. Llevando registro riguroso de todo el proceso de asignación, el cual es monitoreado simultáneamente por la Administración del Aeropuerto y la Dirección de Obras corporativa. La cual deberá avalar cada etapa del proceso.

Se le pide presentar una “Propuesta Técnica Económica formal para la Ejecución de los Trabajos” y con ella sigue el proceso normal de contratación.



5.4.2 INVITACIÓN RESTRINGIDA

También conocido como “Invitación a cuando menos tres personas”, es el proceso más común en OMA, para designar un contrato, se convoca a un número determinado de empresas, generalmente 5 ó 6, según la naturaleza del Proyecto; El número de empresas convocadas está en función del tipo de Obra que se trate y tiene por objeto, asegurar que se cuente con 3 propuestas solventes como mínimo para el proceso de selección; en caso de no ser así, la Licitación deberá de declararse desierta. La otra forma de llegar a este mismo resultado puede ser porque los montos de las Propuestas presentadas por las Empresas participantes excedan el porcentaje de variación considerado como normal, respecto al presupuesto base.

Todos los convocados deberán de leer y analizar el documento llamado “Expediente Técnico”, correspondiente a ese contrato. Una vez que aceptan por escrito participar en la Licitación se procede a llevar a cabo la **Visita de Obra**, a la cual deberán de enviar a un representante de la Empresa, con la capacidad técnica suficiente para visualizar si su empresa será capaz de llevar a cabo el proyecto en tiempo y forma. Además de poder plantear todas las dudas que hayan tenido al leer el expediente técnico que se les hizo llegar. Al terminar el recorrido por el sitio de la Obra, se lleva a cabo una junta donde la minuta registra todas las dudas y las aclaraciones que hayan hecho los Licitantes, así como las respuestas del Aeropuerto.

La Etapa que sigue es la de Recepción de Propuestas, este evento queda definido desde las bases de Licitación y tiene un aspecto muy riguroso en cuanto a la hora de su inicio, ya que una vez que se cierra la Sala de Juntas no podrá ingresar nadie más. Las Empresas son informadas sobre la mecánica de recepción y se va dando lectura del monto de cada Propuesta, cada representante deberá de firmar los siguientes documentos de las demás empresas, a fin de que haya constancia de la veracidad del proceso:

- Programa de barras calendarizado de Ejecución de los trabajos; con volúmenes de Obra
- Relación de Conceptos y Cantidades de Obra para Expresión de precios unitarios y Monto de la Proposición
- Explosión de Insumos
- Monto de la Propuesta
- Las Circulares Aclaratorias si las hubiera.

Al término de la recepción de Propuestas se les proporciona a cada uno de los representantes copia del Acta de Entrega-Recepción de Propuestas.



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL

JUAN RAMÍREZ PAEZ



Una vez que se tienen las Propuestas se analizan de acuerdo al formato diseñado para tal fin “Análisis de Propuestas”, y se determina un ganador. Toda la documentación se hace llegar al Corporativo para pedir Autorización de Fallo.

Una vez que se cuenta con dicha autorización se comunica por escrito al ganador y se continúa con el proceso de contratación que es la Firma del Contrato.

Se elaboran las notificaciones para todas las demás empresas y se termina el proceso de adjudicación.

5.4.3 LICITACIÓN PÚBLICA

Este tipo de Obra se lleva a cabo de manera más abierta, y podrán concursar para su asignación todas las empresas que puedan demostrar su capacidad económica y técnica para llevarla cabo.

La forma de convocar a las empresas, es a través del Diario Oficial en la que se publica la Convocatoria, sin embargo para cuestiones prácticas esta modalidad no es usada, debido que el catálogo de empresas que tienen experiencia técnica en el ámbito aeroportuario es hasta cierto punto reducido, principalmente por cuestiones de Seguridad operacional y la Especialización requerida para la correcta ejecución de los trabajos, ya que de la forma correcta en la que se conduzca un trabajador dentro de las Zonas Operativas del Aeropuerto, depende su vida, la de sus compañeros y la de muchas personas ajenas a la Obra .



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL

JUAN RAMÍREZ PAEZ



5.5 MODALIDADES DE CONTRATACIÓN EN OMA

5.5.1 POR PRECIOS UNITARIOS

La totalidad de la Obra se desglosa en Partidas y estas por Conceptos, los cuales se integran en orden generalmente de ejecución, constan de un número cuya nomenclatura los clasifica y ordena, una descripción detallada de sus características, la Unidad de medida con la que se cuantificará, La cantidad a ejecutar y su Precio Unitario, el cual contempla sólo obra terminada para efectos de pago.

Es la Modalidad más común en la Industria de la Construcción, tratándose de Obras de cierta envergadura, El Catálogo de Conceptos precisa las Especificaciones de los Materiales y su volumetría, así como las Especificaciones Particulares definen los procedimientos constructivos con todo detalle.

Es también la modalidad que proporciona más información para el control de Obra ya que durante la ejecución se van generando en automático los argumentos para la presentación y revisión de estimaciones, es muy importante que la supervisión esté pendiente en todos aquellos trabajos que implican elementos que por su naturaleza quedarán ocultos y que de no revisarse en ejecución, después su verificación se vuelve muy difícil, como pueden ser por ejemplo los armados de acero en elementos estructurales, o las diferentes capas de un pavimento, así como la congruencia de la calidad de sus los materiales.

La Supervisión cuantificará en sitio, todas las volumetrías que se vayan ejecutando, con el fin de detectar las variaciones de los volúmenes en Proyecto con los que realmente se construyeron, para tener en todo momento el monto real del costo de la Obra, así como la congruencia del avance con el Programa de Ejecución.

5.5.2 A PRECIO ALZADO

Esta modalidad consiste en que a la Empresa Constructora se le asignan el Proyecto y la Obra simultáneamente, el contrato detalla un estado inicial y final del Bien o Servicio, mismo que funge como alcance de los trabajos y principal motivo del servicio contratando.



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL

JUAN RAMÍREZ PAEZ



Para poder llevar a cabo una contratación de esta naturaleza, el Contratante debe de tener amplia experiencia en el tipo de Obra a Adjudicar, para que pueda discernir entre una propuesta solvente, una económicamente subvaluada y otra sobre valuada.

Los tiempos para el Análisis y la Presentación de propuestas deberán de ser más generosos, ya que implican valorar económicamente tanto el Proyecto como la misma Obra, las Empresas concursantes gastarán mucho más recursos que los que generalmente erogan en procesos normales de licitación, por lo que únicamente empresas muy fuertes económicamente pueden participar sin que el hecho de no obtener el contrato afecte su economía.

Se podrán presentar estimaciones, por porcentajes de Obra ejecutados, previo acuerdo explícito en el contrato, aun cuando esta modalidad contempla un solo pago hasta el término de los trabajos y su proceso de entrega-recepción, sin embargo por políticas financieras, OMA prefiere no llevar a cabo pagos considerables, pues financieramente es mejor hacerlos diferidos.

Esta modalidad se puso en práctica en OMA, principalmente por los problemas que se suscitaban entre las empresas Projectistas y las Constructoras, ya que la pugna eterna entre Las Constructoras y OMA por incumplimientos de Contratos en tiempo y forma, se volvieron frecuentes, y se detectó que en prácticamente el 100% de los casos, las Constructoras argumentaban que los desfases en la Obra eran consecuencia de malos Proyectos, argumento que muchas de las veces tenía su parte de verdad, sin embargo sabemos que todos los Proyectos requieren de adecuaciones en Obra, pues es muy difícil que un Proyecto pueda prever todas las circunstancias que se presentarán en las Remodelaciones y Ampliaciones de cualquier Instalación, por muy bien construida que este. Esta circunstancia es por la que se requiera de un Superintendente de Obra con buena experiencia, capaz de resolver las situaciones de este tipo que se le presenten.

Mi experiencia al respecto es que el parámetro de veracidad que debe de tomarse en cuenta es que los suministros necesarios para llevar a cabo los trabajos se encuentren en la Obra, ya que en varias ocasiones, la falta de liquides de la Empresa Constructora es la que genera toda la problemática, situación que nunca aceptarán sin que se les demuestre con buenos argumentos.



5.6 PROCESO DE EJECUCIÓN

Para Iniciar esta etapa de la Obra, es necesario que el Constructor haya presentado los documentos originales de Las Fianzas de Anticipo, Cumplimiento de Contrato y Vicios Ocultos, así como la Póliza de Seguro de Responsabilidad Civil.

5.6.1 SEGURIDAD OPERACIONAL EN LA COORDINACIÓN DE OBRAS

Como parte de los Documento necesarios para la Certificación de un Aeropuerto este Inciso deberá de formar parte del Manual de Autoinspección del Aeródromo en su Capítulo 4. Por tratarse de un documento que contiene información considerada Confidencial, solo haré un planteamiento esquemático que lo describa, por lo que ofrezco una disculpa.

Los Alcances del Documento tienen como propósito principal dar a conocer las políticas y lineamientos establecidos para la coordinación de la seguridad operacional de la infraestructura aeroportuaria y las actividades de planificación, proyecto y ejecución de obras de construcción, mantenimiento, remodelación y reparación.

5.6.1.1 ELEMENTOS QUE FAVORECEN LA SEGURIDAD OPERACIONAL.

Documentación Necesaria para realizar Obras en Áreas de Operación

Será responsabilidad del Departamento de Mantenimiento con apoyo de la Dirección de Infraestructura y Mantenimiento y la Dirección de Operaciones contar con el soporte documental siguiente para cada una de las obras a desarrollar en las áreas operacionales del Aeropuerto

A. Previos al inicio de la obra:

- a. Proyecto ejecutivo la obra.
- b. Memoria descriptiva del proyecto.
- c. Especificaciones:
 1. De obra.
 2. Particulares de obra.
 3. De medidas de seguridad operacional.
 4. Particulares sobre medidas de seguridad operacional.
- d. Programa de obra.
- e. Acta(s) del COH de la presentación del proyecto y comentarios colegiados.



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL

JUAN RAMÍREZ PAEZ



- f. Solicitud de autorización del proyecto poniendo en antecedentes a la DGAC la existencia de modificación de P.I.A.
- g. autorización al proyecto de la DGAC.

B. Al inicio de la obra:

- a. Contrato de obra.
- b. Proyecto ejecutivo de la obra.
- c. Memoria descriptiva del proyecto.
- d. Especificaciones:
 - 1. De obra.
 - 2. Particulares de obra.
 - 3. De medidas de seguridad operacional.
 - 4. Particulares sobre medidas de seguridad operacional.
- e. Programa de obra.
- f. Procedimiento(s) constructivo(s) de obra.
- g. Acta(s) del COH anotando:
 - 1. El aviso de la administración del aeropuerto a sus integrantes del inicio de la obra.
- h. Minuta de reunión interna entre la administración del aeropuerto, las jefaturas de operaciones y seguridad, mantenimiento, la contratistas ejecutora de la obra y supervisora de la obra.
- i. Seguro de responsabilidad civil

C. Durante el desarrollo de la obra:

- a. Apertura de bitácora con notas de indicaciones de implantación de las medidas de seguridad operacional, ejemplos (indicativos, no limitativos):
 - 1. Instalación de tápiales, balizamientos iluminados o no (conos, barreras, etc.)
 - 2. Características de balizamiento de vehículos terrestres.
 - 3. Apoyo de personal (bandereros, seguridad y vigilancia, etc.)
 - 4. Control de personas y vehículos.
 - 5. Capacitación y familiarización del personal. Con instalaciones aeroportuarias.



5.6.1.2 INDUCCIÓN AL ÁMBITO AEROPORTUARIO

Al inicio de cada Obra en Área de Operación; En el Aeropuerto de Zihuatanejo, llevamos a cabo una plática con todo el Personal de la Empresa que ejecutará la Obra; Desde el Residente hasta los peones, con el fin de hacerles conciencia de que la sola presencia de Cada uno de ellos en la Zona de Operación representa ya un alto riesgo, tanto para ellos como para terceros, por lo que deberán de observar y cuidar que sus compañeros tengan el siguiente comportamiento:

Portar el equipo de protección personal antes de ingresar a las Áreas restringidas, el cual consta de lo siguiente:

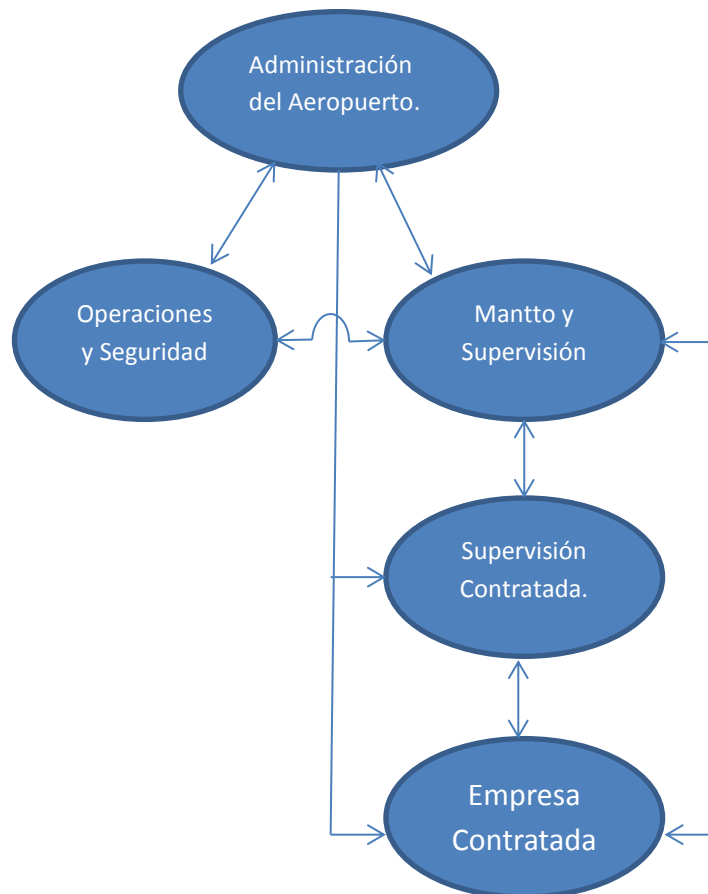
- a) Tarjeta de Identificación Aeroportuaría (TIA)
- b) Portar **casco** de color amarillo para peones, azul para jefes de frente y naranja para personal directivo de la empresa. El color blanco está destinado a personal de OMA.
- c) **Chaleco** de color naranja con franjas reflejantes
- d) **Pantalón largo** de mezclilla
- e) **Botas del tipo industrial**; en caso de que las labores se traten de mover maquinaria u objetos pesados, deberán de tener casquillo.
- f) **Por lo menos un elemento**; ya sea un cabo o jefe de frente, deberá de contar con 2 radios, uno de Tierra-Aire y otro de Tierra-Tierra.
- g) Se deberá de contar con un **vehículo** debidamente balizado; conforme al Anexo 14, vol.1 Aeródromos, capítulo 6, Inciso 6.1.6 Respecto a Vehículos y a otros objetos móviles.

Es necesario aclarar que el uso correcto de los radios es de la manera siguiente: El de Aire-Aire solo tiene carácter informativo, y lo usarán únicamente para saber cuándo hay aeronave en movimiento, por ningún motivo el contratista deberá establecer comunicación directa con la Torre de Control, ni con las aeronaves, todas sus comunicaciones deberán de hacerlas con los Oficiales de Operación, quienes llevarán a cabo el procedimiento correcto para ingresarlos y retirarlos de la zona de Obra.

5.6.2 REGLAS PARA EL FLUJO DE INFORMACIÓN GENERADA

Este procedimiento fue implantado de manera local, para evitar que el Contratista busque instrucciones o autorizaciones ya sea de la Subdirección de Obras o de la misma Dirección de Infraestructura, situación que genera un descontrol en la dirección de la Obra, además de restar Representatividad de las Autoridades Locales, ocasionado un vacío de poder, situación que no es deseable ni tolerable.

Si bien es cierto que de acuerdo al Organigrama de la Empresa, dichos Funcionarios tienen mayor Jerarquía, el Aeropuerto constituye un ente autónomo del que el Administrador es responsable ante la Dirección General y el Consejo de Administración, por lo que él a través del Jefe de Mantenimiento y Supervisor de Obras es quien en primera instancia Administra los Recursos de la Obra. Por eso se establece el siguiente organigrama del Flujo de la Información Fig. 5.1





INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL

JUAN RAMÍREZ PAEZ



De acuerdo al Diagrama de la Fig. 5.1, se establece que la Empresa Constructora, solo podrá tener comunicación con las Autoridades y Funcionarios del Aeropuerto, a través de la Empresa Supervisora de la Obra, salvo en situaciones extraordinarias; Cuando se vea afectada la Seguridad, o cuando se vean afectados sus intereses y no llegue a acuerdo alguno con la Supervisión.

La Supervisión organizará una junta semanal en la que tendrán participación: El Administrador del Aeropuerto, El Jefe de Mantenimiento y el Supervisor de Obras, El Jefe de Operaciones y Seguridad y la Empresa Constructora.

En la cual informará sobre el estatus general de la Obra, El avance real vs programado, Avance Financiero, Estatus de Estimaciones, Avance del Programa de Suministros, Cantidad y calidad de los materiales y Mano de Obra así como cualquier aspecto relevante que pudiera afectar el desarrollo de la Construcción.

5.6.3 AFECTACIONES A LA OPERACIÓN POR CAUSA DE LA EJECUCIÓN DE OBRAS

Se programarán en Coordinación con Operaciones y Seguridad, sobre el cierre de zonas afectadas, Las Circulaciones provisionales que se originan, así como la ruta de las mismas, y su duración, se revisará su señalamiento y medidas de seguridad, tomando en cuenta la circulación durante el día y la noche, tanto en el aspecto Operacional del pasajero, los servicios de rampa y las aeronaves.

Esto se vuelve muy importante si tomamos en cuenta que la circulación del pasajero desde la aeronave hacia el edificio se da a pie, por tratarse de un Aeropuerto que cuenta sólo con posiciones de falso contacto; es decir, que aun cuando al Aeronave queda frente al Edificio no se accesa a él, por medio de Aeropasillos, los cuales no se justifican aún dado el volumen de pasajeros que se manejan.



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL

JUAN RAMÍREZ PAEZ



Como medida preventiva, se señala en el suelo la ruta segura y correcta de dirigirse hacia las salas de reclamo de equipaje, y elementos de seguridad vigilan que la ruta se siga correctamente, así que dado el conflicto que se origina entre los vehículos de servicio y el cruce de pasajeros, se debe de cumplir la regla de que la prioridad la tienen el Peatón, siempre, se trate de un pasajero o no.

5.6.4 REVISIÓN DE ESTIMACIONES

Para iniciar esta etapa de la Obra

Este proceso se deberá de estar haciendo diariamente, ya que la observación de que se lleven a cabo los trabajos cumpliendo las especificaciones generales y particulares, tanto en la calidad y cantidad de los materiales, como en los procedimientos constructivos, forma parte de los conceptos a revisar.

La Supervisión deberá de dar seguimiento diario a las actividades de la Obra, tanto para verificar que se dé total cumplimiento a las normas y especificaciones que se definieron para cada concepto de Obra, los materiales deberán ser congruentes en marca, modelo, capacidad y deberán de ser instalados correctamente, como se establece en los alcances del trabajo.

Muchos conceptos deberán de irse verificando conforme se vayan ejecutando, ya que el mismo procedimiento constructivo no permitirá que se puedan verificar después, tales pueden ser Armados de elementos de concreto, capas subyacentes de pavimento, etc.

Todo el procedimiento constructivo se registrará en las unidades que marca el catálogo de conceptos y se tomará en cuenta para estimación cuando se cumpla la unidad señalada en la descripción del concepto (PUOT).



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL

JUAN RAMÍREZ PAEZ



Las cosas que hay que revisar en una estimación, además de la información básica de la Obra son:

- a) La cuantificación de los volúmenes a pagar: Generalmente el sobre estimar se busca muy seguido por el hecho de que las empresas se descapitalizan por la adquisición de los equipos y materiales, o por estar ejecutando varias Obras a la vez, por lo que es muy importante el cuidado de que los volúmenes correspondan al estado físico de la Obra,
- b) El suministro de Equipos y materiales de otra marca o de dimensiones menores a las especificadas, muchas veces el Constructor quiere suministrar equipos que de alguna forma le quedaron de otras obras similares, ya sea proponiendo el cambio o buscando sorprender, la verificación de los suministros en bodega y en sitio de colocación se vuelve muy importante.
- c) El número de Personal, la maquinaria y el equipo, debe de corresponder al presentado en los precios unitarios, ya que se presentó un precio con determinado rendimiento, por lo que muchas veces suelen cambiar incluso el procedimiento constructivo que ellos mismos describieron en su propuesta técnico económica, buscando ahorros.
- d) La observación de medidas de seguridad industrial, es otro aspecto de observación frecuente, el equipo de protección personal para determinada actividad suele ser en el mejor de los casos, incompleto, por lo que en la ejecución de todas las actividades que impliquen cierto riesgo se deberá de implementar un procedimiento de verificación al respecto.
- e) La correcta delimitación del área de trabajo es otra cosa en la que el constructor busca economía, aun cuando tenga las especificaciones, siempre buscará hacer las cosas de forma más barata. Los tapias de piso a techo, siempre serán la solución para aislar áreas de obra dentro del edificio. En zona operativa se hacen de corta altura y sirven para evitar que fragmentos de material salgan de la zona de Obra, convirtiéndose en peligros potenciales para las turbinas de las aeronaves; los llamados en el ámbito aeroportuario "Fod's".
- f) El análisis de los conceptos presentados como Extraordinarios, son en la mayoría de las veces improcedentes, para su análisis se deberá de contar con la totalidad de la documentación de concurso de la Empresa Constructora, para que usando las



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL

JUAN RAMÍREZ PAEZ



Especificaciones particulares y/o complementarias estemos en posibilidad de dictaminar. Si una vez hecho el análisis se ve que es procedente, entonces cae en algunas de las siguientes tres categorías que describo en el siguiente párrafo.

Cada vez que se origina un Extraordinario se debe a una de las siguientes razones:

1.- **Omisiones de Proyecto.**- Una forma de que se dé esta situación es que cuando se lleva a cabo la topografía no se levantan todos los elementos que se verán afectados por la Obra, así que en plena construcción se topa el frente de trabajo de lleno con estas situaciones. En el ámbito de la Construcción se da muy a menudo que las empresas Proyectistas han desarrollado trabajos similares a los que desarrolló para el Aeropuerto, pero aun cuando puede ser que sea muy capaz en su ámbito, el trabajo en un Aeropuerto tiene muchas particularidades, sobre todo cuando se trata de un Aeropuerto de mediana edad, como el que nos ocupa.

2.- **Por situaciones Inesperadas.**- Al través del tiempo, la infraestructura de ésta ha ido sufriendo ampliaciones y remodelaciones, que van generando tesoros enterrados, como suelo llamarlos. Muchas de las veces elementos arquitectónicos estructurales u Ornamentales, quedan semiderruidos en los nuevos, así que cuando esa zona se vuelve a remodelar, es cuando aparecen. En zona de operación aeronáutica lo típico es que se encuentre uno rocas de gran tamaño que no pueden ser movidas ni con maquinaria. Entonces se toma la decisión de que para poder seguir la obra, se hace una excavación próxima a la roca y solo se rueda hacia ella. Tiempo después suele quedar en donde se proyecta una columna o una cisterna.

3.- **Por mejoras al Proyecto.**- Esta situación se puede dar por la continua evolución de los materiales de construcción, muchas veces un producto que se ha venido usando a lo algo de los últimos años, se ve desplazado en el mercado por otro con mejor desempeño y precio, este es el caso típico.

También puede darse la optimización como consecuencia de la experiencia de las personas involucradas en la Obra, llámese el Supervisor, el Superintendente de la Obra o el mismo Aeropuerto; que es el que tiene la gran ventaja de estar presenciando continuamente las operaciones, dato de que no tienen el Proyectista en su momento.



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL

JUAN RAMÍREZ PAEZ



A continuación Anexo los formatos que constituyen una Estimación:

- a) Formato de Estimación
- b) Resumen por partidas
- c) Números Generadores
- d) Croquis de Cuantificación
- e) Reporte fotográfico

5.6.5 FINIQUITO DE OBRA Y ENTREGA RECEPCIÓN

Presentación de Finiquito de Obra, cuando se han terminado los trabajos enlistados en el Catálogo de Conceptos así como todos aquellos que se autorizaron como, extraordinarios el Constructor solicita la visita de Inspección de término de la Obra, si el resultado de este visita fue a satisfacción del Aeropuerto, se dan por terminados los trabajos, procediendo a la elaboración del formato de Entrega-Recepción de la Obra.

EL contratista entrega la última estimación y se inicia la elaboración conjunta, Constructora y Supervisión del formato de Finiquito de Obra. Ver formato 5.6.5 Finiquito.

Estos últimos y su tiempo de ejecución, definen el máximo de tiempo que se podrá manejar en caso de que el Constructor haya solicitado una prórroga en el término de la Obra, buscando que no se le apliquen las penas convencionales que se manejan por incongruencias con el tiempo de Ejecución, el cual se calcula como el factor vigente en ese momento por cada día de desfase.

Se elabora el formato de finiquito en el cual se revisan concepto por concepto las cantidades ejecutadas con las que se cobraron a lo largo de las estimaciones que se manejaron, dando diferencias a favor y en contra, misma que son manejadas como Aditivas y Deductivas de acuerdo a su signo. Para después tomar en cuenta los Conceptos extraordinarios ejecutados, llegando así al Monto de Real de la Obra.



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL

JUAN RAMÍREZ PAEZ



Se debe de tener especial cuidado también en que se reciban las garantías y facturas de los equipos suministrados e instalados, del reporte de Puesta en Marcha y pruebas de Operación de cada uno de ellos. Sin faltar Manuales de Operación y Servicio.

Una vez que se ha cerrado Administrativamente la Obra, se entregará oficio de Alta del Activo a la Jefatura de Administración y Finanzas y se cierra totalmente el proceso de Construcción, Iniciando entonces la Operación, el Mantenimiento y la Conservación del mismo.

A continuación Anexo formato de Finiquito.(FTOFIN)



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL

JUAN RAMÍREZ PAEZ



FINIQUITO DE OBRA

OBRA: *NOMBRE DE LA OBRA*

CONTRATO:

MONTO CONTRATADO:

NUM.	CLAVE	EP	DESCRIPCION	U	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE DE CONTRATO	ESTIMACION 1		ESTIMACION N		CANTIDAD ESTIMADA	IMPORTE ESTIMADO
								CAN EST	IMP EST	CAN EST	IMP EST		
A			NOMBRE DE LA OBRA										
A01			I.- NOMBRE DE PARTIDA										
1.-				PZA.	10.00	5,689.00	56,890.00	6.00	34134	2.00	11,378.00	8.00	45,512.00
2.-				PZA.	35.00	4,178.51	146,247.85	25.00	104462.75	10.00	41,785.10	35.00	146,247.85
							203,137.85						191,759.85
			N- PARTIDA N										
3.-				PZA.	207.00	2,651.71	548,903.97	180.00	477307.8	22.00	58,337.62	202.00	535,645.42
4.-				M.	15,000.00	42.18	632,700.00	12,000.00	506160	3,500.00	147,630.00	15,500.00	653,790.00
N.-				M.	105.00	906.47	95,179.35	25.00	22,661.75	85.00	77,049.95	110.00	99,711.70
							1,276,783.32						1,289,147.12
							1,479,921.17						1,480,906.97
												TOTAL	1,672,666.82
E			EXTRAORDINARIOS										
EXT-1				PZ	103.00	631.47	65,041.41			190.00	119,979.30	190.00	119,979.30
EXT-N				PZA	98.00	64.13	6,284.74			122.00	7,823.86	122.00	7,823.86
							71,326.15						127,803.16

SUMATORIAS:
ACUMULADOS

1,144,726.30
1,144,726.30

463,983.83
\$ 1,608,710.13

\$ 1,608,710.13

FORMATO: FTOFIN



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL
JUAN RAMÍREZ PAEZ



6 PROCESO DE CERTIFICACIÓN



6.1 GENERALIDADES

2001-requerimiento de CERTIFICACIÓN de aeródromos (Anexo 14, Vol.1 –Diseño y operaciones de aeródromos), incluyendo un Sistema de gestión de la seguridad operacional (SMS)

2006- los requerimientos de gestión de seguridad operacional en el Anexo 14, Vol.1, se armonizaron con aquellos del Anexo 6-Operación de Aeronaves, y Anexo 11-Servicios de Tránsito Aéreo.

2004 (2007) – La resolución A35-14 Apéndice Q (reemplazada por A36-13 Apéndice P) determina que los Estados asuman la obligación de certificar sus aeródromos e introducir el SMS.

6.1.1 INTRODUCCIÓN

En el Artículo 15 del Convenio sobre Aviación Civil Internacional se exige que todos los aeródromos abiertos al uso público bajo jurisdicción de un Estado contratante, deberá de proporcionar condiciones uniformes para las aeronaves de todos los otros Estados contratantes.

Además los Artículos 28 y 37 obligan a cada estado a proporcionar en su territorio aeropuertos y otras instalaciones y servicios de navegación aérea de conformidad con las Normas y Métodos recomendados (SARPS) elaborados por la OACI.

6.1.2 NECESIDAD DE CERTIFICACIÓN

En congruencia con lo mencionado en el párrafo anterior, el Estado debe instituir reglamentos de Aviación Civil que sean congruentes con el hecho de formar parte de la OACI y desde luego de observar la normatividad de sus Anexos.

Por eso mismo deberá de promulgar reglamentos alineados con este hecho, siendo así, en México los concesionarios de Aeropuertos tienen como requisito el deber de Certificar los aeródromos que operan. Ya que si bien es una obligación del Estado; éste asegura su cumplimiento por medio de la Ley de Aeropuertos, sustentada en la Normatividad Internacional OACI, haciendo que una de las condicionantes para poder obtener una concesión, es la de observar estrictamente con estas obligaciones y las que se vayan derivando de ellas, pues al tratarse el aeródromo de un ente en evolución, que debe de seguir tendencias de desarrollo de tecnologías, principalmente el de las aeronaves.

También el Estado dará a la Autoridad de reglamentación los poderes necesarios para hacer cumplir los reglamentos. La necesidad de introducir estos reglamentos es aún más evidente con la creciente tendencia a la privatización de los aeródromos.



Esta tendencia también se está siguiendo para los nuevos Aeropuertos principalmente en dos modalidades de arreglo:

- a) Construir, Explotar y Trasferir.
- b) Construir, explotar y poseer.

Aunque también se está aplicando para obras Mayores como Ampliaciones de los ya existentes.

Los ejemplos más palpables en la actualidad son los Nuevos Aeropuertos de la Ciudad de México y el de la Riviera Maya, los cuales se llevarán a cabo bajo la modalidad mencionada en el inciso a.

6.2 SISTEMA DE REGLAMENTACIÓN DE LA CERTIFICACIÓN

6.2.1 REQUISITOS PREVIOS PARA LA INTRODUCCIÓN DEL SISTEMA DE REGLAMENTACIÓN

El Sistema de reglamentación de certificación de Aeródromos necesita cumplir con dos requisitos previos a saber:

- a) La existencia de Leyes y disposiciones aeronáuticas básicas del Estado, para que pueda elaborar y promulgar reglamentos de aeródromos.
- b) La existencia de una entidad estatal con autoridad necesaria para hacer cumplir los reglamentos. En distintos estados esta entidad toma distintos nombres, en el Manual de certificación se le llama Administración de Aviación Civil (AAC).

En el caso nuestro, se cumplen ambas premisas, Las leyes se encuentran bien establecidas e implantadas en La Ley de Aeropuertos, de la cual se publicó su última versión en el Diario Oficial de la Federación el 22 de diciembre de 1995. Y a la letra dice:

ARTICULO 1. La presente Ley es de orden público y tiene por objeto regular la construcción, administración, operación y explotación de los aeródromos civiles, los cuales son parte integrante de las vías generales de comunicación.

Y para el segundo inciso el estado Mexicano cumple de la siguiente forma:

Partiendo de la Presidencia, se encuentran inmediatamente después las Secretarías de Estado, de ellas en la Secretaría de Comunicaciones y Transportes se encuentra la Subsecretaría del Transporte y dentro esta la Dirección General de Aeronáutica Civil.

Ver las figuras 6-a y 6-b

¿En dónde Estamos?



Fig. 6- a



<http://www.sct.gob.mx/>



Fig. 6- b

<http://www.sct.gob.mx/>





INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL

JUAN RAMÍREZ PAEZ



6.2.2 LEGISLACIÓN AERONÁUTICA BÁSICA

Se refiere a los alcances que deberá tener como mínimo la legislación que imponga el Estado.

- a) Deberá autorizar que se establezca la Administración de Aviación Civil (AAC), presidida por el Director General de Aeronáutica Civil (DGAC).
- b) Adoptar procedimientos de Certificación de Aeródromos, a los que les llamará “reglamentos”
- c) Al Director de la DGAC se le confiarán los deberes y responsabilidades para expedir, revisar, transferir, rechazar y cancelar certificados de aeródromo; elaborar publicar y enmendar y publicar directrices, boletines, órdenes relativas al aeródromo y establecerá una entidad que contribuya, a llevar a cabo las funciones y responsabilidades del DGAC.
- d) Exigir que la AAC, se cerciore como autoridad que es, de la competencia del titular de un certificado, obligando así que la operación sea segura para las aeronaves.
- e) Establecer la coordinación necesaria entre órganos y proveedores de servicios de información aeronáutica, de los servicios de tránsito aéreo, las autoridades meteorológicas designadas y los organismos de seguridad, para garantizar la operación segura.
- f) Organizar la vigilancia del cumplimiento de los reglamentos y la imposición de sanciones cuando estos no se cumplan.
- g) Establecer el derecho de acceso del personal autorizado a los lugares según sea necesario, para realizar auditorías de la seguridad operacional, inspecciones y ensayos, según se establezca en los reglamentos.



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL

JUAN RAMÍREZ PAEZ



6.2.3 PRINCIPIOS BÁSICOS PARA LOS REGLAMENTOS DE CERTIFICACIÓN DE AERÓDROMOS

Los reglamentos del Estado deberán de incluir disposiciones para:

- a) La certificación obligatoria de todas o algunas categorías de aeródromos con arreglo a criterios establecidos por el estado. Esto se refiere a la categorización de los aeropuertos por su capacidad operacional, ya sea por número de asientos de la aeronave, el peso de la aeronave, etc.
- b) El procedimiento de certificación
- c) Los deberes y responsabilidades de los explotadores de los aeródromos
- d) Las auditorías de la seguridad operacional, inspecciones y ensayos
- e) La imposición de sanciones cuando contravengan o no se cumplan algunas de las disposiciones de los reglamentos
- f) El uso de aeródromos militares por aeronaves civiles.

6.2.4 IMPLANTACIÓN DE LOS REGLAMENTOS

La implantación de los reglamentos de certificación de aeródromos exigirá el establecimiento de una entidad con personal y presupuesto adecuados en el seno de la AAC. Los reglamentos nacionales de un Estado pueden exigir el pago de una tarifa adecuada para la expedición, renovación o transferencia de un certificado de aeródromo.



6.3 MODELOS DE REGLAMENTOS PARA CERTIFICACIÓN DE AERÓDROMOS

6.3.1 INTRODUCCIÓN

En este capítulo hay una serie de modelos de reglamentos para la certificación, con el fin de ayudar a los Estados a la elaboración de sus propios reglamentos en la materia. Incluyen notas de introducción para las Secciones de la A a la D de dichos los modelos.

6.3.2 MODELOS DE REGLAMENTOS PARA CERTIFICACIÓN DE AERÓDROMOS

Todos los modelos de reglamentos se dividen en 5 secciones:

Sección A.- Generalidades

- a) Notas de Introducción
- b) Modelo de Reglamento
 - 3 A.1 Aplicación
 - 3 A.2 Definiciones
 - 3 A.3 Normas y Métodos

Sección B.- Certificación de Aeródromos

- a) Notas de Introducción
- b) Modelo de Reglamento
 - 3 B.1 Requisito de certificado de aeródromo
 - 3 B.2 Solicitud de certificado de aeródromo
 - 3 B.3 Otorgamiento de un certificado de aeródromo
 - 3 B.4 Aprobación de las condiciones para un certificado de aeródromo
 - 3 B.5 Duración de un Certificado de aeródromo
 - 3 B.7 Tránsito de un Certificado de aeródromo
 - 3 B.8 Certificado de aeródromo provisional
 - 3 B.9 Enmienda de un certificado de aeródromo

Sección C.- Manual de Aeródromo

- a) Notas de Introducción
- b) Modelo de reglamento
 - 3 C.1 Preparación del manual de aeródromo
 - 3 C.2 Ubicación del Manual de aeródromo
 - 3 C.3 Información que ha de incluirse en el Manual de aeródromo
 - 3 C.4 Enmiendas del manual de aeródromo
 - 3 C.5 Notificación de cambios al manual de aeródromos
 - 3 C.6 Aceptación o aprobación por la AAC del manual de aeródromo



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL

JUAN RAMÍREZ PAEZ



Sección D.- Obligaciones del Explotador del Aeródromo

- a) Notas de Introducción
- b) Modelo de reglamento
 - 3 D.1 Cumplimiento de normas y métodos
 - 3 D.2 Competencia del personal operacional y de mantenimiento
 - 3 D.3 Operación y mantenimiento del aeródromo
 - 3 D.4 Sistema de gestión de la seguridad del explotador del aeródromo
 - 3 D.5 Auditorías internas y notificación sobre seguridad por el explotador del aeródromo.
 - 3 D.6 Acceso al aeródromo
 - 3 D.7 Notificación e informes
 - 3 D.8 Inspecciones especiales
 - 3 D.9 Eliminación de obstrucciones de la superficie de aeródromo
 - 3 D.10 Avisos de advertencia.

Sección E.- Exenciones

1. Modelo de reglamento

- 3 E.1 La AAC puede eximir por escrito a un explotador de aeródromo del cumplimiento de determinadas disposiciones de este reglamento.
- 3 E.2 Antes de que una AAC decida eximir a un explotador de aeródromo, la ACC debe tener en cuenta todos los aspectos relacionados con la seguridad operacional.
- 3 E.3 La exención está sujeta al cumplimiento por le explotador del aeródromo de las condiciones y procedimientos especificados por la AAC en el certificado de aeródromo que resulten necesarios para el mantenimiento de la seguridad operacional.
- 3 E.4 Cuando un aeródromo no satisfaga el requisito relativo de una norma o método especificados en 3 A.3, la AAC, después de realizar estudios aeronáuticos y solo si lo permiten las normas y métodos, podrá determinar las condiciones y procedimientos que sean necesarios para garantizar un nivel se seguridad equivalente al establecido por la norma o método pertinente.
- 3 E.5 La desviación con respecto a una norma o método y las condiciones y procedimientos a que se refiere 3 B.4 se establecerán en la aprobación del certificado de aeródromo.



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL

JUAN RAMÍREZ PAEZ



Como puede observarse, la estructura general se tiene ya definida y se le da como prerrogativa al Estado contratante, hacer extensiva la normatividad a los aeródromos privados, y mixtos es decir militares que reciben vuelos comerciales y privados.

También el Estado contratante podrá eximir a algún explotador del cumplimiento de alguna norma o recomendación, haciendo del conocimiento de esa condición en las dos publicaciones que informan sobre las condiciones de Operación del aeródromo; La publicación de Información Aeronáutica (PIA) y el Manual de Aeródromo.

Por ejemplo: Se requiere de un certificado de aeródromo cuando las aeronaves que operan en el aeropuerto en cuestión, superen la capacidad de 30 asientos.

Sobre la evaluación de las Solicitudes de Certificado del aeródromo, la autoridad se reserva el derecho de cobrar por cada evaluación que haga al aeródromo, sin que esto obligue a la autoridad a tener que emitir un fallo aprobatorio, el concesionario deberá de volver a pagar cada vez que solicite tal revisión, de la unidad de verificación

Sobre el otorgamiento o no del Certificado de Aeródromo, el solicitante del Certificado de Aeródromo presentará para aprobación a la AAC dos documentos:

- 1.- El formato de Solicitud
- 2.- El Manual del Aeródromo

Este último será revisado y cotejado en sitio, deberá contener toda la información sobre el sitio del aeródromo, sus instalaciones y servicios, su equipo, sus procedimientos operacionales, su organización y su administración, incluyendo un sistema de gestión de seguridad operacional.

En caso de que se apruebe la solicitud se deberá de promulgar la condición de CERTIFICADO y detalles del aeródromo en la AIP o PIA, por sus siglas en español.

También otro tema que no puede faltar en la normatividad es la de la transferencia de un Certificado a otro, por cambio del Concesionario, se debe regular el proceso, para que se lleve de tal suerte que el aeródromo no deje de ostentar su condición de certificado, aun cuando en el proceso, se tenga que emitir uno con calidad de provisional.



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL

JUAN RAMÍREZ PAEZ



6.4 PROCEDIMIENTOS DE CERTIFICACIÓN DE AERÓDROMOS

6.4.1 INTRODUCCIÓN

Estos procedimientos deben de asegurar el pleno cumplimiento de los reglamentos de certificación promulgados por el Estado y estarán controlados por éstos. Los procedimientos descritos a continuación son congruentes con los del inciso 6.3 anterior, por lo que igual que éstos, pueden ser adaptados a conveniencia de los intereses de cada Estado.

El cumplimiento de los reglamentos y métodos normalizados nacionales garantizará que los certificados sean coherentes con el ámbito nacional. Y el uso de un formato jurídico común, facilita el cumplimiento del reglamento y su vigilancia.

Los estados que no cuentan en su AAC con personal adecuado para llevar a cabo la certificación, pueden contratar ayuda exterior para realizar algunos de los servicios técnicos que son necesarios. Estas personas serán consideradas como personal de la AAC, con goce de todas sus atribuciones dentro de las instalaciones de los aeródromos.

6.4.2 PROCESO DE CERTIFICACIÓN

Consta de las siguientes etapas a saber:

- a) El tratamiento de la expresión de interés de un solicitante de certificado
- b) La evaluación de la solicitud oficial, incluyendo la evaluación del manual de aeródromo
- c) La evaluación de las instalaciones y equipo del aeródromo.
- d) Otorgamiento o rechazo de un certificado de aeródromo.
- e) La promulgación de la condición certificada del aeródromo y los detalles necesarios en la Publicación de Información Aeronáutica; PIA.

6.4.3 TRATAMIENTO DE LA EXPRESIÓN DE INTERÉS

Aun cuando no se tenga definida e implementada la reglamentación de Certificación, por la DGAC de México, la Concesionaria deberá pactar una transición adecuada con al AAC, referente a el mecanismo de aprobación. El tratamiento de una expresión de interés deberá incluir una evaluación de las operaciones de vuelo, para asegurarse que el emplazamiento no pone en riesgo las operaciones de las aeronaves. De ser así ya no se continúa con nada más, y debe de notificársele al solicitante en ese mismo sentido.



6.4.4 EVALUACIÓN DE UNA SOLICITUD OFICIAL DE CERTIFICADO DE AERÓDROMO

El modelo de reglamento en 3 B3.2 las responsabilidades de la AAC antes de que pueda otorgar un certificado de aeródromo. Especifica los requerimientos de certificación y la necesidad de consideraciones en material de seguridad operacional. La AAC debe cerciorarse de que el explotador del aeródromo cuenta con la necesaria competencia y experiencia para ajustarse a las disposiciones normativas pertinentes, órdenes y directrices de la AAC.

La evaluación de la solicitud oficial por parte de la AAC, deberá incluir lo siguiente:

1. Una evaluación de las operaciones de vuelo, si no se realizó durante el Tratamiento de expresión de interés, esta evaluación deberá incluir un estudio aeronáutico, de acuerdo a lo especificado en el Anexo 14, Vol. 1
2. Una evaluación del Manual de Aeródromo presentado por el solicitante para determinar:
 - Si el manual se ajusta a los requisitos de los reglamentos de la Sección C “Manual de Aeródromo” y al plan de estos reglamentos. Todas las verificaciones que puedan completarse o iniciarse en la oficina deberán realizarse, incluyendo la publicación de los datos de aeródromo en el PIA y la adecuación de los procedimientos operacionales del aeródromo.
 - Si el sistema de gestión, incluyendo el de gestión de la seguridad, indica que el solicitante estará en condiciones de explotar y mantener adecuadamente el aeródromo; y

3 Una visita al emplazamiento del aeródromo según se detalla a continuación:

Visita al emplazamiento del aeródromo para evaluar las instalaciones, servicios y equipo a efectos de verificar y asegurar que se ajustan a las normas y métodos especificados. Y debe comprender:

- a) Verificación de los datos del aeródromo en el lugar
- b) Verificación de las instalaciones y equipo del aeródromo, que debe incluir:
 - 1 Dimensiones y estado de las superficies de:
 - Las pistas
 - Los márgenes de pistas
 - Las franjas de pista
 - Las áreas de seguridad de extremo de pista
 - Las zonas de parada y las zonas libres de obstáculos
 - Las calles de rodaje
 - Los márgenes de calles de rodaje
 - Las franjas de calles de rodaje y
 - Las plataformas.



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL

JUAN RAMÍREZ PAEZ



- 2 La presencia de obstáculos en las superficies limitadoras de obstáculos, en el aeródromo y en sus cercanías.
- 3 Las siguientes luces aeronáuticas de tierra, incluyendo sus registros de verificación de vuelo:
 - Luces de pista y calles de rodaje
 - Luces de aproximación
 - PAPI
 - Iluminación de plataforma
 - Iluminación de obstáculos
 - Iluminación activada por el piloto, si corresponde y
 - Sistemas guía visual para el atraque.
- 4 fuente secundaria de energía eléctrica
- 5 Indicadores de la dirección del viento
- 6 Iluminación de los indicadores de la dirección de viento
- 7 Señales y balizas de aeródromo
- 8 Letreros en áreas de movimiento
- 9 Puntos de amarre para aeronaves
- 10 Puntos de conexión a tierra
- 11 Equipo e instalaciones de salvamento y extinción de incendios
- 12 Equipo de mantenimiento del aeródromo, en particular para el mantenimiento de las instalaciones de la parte aeronáutica, incluyendo equipo de medición de rozamiento en la superficie de pistas.
- 13 Barredoras de pista
- 14 Equipo para el traslado de aeronaves inutilizadas
- 15 Procedimientos y equipos para el gestión de la fauna
- 16 Radios bidireccionales instalados en los vehículos que utiliza el explotador del aeródromo en el área de movimiento.
- 17 La presencia de luces que pueda poner en riesgo la seguridad e las aeronaves y
- 18 Instalaciones de abastecimiento de combustible.

Ver formato de Boletín de Aeródromo al final del Capítulo. Anexo A



6.4.5 OTORGAMIENTO O RECHAZO DE UN CERTIFICADO

6.4.5.1 La disposición 3 B-3 Otorgamiento de un Certificado, del modelo de reglamento exige que la AAC notifique su decisión de otorgar o rechazar el otorgamiento de un certificado. La disposición 3 B-4 Aprobación de las condiciones para certificado de aeródromo, del modelo de reglamento permite a la AAC aprobar condiciones, en interés de la seguridad, respecto del otorgamiento de un certificado de aeródromo.

6.4.5.2 *Basados* en los resultados de la evaluación de la solicitud oficial de certificado, la AAC deberá de notificar al solicitante si su solicitud ha tenido éxito o no. Si la solicitud no tuvo éxito, debería de notificarle de las medidas adicionales que deba tomar antes de obtener la certificación.

6.4.5.3 Si la solicitud tuvo éxito, el certificado de aeródromo, incorporando condiciones que se ajusten a la disposición 3 B.4 ó 3 E1.4, según corresponda, se otorgará al solicitante después de haberse asignado un número de identificación; Ver fig. 6-1 Ejemplo de Certificado de Aeródromo.

6.4.5.4 Si el cesionario no pudiera satisfacer los requisitos que se piden en la notificación de las medidas adicionales necesarias para solventar las carencias detectadas, la AAC puede negarse a otorgarle el certificado. Sustentando su fallo en alguna de las causas siguientes:

- a) Se detecta en la inspección de las instalaciones y equipos que no se observa adecuadamente la seguridad de las operaciones de las aeronaves.
- b) La evaluación de los procedimientos operacionales revela que no atienden satisfactoriamente la seguridad de las operaciones de las aeronaves.
- c) La evaluación del Manual de aeródromo que no contiene lo indicado en 3 C.3.1; *relacionado a la información general y condiciones de uso*. Y el correspondiente plan del reglamento.
- d) La evaluación de los aspectos indicados anteriormente y otros factores (si hay deben indicarse) revela que el solicitante no está en condiciones de explotar y mantener adecuadamente el aeródromo, como lo exige la disposición 3 B.3.2 a; *El solicitante y su personal tienen la competencia y experiencia necesarias para explotar y mantener adecuadamente el aeródromo*.

Se debe de contestar por escrito al solicitante el resultado del proceso de revisión, detallando las causas del resultado.



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL

JUAN RAMÍREZ PAEZ



6.5. PROMULGACIÓN EN LA PIA DE LA CONDICIÓN CERTIFICADA Y LAS CONDICIONES DEL AERÓDROMO.

Una vez completado satisfactoriamente el proceso, la información la información del aeródromo deberá proporcionarse al servicio de información aeronáutica para su publicación.

Terminando con este trámite el proceso de Certificación.

CONCLUSIONES DE CAPITULO 6

- La mayoría de la instalaciones existentes se construyeron hace muchos años, cuando los requisitos de diseño eran mucho menores que los de hoy, por eso al someterlos a las nuevas Normas y Métodos recomendados, quedan fuera de ellos.
- Por lo tanto, es casi imposible la Certificación de un aeródromo construido bajo requisitos menos estrictos, si es requerida la conformidad total, con los requisitos de diseño actuales Para poder hacer que se cumplan, los Operadores actuales tienen que llevar a cabo una serie de trabajos en Infraestructura que implican grandes inversiones, poniendo en riesgo la estabilidad económica de los aeródromos.
- Para evitar esta situación, la Certificación de aeródromos debe de ser considerada mediante la **adopción de alternativas que ofrezcan niveles adecuados de seguridad operacional**, no es práctico que sean las mismas para aquellos países donde las condiciones de operación son verdaderos problemas a considerar, por el clima, la orografía, la altura, etc. Aunque el factor determinante es el volumen de tránsito, es un factor que no se ha puesto sobre la mesa y que determina el mayor o menor riesgo en las operaciones, en consecuencia las instalaciones deberán de ser adecuadas a este factor.
- Cabe mencionar que el primer Aeropuerto en Certificarse en México fue el Aeropuerto de Toluca, aun cuando por su altura; 2,575 msnm, tiene condiciones de visibilidad reducida la mayor parte del año, sin embargo las inversiones que se hicieron en él fueron las necesarias como para que se convirtiera en el Aeropuerto mejor equipado de nuestro país, es el único que cuenta con el Sistema ILS cat. III, el cual es un sistema de aterrizaje por instrumentos, donde los equipos y sistemas del aeropuerto instalados para este fin se “conectan” con la aeronave y a través de radioayudas la aeronave queda “anclada” al sistema y es guiada con precisión hacia el eje de la pista (piloto automático). Este tipo de aterrizajes de gran exactitud son necesarios cuando las condiciones meteorológicas no permiten al piloto ver la pista hasta que el tren de aterrizaje hace contacto con ella.

Las adecuaciones necesarias para poder sustentar esta categoría fueron principalmente 7; las cuales son: 1.- Instalación de Sistema ILS CAT III: Sistema (electrónico) de aterrizaje por



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL

JUAN RAMÍREZ PAEZ



instrumentos. 2.- Reubicación de la Torre de Control. 3.- Conclusión del Rodaje paralelo de 4 Km de longitud. 4.- Pista de aterrizaje de 4.2 km, 5.- Sistema de luces de aproximación y destello de 950 m. 6.- Sistema de luces de eje, borde y punto de toma de contacto en pista. 7.- Luces de eje y borde de rodaje.

- En nuestro País tenemos el problema de que el mismo organismo regulador ha propiciado un gran desfase en este proceso, ya que fue en 2001, que se inició este proceso a nivel mundial, sin embargo hasta 2004 que se traslada a los estados esta obligación, hasta entonces es cuando se toman cartas en el asunto en México, en la actualidad aún estamos en el proceso de Recepción de Solicitudes, las cuales desde luego implican la ponderación entre el contenido del Anexo 14 y la viabilidad de las adecuaciones necesarias para poder cumplirlas al 100%.
- Esta situación se visualiza mejor si mencionamos que de 63 aeropuertos internacionales susceptibles de certificación sólo 7 cuentan con el certificado; Querétaro, Toluca, Loreto, Guaymas, Ciudad del Carmen y Campeche.
- Se encuentran en proceso de Certificación Puerto Vallarta y Monterrey.
- El Aeropuerto de Zihuatanejo se encuentra entre los primeros tres aeropuertos de OMA que han completado el Proceso aun cuando fue considerado en el 2º grupo de aeropuertos para certificarse, las principales desviaciones que se encuentran



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL
JUAN RAMÍREZ PAEZ



ANEXO A CONDICIONES DEL AERÓDROMO

1.- LOCALIZACIÓN E INFORMACIÓN GENERAL

<i>AEROPUERTO DE IXTAPA-ZIHUATANEJO, S.A. DE C.V.</i>		<i>ZIHUATANEJO DE AZUETA</i>	
Nombre del Aeródromo		Nombre de la Población más cercana	
<i>GUERRERO</i>	<i>JOSÉ AZUETA</i>	<i>10.742 KM OESTE</i>	
Estado	Municipio	Dist. y Dirección desde la Ciudad	
<i>17°36' 05" N 101°27' 38"W CENTRO DE LA PISTA</i>		<i>3.958</i>	
Coordenadas y lugar del Punto de Referencia (Lat, Long)		Elevación Punto de Referencia (m)	
<i>32°</i>	<i>6.516 E</i>	<i>VV</i>	<i>9:00 a 21:00</i>
Temp de referencia	Mag/Var/ Cambio Anual	Altitud de Trancisión	Horas de Servicio
<i>OPERADORA MEXICANA D AEROPUERTOS</i>	<i>CAMINO AL AEROPUERTO S/N COL. APTO.</i>	<i>CAMINO AL AEROPUERTO S/N COL. APTO.</i>	
Autoridad Administrativa	Dirección Postal	Direccion AFS/SITA	
<i>755 554 20 70</i>	<i>NA</i>	<i>SI / COMIDA TIPICA</i>	<i>SI</i>
No. De Teléfono	Alojamiento	Restaurante	Servicios Médicos
<i>TAXIS Y RENTA DE AUTOS</i>	<i>NA</i>	<i>TURBOCINA</i>	<i>S</i>
Trasporte Disponible	Instalaciones para el despacho de Carga	Grad Combustible	Grad Aceite
<i>NA</i>	<i>5 HIDRANTES</i>	<i>OGDEN</i>	<i>CREI CAT 7</i>
Oxígeno y Conexos	Abast de Combustible	Serv. Reparaciones	Protección contra incendios



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL
 JUAN RAMÍREZ PAEZ



2.- INFORMACIÓN OPERACIONAL

DOS		08-26		4D		VISUAL POR INSTRUMENTOS			CIVIL INTERNACIONAL		
No. De Pistas		Designación		Clave de Referencia		Tipo de Operación Pista			Clasificación y uso aeródromo		
0+000 Y 2+500		08 / 2.985 Y 26 /				L1011, AIR BUS 210					
Ubicación Umbrales		Altura Umbrales (m)				Tipo de aeronaves que operan					
INTERJET, OGDEN AMBOS TIENEN PUSHBACK ADECUADO											
Medios para el retiro de aeronaves inutilizadas											
Distancias declaradas				2,500		2,500		2,500		2,500	
				TORA		TODA		ASDA		LDA	
Temperatura Máxima / Temperatura Mínima °C											
										31	
										23	
Ene	Feb.	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Media de temperaturas Máximas y Mínimas diarias °C para cada mes del año											



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL

JUAN RAMÍREZ PAEZ



Ene	Feb.	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Presión Media (Hectopascuales)											
Ene	Feb.	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL
JUAN RAMÍREZ PAEZ



3.- PISTAS

88 45' / 268 45'		2500	60	ASFALTO	38.5 F/A/X/T	Mu=0.72
Orientación (Grad, min, seg)		Longitud	Ancho	Tipo de Superficie	Resistencia	Rozamiento
4	2620 x 150	240 x 120	NA	532 / 428	Malla	
Ancho márgenes	Dim de Franja	Área de seg y ext.	Zona de parada	Zona Lib Obstáculos	Cercado	
NINGUNA						
OBSERVACIONES						

4.- CALLES DE RODAJE

A Y B	567.08 / 566.97	23	CONCRETO HID.	36 R/C/X/T 33 R/C/X/T	39
Denominación	Longitud	Ancho	Tipo de superficie	Resistencia	Márgenes

5.- PLATAFORMAS

COMERCIAL GENERAL	257.15 - 330.00	110 110	CONCRETO HID.	36 R/D/X/T 20 F/C/Y/T	8
----------------------	-----------------	---------	---------------	--------------------------	---



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL
 JUAN RAMÍREZ PAEZ



Denom. / Área	Longitud	Ancho	Tipo de superficie	Resistencia	Márgenes
---------------	----------	-------	--------------------	-------------	----------

6.- OBSTÁCULOS

OBSTÁCULOS EN ÁREAS DE APROXIMACIÓN Y DESPEGUE					
NA	NA	NA	NA	NA	NA
PISTA	Elev (m)	Dist en m	Mag.	Coordenadas	Señalamiento

7.-SEÑALES

SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Pista	Umbral	Designadora	Z Contacto	Eje	Distancia Fija	Faja lateral	Pto de Visada
SI	SI	SI	SI	SEMÁFORO EN PUNTO DE ESPERA			
Calle de Rodaje	Eje	Pto d Espera	Faja Lateral	Observaciones			
SI	SEÑALAMIENTO ADECUADO CONFORME AL CAPITULO 5 ANEXO 14						
Plataforma	Descripción (Rodaje, Barras de parada, puestos de Estacionamiento, etc.)						



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL
JUAN RAMÍREZ PAEZ



8.- INDICADORES Y DISPOSITIVOS

AMBAS CABECERAS A 330 DEL UMBRAL	ADECUADA	SI	ILUMINADOS
Indicadores de la dirección del viento (ubicación)	Iluminación	Lámp. Señales	Letreros

9.- LUCES

CLARO-CLARO Y CLARO-ÁMBAR	VISUAL DE SEMIPRESIÓN	ROJO - VERDE	SI	L822	AMBAS CABECERAS
Pista	Tipo de Aproximación	Umbral	Extremo	Borde	PAPI
OBSERVACIONES : EN PISTA LUCES DE BORDE ELEVADAS, SISTEMA PAPI DE 4 GABINETES, LUCES DE UMBRAL EMBUTIDAS, EXTREMO DE PISTA ELEVADAS					

10.- OTRAS LUCES Y FUENTES SECUNDARIAS DE ENERGÍA

WESTINGHOUSE	ELEVADAS COLOR AZUL	ELEVADAS COLOR AZUL	PLANTA DE EMERGENCIA MCA. OTO 175 KW, 8 SEG
Faro de Aeródromo	Borde C de rodaje	Plataforma	Fuente Secundaria de energía



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL
JUAN RAMÍREZ PAEZ

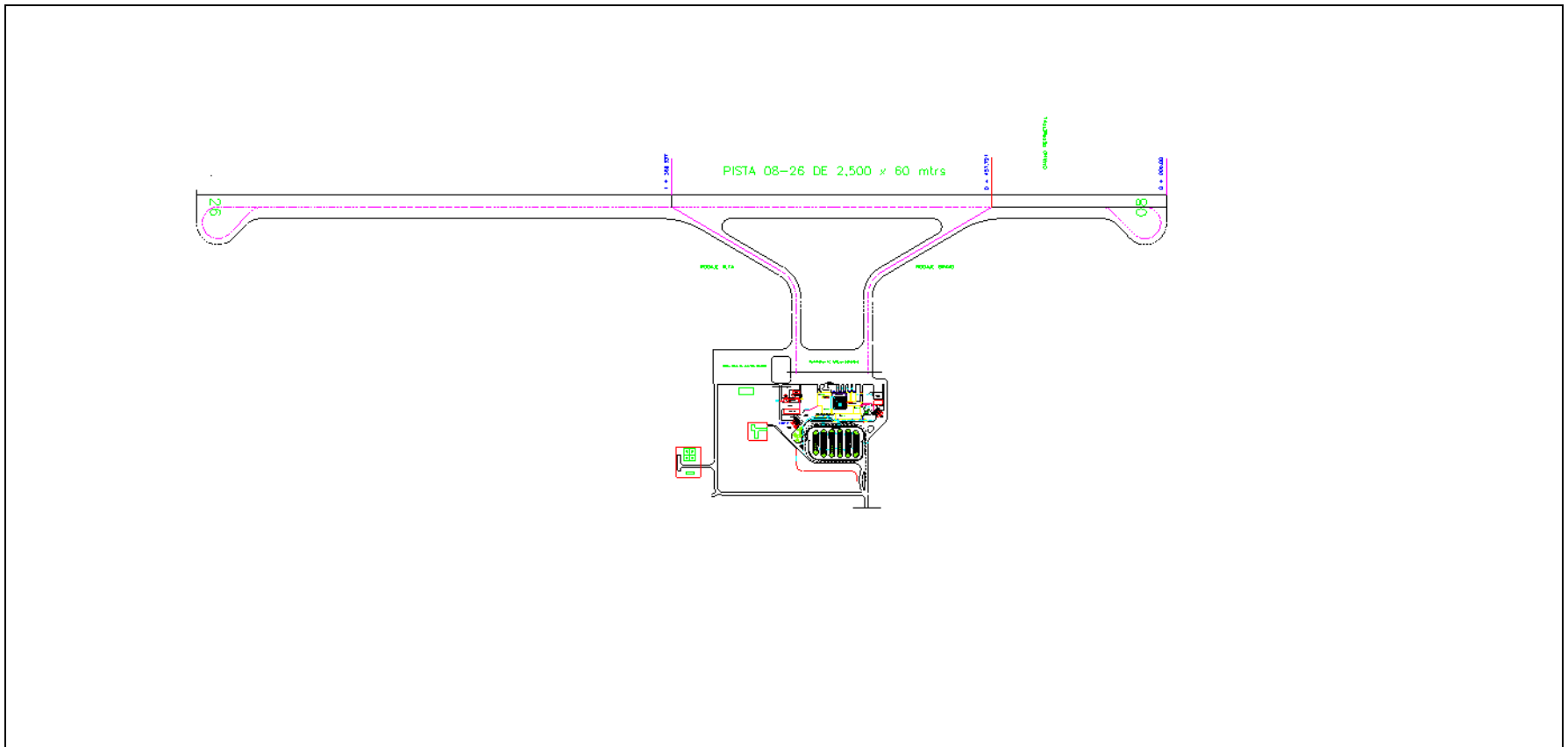


11.- INSTALACIONES DE COMUNICACIONES

<i>TORRE ZIHUATANEJO</i>	<i>TWR</i>	<i>118.3</i>	<i>8:00 - 21:00</i>
<i>APROXIMACIÓN ZIHUATANEJO</i>	<i>APP</i>	<i>121.0</i>	<i>8:00 - 21:00</i>
<i>INFORMACIÓN DE VUELO ZIHUATANEJO</i>	<i>FPQ</i>	<i>122.300 MHZ</i>	<i>8:00 - 21:00</i>
Distintivo de llamada	Designación	Frecuencia Mhz	Horario

12.- RADIOAYUDAS PARA LA NAVEGACIÓN Y EL ATERRIZAJE

VOR DME 7° / SEP 2008	ZIH	113.8	H24	173611.39N 1012836.19 W	NA
Tipo de ayuda	ID	Frecuencia	horario	Coordenadas	Elev. Antena



13. CROQUIS DE AERÓDROMO



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL
JUAN RAMÍREZ PAEZ



CONCLUSIONES



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL

JUAN RAMÍREZ PAEZ



CONCLUSIONES GENERALES.

Como puede verse en el contenido de este trabajo, el tema da para mucho más, sin embargo sería un acto de soberbia el querer abarcar más de lo que apenas esbozo en este trabajo. Los Ingenieros Civiles vemos el tema de Aeropuertos como cortes, rellenos, rampas y materiales de banco que se traen al sitio de la Obra desde distancias muy considerables, o del lado de la Estructura de los Edificios y la Torre de Control.

Sin embargo existen muchos más aspectos, relacionados con el tema Aeroportuario, esa otra parte fue la idea central de este trabajo, dar a conocer más allá de los aspectos evidentes. Si bien, en el tema de Mantenimiento y Conservación, doy una descripción de las labores más comunes, también menciono aspectos más novedosos y de actualidad, como son: El uso de Software para las labores de Administración del Mantenimiento, Conservación y Control de Activos, La administración de Pavimentos de uso aeronáutico y no aeronáutico, Los Aspectos Ambientales; los cuales hacen que las Actividades aeroportuarias se vuelvan en lo posible invisibles, Ambientalmente hablando.

En cuanto a los aspectos relacionados con las Obras e Inversión, doy una pequeña idea de los procesos que se llevan a cabo para la designación de un trabajo, desde la convocatoria, el proceso de Licitación, el fallo, y todo el proceso de ejecución, El seguimiento durante la Obra, Las Estimaciones, el proceso de la entrega – recepción y por último el Finiquito de una obra.

Para concluir el trabajo toco el tema de la Certificación de Aeródromos, un tema tan nuevo en nuestro País; que de los 63 Aeropuertos Internacionales, solo 7 están certificados a la fecha; menciono cuales son y también aquellos próximos a cumplir con este requisito. Doy una detallada descripción del proceso de certificación, mencionando los documentos necesarios para solicitarla, así como su contenido detallado, los criterios de análisis por parte de la autoridad certificadora, el proceso de dicho análisis, el Otorgamiento o rechazo de la certificación y finalmente en caso de ser positiva, la Notificación o promulgación de la Condición de Aeropuerto Certificado en el documento de referencia por excelencia; La Publicación de Información Aeronáutica (API, por sus siglas en Inglés), la cual proporciona la Información de las condiciones de Operación de los Aeropuertos, así que este estatus por llamarlo de alguna manera, manifiesta que el Aeropuerto que la sustenta, cumple con toda la Normatividad que por su categoría le corresponde cumplir, de acuerdo a la Normatividad vigente plasmada en el Documento Anexo 14, Vol,1 Normas y Métodos recomendados (SARPS), elaboradas por la OACI. Por ultimo solo me resta agradecer, a mi Alma Mater, la presente oportunidad de poder llevar a cabo este proceso de Manera Extemporánea, así como a las autoridades y personalidades que lo han hecho posible, muchas gracias.



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL

JUAN RAMÍREZ PAEZ



CONCLUSIONES PERSONALES.

PROCESO DEL MANTENIMIENTO

En lo referente a la Conservación y el Mantenimiento podemos referirnos a que en este momento está viviendo una etapa de desarrollo importante, al adoptarse medidas ya probadas para su administración, se implementó un sistema de Administración del Mantenimiento; InforEAM, que basa su funcionamiento en el Inventario de los Equipos, este inventario es explotado por 5 módulos a saber:

- Programa Anual de Mantenimiento; Documento donde se lleva a cabo la programación de todas las actividades a lo largo del año.
- Ordenes de Trabajo; asigna recursos a las tareas por desarrollar.
- Inventario de Refacciones, Se encarga de que haya lo necesario para llevar a cabo una orden de trabajo, ya sea programada o no.
- Módulo de Compras.- Usando el método de máximos y mínimos se determinan dichas cantidades para cada refacción, dependiendo de la criticidad de los equipos que las usan.
- Módulo de Reportes.- Aquí encontramos todas una variedad de posibilidades, desde el Avance de las actividades; real y programado, Genera Las Ordenes de Trabajo, El inventario de almacén al día y La Base de datos de los Proveedores. También es posible ingresar al sistema trabajos no programados.

Como se puede apreciar no solo registra el avance y el desempeño de las labores, también señala y controla su programación y seguimiento, generando así, información que se puede analizar estadísticamente para llevar a cabo acciones de optimización. Los activos de refacciones podrán mantenerse controlados, con bajos volúmenes de stock por la programación de las actividades anuales, las compras se llevan a cabo poco antes de que se vayan a utilizar y el método de máximos y mínimos resultó el más propicio para complementar esta labor.

Administrativamente se lleva a cabo el seguimiento del Programa anual de actividades, monitoreando la congruencia entre lo programado y lo ejecutado, con un sistema llamado "Indicadores", el cual a base de gráficas generadas con formatos de Excel, dan una visión casi inmediata del desempeño.

También se implantó un sistema automatizado para el control del encendido y apagado del sistema de aire acondicionado, el cual genera el 65% del consumo de energía, mismo que fuimos calibrando en base a itinerario de vuelos por zonas del edificio, bajando los importes por consumo de \$460 a \$293 mil pesos en promedio.

El sistema Aeroportuario está organizado en 4 grandes áreas para su atención por el Personal de Mantenimiento; Ayudas Visuales, Aire Acondicionado, Edificios y Planta de Tratamiento, todos los



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL

JUAN RAMÍREZ PAEZ



demás sistemas son atendidos por 2 o más de estas áreas, lo que implica organizar pequeñas brigadas itinerantes que vayan atendiendo las demás áreas.

LA ADMINISTRACIÓN DE PAVIMENTOS:

Desde hace no más de 4 años se implantó el Sistema de Administración de los Pavimentos, el cual tienen por objeto, preservar sus condiciones mediante el monitoreo del comportamiento superficial, de todos los pavimentos, este método es muy bueno porque reduce el grado de especialización que debe tener la persona que hace el levantamiento de las condiciones. Solo tienen que aplicar las guías gráficas de un catálogo de fallas. Con esto se tiene un Mantenimiento del tipo Preventivo, ya que el monitoreo de las condiciones permite saber con anticipación la falla estructural de un pavimento, con la observación de las condiciones superficiales. El mayor trabajo de este método es marcar las zonas de muestreo, lo cual es algo delicado y muy importante para el desempeño del método.

Ya implantado el sistema solo es cuestión de darle seguimiento, para poder llevar a cabo una buena planeación, y sobre todo generar información invaluable para pronósticos a cualquier plazo.

También servirá para que en su momento se implante el sistema llamado ahora de “Pavimentos Perpetuos”, que no es otra cosa que en una estructura prácticamente normal, se incorpore una capa llamada “de desgaste”, cuando esta capa llega al término de su vida útil, simplemente se retira completamente y se vuelve a colocar otra de las mismas características de la primera, lo cual permite conservar toda la estructura del pavimento prácticamente.

OBRAS DE INVERSIÓN:

Más de 10 años desempeñando esta labor me convencieron que muchas veces se proyecta y construye muy académicamente sin tomar la perspectiva de quienes finalmente usarán las instalaciones y esto nos lleva a terminar Obras que en el mejor de los casos están sobradas, no dan los resultados esperados o simplemente se especifican componentes que si bien estéticamente son impresionantes, operativamente no son prácticos, por carecer de proveedores de sus consumibles en la localidad.

Aunque también es de mencionarse que ya existen Planes Maestros de máximo desarrollo (PMD), para cada uno de los aeropuertos del grupo, los cuales no dejan de ser revisados cada 5 años, se hace necesaria su revisión periódica, dada la situación económica del País, inestable y hasta cierto punto impredecible. La Economía tiende a manifestar su influencia en este sector del transporte, si bien no tan crudamente como otros sectores, si termina por pasar factura esta situación.

Como resultado, los planes de Desarrollo Aeroportuario se ven reprogramados y menos ambiciosos para adecuar los gastos de tal suerte que sean congruentes con el volumen de pasajeros y sus ingresos que le generan al que lo administra. Los ingresos de un aeropuerto se han diversificado de tal suerte



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL

JUAN RAMÍREZ PAEZ



que los captados por las operaciones aeronáuticas ya están dejando de ser los más importantes, para dar paso a las actividades comerciales; OMA plaza, en el caso de este grupo aeroportuario.

Pero no solo, se han hecho obras y acciones que generen ingresos, también se han llevado a cabo Proyectos que generen ahorros, como es el caso de la instalación de celdas solares en el Aeropuerto de Zacatecas; en Zihuatanejo presenté una pintura ecológica a base de baba de nopal, cemento blanco y cal, la cual potencialmente reduciría hasta en un 60% el costo de mantenimiento del señalamiento horizontal de la pista, el cual es del orden de \$500,000 pesos.

Respecto a la energía eléctrica se podrá replicar el caso de Zacatecas, ya que el clima es muy propicio para ello, trayendo doble beneficio en Zihuatanejo, porque no solo generará ahorro de energía eléctrica, sino que también podrá usarse para suministrar electrones a la malla perimetral; buscando disminuir el proceso de oxidación que presenta el tramo que se encuentra del lado del mar, ya que actualmente ese tramo de aproximadamente 2 km, se tiene que estar cambiando anualmente.

LA CERTIFICACIÓN

Por último comentaré el proceso de Certificación, el cual por ser voluntario no se le ha dado la importancia que tiene, independientemente de la categoría de que se trate, un Aeropuerto que cumple con las SARPS; del Anexo 14 Vol. 1 de la OACI, Normas y Métodos Recomendados Internacionales, el cual consta de 10 Capítulos a saber:

- 1.- Generalidades.- Consta de 7 subcapítulos de los cuales sobre salen la Gestión de la Seguridad operacional, El Diseño de aeropuertos y la Clave de Referencia del aeródromo.
- 2.- Datos sobre los aeródromos.- Datos aeronáuticos sobre el aeródromo, punto de referencia, Dimensiones, Resistencia de los pavimentos, Distancias declaradas, etc.
- 3.- Características físicas.- Dimensionamiento correcto de elementos aeronáuticos como lo son las Pistas, Rodajes, Plataformas, Apartaderos de espera, etc.
- 4.- Restricción y eliminación de Obstáculos.- Superficies Limitadoras de obstáculos del lado aire en las proximidades del aeropuerto.
- 5.- Ayudas visuales para la Navegación.- Indicadores y dispositivos de señalización para indicar la dirección del viento, la dirección del aterrizaje, Lámpara de señales, etc.
- 6.- Ayudas visuales Indicadoras de Obstáculos.- Señalamiento e iluminación de objetos
- 7.- Ayudas visuales indicadoras de zonas de uso restringido.- Pistas y calles de Rodaje cerradas total o parcialmente, Superficies no resistentes, áreas fuera de servicio, etc.



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL

JUAN RAMÍREZ PAEZ



8.- Sistemas eléctricos.- Sistemas de suministro de energía eléctrica para instalaciones de navegación aérea.

9.- Servicios, equipo e instalaciones de Aeródromo.- Planificación para casos de emergencia.

10.- Mantenimiento de Aeródromos.- Condiciones que deben cumplir los Pavimentos y las Ayudas visuales.

Todos y cada uno de ellos se deberán de cumplir, de acuerdo a la categoría del aeródromo que se señala en:

Tabla 1-1 Clave de referencia del Aeródromo, del anexo 14 Vol.1 página 1-8.

Esta tabla relaciona las características físicas de la pista y las dimensiones de la envergadura de las alas de la aeronave y la longitud que existe entre las caras exteriores de las ruedas del tren de aterrizaje principal.

En cuanto al proceso de certificación por parte de la autoridad aeronáutica, la situación actual es problemática, ya que mientras el compromiso internacional no se ha cumplido, las condiciones del País cada vez hacen más difícil poderlo hacer. Por un lado es necesario invertir grandes capitales para cumplir con el reglamento y por otro lado, podemos decir que en la mayoría de los aeropuertos concesionados el volumen de pasajeros ha disminuido.

Esta situación es un tanto extraordinaria, pues si bien existe el compromiso de las compañías administradoras de cumplir con todos los requerimientos que señale la autoridad competente, también es cierto que las Normas y Métodos recomendados se han vuelto más demandantes, por poner un ejemplo, para la Categoría del Aeropuerto de Zihuatanejo, 4D, anteriormente se pedía una franja de seguridad de 150m, es decir 75 m a cada lado del eje de la pista; conformados y nivelados, ahora se piden 300m, totales, lo que claramente no se cumplirá sin llevar a cabo la roza y tala de 405,000m², lo cual ecológicamente y económicamente no será fácil, dado que es necesario un permiso de la SEMARNAT, para evitar problemas legales y multas.

He aquí donde la autoridad, está moral y legalmente impedida, para aplicar simplemente medidas que obliguen a las empresas concesionarias a cumplir, ya que las condiciones bajo las cuales fueron concesionados los aeropuertos y bajo las cuales se hicieron todos los títulos de concesión, ahora están fuera de norma.

Respecto a la Política que han tomado las Concesionarias es de mencionarse que decidieron cumplir con la nueva normatividad, sin embargo los gastos por ser tan excesivos se deberán de prorratear en los próximos años; hasta la fecha esta información no es de dominio público y no hay un pronunciamiento oficial en el tema, aunque si una tolerancia de su parte, para el cumplimiento por parte de los concesionarios.



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL

JUAN RAMÍREZ PAEZ



Para concluir, podemos mencionar que la Autoridad y las Concesionarias están trabajando juntas, lo que constituye ya un gran avance, pues solo esa colaboración podrá resolver este gran problema, en unos pocos años más, contaremos con aeropuertos certificados, que estén a la altura de cualquier otro que esté en otra parte del mundo, y que desde luego coincida con su categoría.

Es de mencionarse también la tendencia del volumen de tráfico no solo a no crecer, si no a disminuir, las condiciones bajo las cuales está operando este sector definen una industria débil y presa de otros factores económicos ajenos al propio sector. Actualmente el número de pasajeros se componen de viajes de negocios primordialmente así como de placer, si eso pudiera cambiar a que este tipo de transporte fuera más democrático, en el sentido de que las tarifas fueran más económicas; o los salarios más justos, podría darse un bum en el que ya no sería necesario cerrar partes de las instalaciones por que la infraestructura queda sobrada al volumen de tráfico como ocurrió en Acapulco el año pasado.

Nos queda de tarea a todos aquellos que nos desempañamos en este sector en tratar de influir y propiciar los cambios necesarios para que de alguna u otra forma consigamos el repunte de la industria. Debemos recuperar los volúmenes de tráfico para que consiga la estabilidad primero y ¿porque no?, el crecimiento.

JUAN RAMÍREZ PÁEZ

08228774-8