



Universidad Autónoma de Querétaro
 Facultad de Informática
 Maestría en Sistemas de Información Gestión y Tecnología.

Propuesta de un modelo que administre las capacidades de las personas empleadas sobre el mantenimiento en aviones comerciales.

Que como parte de los requisitos para obtener el diploma/grado de (o la)

Maestría en Sistemas de Información Gestión y Tecnología

Presenta:

L.I. Nancy Arlette Aguilar Reséndiz

Dirigido por:

M.S.I. Angélica Murueta Muñoz

M.S.I Angélica Murueta Muñoz
 Presidente

Dr. Óscar Belmont Martínez
 Secretario

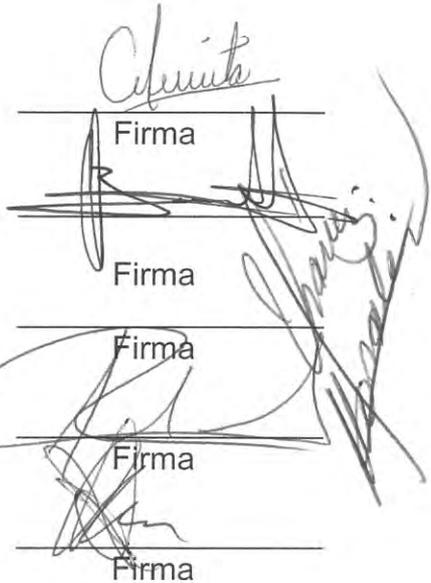
Dr. Ubaldo Chávez Morales
 Vocal

M. en C. Ruth Angélica Rico Hernández
 Suplente

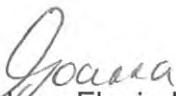
Dr. Alberto Lara Guevara
 Suplente



M.C. Ruth Angélica Rico Hernández
 Director de la Facultad



Firma
 Firma
 Firma
 Firma



Dra. Ma. Guadalupe Flavia Loarca Piña
 Directora de Investigación y Posgrado

Centro Universitario
 Querétaro, Qro.
 Mayo 2015
 México

RESUMEN

Este documento realiza un estudio sobre la importancia de la administración de entrenamiento y/o capacitación que el personal técnico aeronáutico adquiere sobre el mantenimiento de motores en aviones comerciales.

Se documentará que tipo de entrenamiento y/o capacitación requieren los técnicos aeronáuticos en base a las reglamentaciones de las autoridades aeronáuticas nacionales y extranjeras tomando en cuenta las horas teóricas/prácticas requeridas y factores humanos que influyen en la capacitación para garantizar o no la aeronavegabilidad.

Se propondrá un modelo a seguir donde se muestre de manera abstracta y concisa los requerimientos a seguir para administrar el nivel técnico requerido de los empleados. El modelo se basará en un muestreo de personal técnico aeronáutico desde que se ingresa a obtener el entrenamiento hasta que se determine que son aptos para realizar trabajos en motores aeronáuticos comerciales.

Por último se modificará un software en base al modelo propuesto para dar a conocer los resultados en la administración del entrenamiento/capacitación del personal técnico aeronáutico, antes y después de su propuesta, considerando los resultados en base a las auditorías realizadas por parte de las reglamentaciones oficiales.

Palabras Clave: Modelos, reglamentaciones aeronáuticas, motores comerciales, aeronavegable.

SUMMARY

In this document we did a study on the importance of management training acquires on commercial aircraft maintenance.

It will be document that type of practice training and / or technical training required based aeronautical regulations of national or foreign aviation authorities considering the theoretical hours/practices required and human factors that influence in air safety.

We will propose a model which shows the abstract and concise requirements to continue to manage the technical level required of employees. The model is based on a sampling of aeronautical technical personnel from which you enter to get the training until is determined that they are fit for work on commercial aircraft engines.

Finally modify a software development based on the proposed model to present the results in the management training/technical staff aircraft, before and after it proposal, considering the results based on audits conducted by official regulations.

Key words: Models, aviation regulations, commercial engine, airworthy.

Con mucho cariño y respeto a mi Madre y Hermano.

AGRADECIMIENTOS

A mi madre y mi hermano, es una satisfacción enorme dedicarles esta investigación gracias a su sacrificio y compromiso que tuvieron para conmigo en cada una de las etapas y logros de mi carrera.

Espero me alcance la vida para retribuirles un poco el sacrificio, esperanza y confianza que han puesto en mí. Con humildad les agradezco ser pilar fundamental en mi carrera profesional y vida.

A mi asesora Angélica Murueta Muñoz por guiarme en la elaboración de esta investigación y a mis profesores que me mostraron un enfoque teórico y práctico que permitió fortalecer mis conocimientos y que hoy en día es una herramienta más en el campo laboral y de investigación.

A mí jefe directo Gerente de TI Mauricio Maldonado Polo, por haberme dado la oportunidad de llevar a cabo este proyecto e implementarlo de manera satisfactoria, por orientarme en conocimientos técnicos sobre el desempeño del sistema, por darme responsabilidades acorde a mi perfil que me dan la oportunidad de ejercer mi profesión de la cual me he preparado y sobre todo haber creído en mis conocimientos del cual este proyecto fue punto de lanza para realizar otros exitosamente.

Gracias al Gerente de Mejora Continua Jorge Morillo Viscasillas el cual pertenece el área de TI, por evaluar nuestra confiabilidad en este proyecto de manera efectiva, por dar al área de TI el respaldo necesario para realizar proyectos de esta magnitud y de más reto, los cuales respalda con entrenamientos efectivos, presupuesto, conocimiento, integración con las demás áreas y sobre todo por defender y soportar al área de TI desde un punto estratégico CODIR.

Gerente de Aseguramiento de Calidad Jorge Valencia y Director de Aseguramiento de Calidad Jorge Viladoms por comprometerse con el proyecto desde el análisis hasta el control de indicadores de hoy en día, que miden el desempeño del sistema de entrenamiento de manera Integral.

Los usuarios finales que día a día utilizan la herramienta y les ayuda a desempeñar sus actividades Gerente de Entrenamiento Jorge Aceves y el Ingeniero en aeronáutica Juan Almanza, por haber tenido la disponibilidad de realizar la fase de análisis y requerimientos adecuados para la implementación de este proyecto.

INDICE

Resumen	i
SUMMARY	ii
AGRADECIMIENTOS	iv
Introducción	1
1. La metodología y el plan de tesis	5
1.1 Planteamiento de la Tesis	5
1.2 Objetivos Generales	5
1.3 Objetivos específicos	5
1.4 Justificación de la investigación.	6
1.5 Importancia del tema.	10
1.6 Hipótesis que sustenta la tesis	11
1.7 Preguntas de Investigación.	11
1.8 Método de Investigación que se utilizará	12
2. Mantenimiento a motores de aviones comerciales.	15
2.1 Mantenimiento y mantenimiento preventivo en aeronáutica	15
2.2 Regulaciones de mantenimiento preventivo y mantenimiento	15
2.3 Causa de mantenimiento en aviones comerciales	16
2.3.1 Ciclos de vida de partes en motor CFM56-5A	16
2.3.2 Ciclos de vida de partes en motor CFM56-5B	21
2.4 Regulaciones de mantenimiento según la autoridad FAA	23
2.4.1 Aeronavegabilidad	23
2.4.2 Certificado	24
2.4.3 Certificado de Aeronavegabilidad	25
3. Capacitacion	30
3.1 Tipos de necesidades de capacitación	30
3.2 Tipos de capacitaciones.	31
3.3 Capacitación según la aeronáutica	33
3.3.1 Enfoques de Capacitacion	34
3.4 Requerimientos de entrenamiento en el marco de autoridad	36
3.4.1 FAA CFR 121.375.	36
3.4.2 FAA CFR 145.163.	36

3.4.3	Capacitación en el trabajo-OJT.	37
3.5	Registro de planes y programas	38
3.5.1	Planeación	39
3.5.2	Organización	40
3.5.3	Ejecución	41
3.5.4	Evaluación	42
4.	Herramientas	47
4.1	Modelado	47
Fases del modelado		47
4.1.1.1	Formulación del problema	47
4.1.1.2	Metodología de solución	48
4.1.1.3	Especificación del sistema y la simulación	49
4.1.1.4	Construcción del modelo	51
4.1.1.5	Verificación y validación	51
4.1.1.6	Presentación de resultados	53
4.2	ITIL	54
4.2.1	Estrategia del servicio	55
4.2.2	Diseño del servicio	55
4.2.3	Servicio de transición	55
4.2.4	Servicio de operación	56
4.2.5	Mejora continua del servicio	56
4.3	Proyectos	57
4.3.1	Razones para proponer proyectos	57
4.3.2	Capacidad	57
4.3.3	Control	59
4.3.4	Comunicación	59
4.3.5	Costo	60
4.3.6	Ventaja competitiva	60
4.3.7	Acuerdo con los proveedores	61
4.3.8	Formar base para nuevos productos	61
4.4	Requerimientos	62
4.5	Requerimientos básicos	64
4.6	Requerimientos de toda la organización	65
4.7	Toma de decisiones	67
4.7.1	Arboles de decisión	67
4.7.2	Tabla de decisiones	68
4.7.3	Español estructurado	70

5	Sitio donde se desarrolla la investigación	76
5.1	Problemática	76
5.1.1	Impacto de la problemática inicial	77
5.2	Definición del problema raíz	79
5.3	Como se puede mitigar los Hallazgos encontrados por la autoridad.	80
5.4	Identificación de actores	80
5.5	Análisis del proceso actual	81
5.6	Comunicación conflicto entre áreas	83
5.7	Propuestas para cambiar el proceso actual	85
5.7.1	Requerimientos funcionales	89
5.7.2	Requerimiento de Acceso a datos	91
5.8	Modelo Propuesto	96
5.8.1	Administración de las capacidades	96
5.8.2	Solución Técnica	105
5.8.2.1	Base de datos.	105
5.8.2.2	Modelo de datos.	106
5.8.2.3	Diagrama Entidad-relación BD	108
5.9	RESULTADOS	112
8.8.1	Modelo Propuesto	112
8.8.2	Funcionamiento del Sistema	113
5.10	Evaluación del modelo por puestos estratégicos	136 137
5.11	Evaluación del modelo por autoridades aeronáuticas	137
5.12	Ventajas	139
5.13	Trabajo en futuro	139
	REFERENCIAS	140

INDICE DE CUADROS

Cuadro		Página
1.1	Referencia cruzado de cursos especializados para mantenimiento en motores de aviones comerciales.	9
2.1	Ciclos de vuelo para la parte FAN ROTOR y sus componentes.	17
2.2	Ciclos de vuelo para la parte HPC y sus componentes.	18
2.3	Ciclos de vuelo para la parte LPT y sus componentes.	19
2.4	Ciclos de vuelo para la parte HPC y sus componentes.	20
2.5	Ciclos de vuelo para la parte FAN ROTOR y sus componentes	21
2.6	Ciclos de vuelo para la parte HPC y sus componentes.	21
2.7	Ciclos de vuelo para la parte LPT y sus componentes.	22
2.8	Ciclos de vuelo para la parte HPC y sus componentes	22
3.1	Enfoques de la Capacitación	35
4.1	Cuestionario básico para la realización de un modelado	50
4.2	Razones para inicias proyectos de sistemas de información	62
5.1	Primeros hallazgos encontrados	80
5.2	Pareto de Findings en Proceso de Training	85
5.3	Características software sumtotal	87
5.4	Características software INTELEX	87
5.5	Características software HALOGEN	88
5.6	Características software TRAIN TRACK	88
5.7	Campos de Validación y Control	89
5.8	Análisis Comparativo de software	95
5.9	Creación de Tablas descripción de funcionalidad	109

INDICE DE FIGURAS

Figura	Página
3.1	43
4.2	54
4.3	63
4.4	68
4.5	69
4.6	70
4.7	71
4.8	71
4.9	72
5.1	80
5.2	82
5.3	86
AUTOMATIZACION	
5.4	98
5.5	100
5.6	101
5.7	103
5.8	104
5.9	106
5.10	108
5.11	110
5.12	110
5.13	111
5.14	112
5.15	113
5.16	114
5.17	114
5.18	115
5.19	115
5.20	116
5.21	117
5.22	118
5.23	119
5.24	119
5.25	120
5.26	121

5.27	Formato para reporte “Lista de Entrenamiento”	122
5.28	Reporte cursos a vencer por fecha	123
5.29	Reporte licencias a vencer por fecha	124
5.30	Lista de empleados	125
5.31	Listado de cursos por empleado	126
5.32	Reporte registro de entrenamiento del empleado	127
5.33	Estatus de curso de entrenamiento histórico por empleado	128
5.34	Asignación de actividades por curso para la generación del Roster	129
5.35	Detalle por empleado	130
5.36	Reporte Evaluación del empleado	131
5.37	Pantalla operativa de roster	132
5.38	Reporte de Roster para personal técnico	133
5.39	Pantalla de clasificación de roster	134
5.40	Reporte carta compromiso	135
5.41	Grafica de aceptación por puestos estratégicos	137
5.42	Grafica de resultados históricos por año	138

INTRODUCCIÓN

La historia aeronáutica en México es un parteaguas desde 1910 un año después de que haya iniciado el movimiento revolucionario el expresidente Francisco I. Madero se convierte en el primer presidente en el mundo en viajar en avión al aceptar la invitación del piloto francés Geroge Dyot. Este paseo le da al expresidente una buena visión sobre la industria aeronáutica por lo que ordena la compra de dos aviones monoplanos Morane-Saulien. La batalla aero-naval inicia en México.

Los primeros talleres en el mundo en producir aviones en serie fueron los Talleres Nacionales de Construcciones Aeronáuticas inaugurados en 1915 y dirigidos por Francisco Santarini en México. En estos talleres se fabricaron 58 aeroplanos y numerosos motores “Trebol”, “Aztlat”, “SS Mexico” y gran cantidad de hélices “Anáhuac”. En 1916 fue creado el departamento de aviación y es el antecedente de la comandancia de la Fuerza Aérea Mexicana.

Hasta este momento el inicio aeronáutico en México ha sido usado con fines militares y de correo, a principios de los años 30 comenzaron los vuelos comerciales entre la Ciudad de México y Acapulco, las exigencias que demandaba la industria aeronáutica en México contemplaba nuevas rutas internacionales y con ello nuevos procedimientos, bases jurídicas, económicas , técnicas de aviación a seguir y un sin número de operaciones aeronáuticas para garantizar la seguridad de la aviación en conformidad en los estándares internacionales que fueron surgiendo.

En esta investigación nos enfocaremos, entre todas las operaciones aeronáuticas, aquella que tiene que ver directamente con el entrenamiento de mantenimiento técnico y practico hacia los motores de aviones comerciales y la administración de este para obtener el licenciamiento a nivel técnico cumpliendo con las políticas que establezcan las organizaciones Internacionales.

Empezaremos analizando el proceso llamado mantenimiento, reparación y revisión (MRO por sus siglas en inglés) para entender la complejidad y la importancia que tiene este procedimiento en este mercado del cómo y de qué factores atribuyen a la aeronavegabilidad.

Analizaremos que reglamentaciones nacionales e internacionales se deben de seguir conforme a la administración técnica que deben de tener los operadores aeronáuticos para seguir este procedimiento y se propondrá un modelo visual que contribuya a una mejor administración de estas reglamentaciones y la manera de adaptarlo a un desarrollo de software que permita cumplir con las reglamentaciones aeronáuticas.

Para proponer un modelo visual, se estudiará una comparación de varios modelos que se han dado a conocer con otros fines y se rescatará aquellas coincidencias que permitan construir nuestro propio modelo analizando ventajas y desventajas. En este segmento analizaremos el modelo ITIL para analizar que aplicaciones propone para implementar un modelo a seguir en un desarrollo de software.

Como metodología a seguir tendremos un caso de estudio donde se dará a conocer y estudiará un desarrollo de software de marca registrada Train Track, que administra las capacidades de los empleados en cualquier industria y se implementará el modelo propuesto para ajustar este desarrollo de software a las necesidades que indica el modelo y observaremos en los resultados que cambios y ajustes son necesarios hacer para seguir el modelo y administrar las capacidades de las personas empleadas sobre el mantenimiento de aviones comerciales.

A través de graficas ilustrativas compararemos resultados que nos permitirán dar a conocer las conclusiones sobre la implementación del modelo adaptando un desarrollo de software y veremos el alcance, ventajas y desventajas de implementar el modelo propuesto. Por último, con el análisis aceptamos o rechazamos nuestras hipótesis planteadas.

Conforme se realiza la lectura en este documento de Tesis, entenderemos la importancia de garantizar la aeronavegabilidad en la administración correcta de las capacidades de las personas empleadas para dar mantenimiento en motores de aviones comerciales, sin embargo, es importante saber que otros factores humanos pueden intervenir que permita visualizar nuestro modelo a proponer lo cual viene a fundamentar esta tesis.

CAPITULO1

La metodología y plan de tesis

1. LA METODOLOGÍA Y EL PLAN DE TESIS

En este apartado daremos a conocer la metodología a seguir para alcanzar los objetivos generales y específicos de la tesis, el plan a desarrollar para obtener los resultados que pretendemos obtener y la hipótesis que sustenta nuestro trabajo.

1.1 PLANTEAMIENTO DE LA TESIS

Nombramos esta tesis *“Propuesta de un modelo que administre las capacidades de las personas empleadas sobre el mantenimiento en aviones comerciales”*. Explicaremos el motivo de nuestra investigación y nuestra hipótesis planteada, la cual daremos a conocer más adelante, y también la importancia de nuestro tema en nuestras necesidades actuales.

1.2 OBJETIVOS GENERALES

Propuesta de un modelo en un proyecto de software, que permita ser implementado y administrar las capacidades de las personas empleadas y determine qué tipo de personal puede realizar actividades especializadas sobre un motor de avión comercial CFM56-5B/5A.

1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Asegurar el mantenimiento de los altos estándares de operación, capacitación y adiestramiento que satisfaga la reglamentación de las autoridades DGAC/EASA/FAA (en el desarrollo de nuestra investigación daremos a conocer estas instituciones y sus reglamentaciones en cuanto al entrenamiento del personal) sobre el personal técnico aeronáutico que realiza actividades especializadas sobre un motor de avión comercial CFM56-5B/5A.

- Realizar una recopilación de necesidades de capacitación y adiestramiento que tienen las empresas en sector aeronáutico, según las autoridades del sector aeronáutico.
- Generar un modelo que permita el desarrollo exitoso de un proyecto de software, que indique que tipo de personal requiere cierto tipo de cursos de entrenamiento.
- Implementar el modelo en un proyecto de desarrollo de software en el sector aeronáutico y analizar los resultados.
- Hacer una comparativa del modelo implementado en el sector aeronáutico con otros modelos que utilizan en este sector.

1.4 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.

Desde la creación del sector aeronáutico la aeronavegabilidad es un punto crítico que se ha tomado en cuenta en los desarrollos de proyectos de software.

En el sector aeronáutico siempre han existido diferentes factores importantes que determinan la aeronavegabilidad de sus unidades lo cual influye mucho el manejo o transferencia de información ya que esto ha ido cambiando debido al impacto que ha tenido la tecnología. Originando la importancia al seguimiento de nuevos proyectos ya que es cada vez más primordial, para garantizar la seguridad en sus procesos.

En procesos pensados para desarrollo de software que están directamente relacionados para la aplicación en electrónica aeronáutica está permitido por parte de las autoridades EASA,/FAA utilizar RTCA/DO-178B el cual es un medio oficial de certificación de software, que por sí mismo se define como “Guías para la producción de software para sistemas aéreos y equipo que desempeñe su función con un nivel de seguridad tal que cumpla con requerimientos de navegación aérea confiable” .

RTCA/DO-178B (1992) establece los siguientes niveles de seguridad en el software.

Nivel A-Catastrófico: La falla tendrá un efecto fatal en el vuelo, al imposibilitar su ascenso, sustentado, operación o aterrizaje.

Nivel B-Riesgoso: La falla tendrá un gran impacto en la seguridad reduciendo la habilidad de la tripulación para operar la aeronave y causará daños serios entre los pasajeros.

Nivel C-Mayor: La falla será significativa, pero no causará en los pasajeros situaciones de que causen daños a si integridad física.

Nivel D-Menor: La falla será notable, pero solo causará inconveniencia a los pasajeros o posibles cambios en el plan de vuelo.

Hay que tomar en consideración, que no solamente software que se utiliza directamente en una computadora, unidad digital, o circuito embebido instalado en una aeronave está regulado por las autoridades aeronáuticas, la funcionalidad de las autoridades es garantizar la aeronavegabilidad en procesos y software que esté relacionado con el sector aeronáutico.

Un punto específico de lo anterior en cuanto a la importancia que da las autoridades reglamentarias a la aeronavegabilidad, es que las autoridades indican la forma de entrenamiento, el tipo de cursos a tomar e impartir y con auditorias en periodos establecidos determinan si un técnico aeronáutico es capaz o no de realizar actividades sobre un motor de avión comercial. Por ejemplo DGAC (Dirección General de Aeronáutica Civil) NOM-145/1-SCT-2001 (2001) indica que para que un empelado pueda cumplir con sus obligaciones y responsabilidades “deben de acreditar los conocimientos técnicos adecuados y una experiencia mínima (competencia)”. También DGAC NOM-145/1-SCT-2001 (2001) establece que para “el personal contratado o promovido deberá recibir el entrenamiento que se establece de conformidad con las políticas... incluido el entrenamiento práctico en el puesto del trabajo (OJT1)”.

Actualmente llevar un control sobre qué personal es apto o no para realizar actividades específicas que determinan una responsabilidad considerable sobre la aeronavegabilidad, no es del todo eficiente, ya que en auditorias que realiza por ejemplo FAA eCFR (2014), indica que el personal técnico aeronáutico en un periodo de seis meses debió de haber concluido los cursos mandatorios que

¹ On the Job Training

indica esta autoridad, la recurrencia de cierto tipo de cursos se deben de dar en un periodo de 2 años. Llevar este control en una hoja de cálculo o procesador de textos puede ser eficiente quizá para una empresa aeronáutica no mayor de 10 técnicos aeronáuticos, tomando en cuenta que por técnico se debe de tomar una cantidad determinada de cursos en tiempos de periodo diferentes y multiplicado por 10 técnicos implica una complejidad que podría resolver estos sistemas. Sin embargo para una empresa donde su giro específico es el mantenimiento de motores de avión comerciales CFM56-5B/5A el promedio mínimo de técnicos aeronáuticos está en 120 técnicos, es complicado organizar su expediente de tal manera que se encuentren al día en cuanto a sus entrenamientos obligatorios y recurrentes indicados por las autoridades correspondientes.

Sin embargo la responsabilidad de una empresa de servicio de motores de aviones comerciales CFM56-5B/5A va más allá de tener en orden el entrenamiento de su personal técnico aeronáutico, es garantizar la aeronavegabilidad de los motores a los que da servicio, implicando que las autoridades reglamentarias retiren las licencias de los técnicos aeronáuticos e incluso y en el peor de los casos y dependiendo de sus resultados de sus auditorías en periodos determinados, podrían retirar la licencia que acredita a las empresas de servicio a motores de aviones comerciales como aptas y capaces de dar este servicio.

Con esto nace la necesidad, como punto prioritario, obtener un modelo que administre la información reglamentaria que se debe de cumplir una empresa aeronáutica de servicio de motores comerciales, así como la implementación de un software que haga cumplir estas exigencias. No hay que dejar a un lado ni hacer menos importante que la comunicación entre procesos es primordial para cumplir estas especificaciones, debido a que es necesario considerar el error humano que pueda existir al alimentar un sistema que quizá por si solo pueda cumplir con todas las expectativas que la reglamentación exige, pero al momento de alimentarlo con información proveniente de diferentes procesos puede ocasionar inconsistencia de información.

Un modelo de información transmite de manera adecuada la conceptualización de la información obtenida. En este caso se parte de la idea de que la información es una interpretación lógica correcta y depende de los medios de trasmisión para conseguir un conocimiento lógico en base a la información obtenida.

Los mapas conceptuales y los modelos ayudan a estructurar la información y en sí mismo muestra el flujo de información adecuados para generar un conocimiento claro y conciso.

Es por eso que se pretende modelar ya sea con tablas y referencias cruzadas las necesidades específicas que pide las autoridades como FAA.

En el ejemplo que se había mencionado anteriormente, el de llevar un expediente por cada empleado, departamento, área y los cursos a impartir, es necesario empezar a conceptualizar, por ejemplo, con referencias cruzadas, las necesidades que pide la autoridad.

La siguiente tabla muestra una referencia cruzada de la posible administración de cursos especializados para la industria aeronáutica.

Departamento	<i>Dep1</i>	<i>Dep2</i>	<i>Dep3</i>	<i>Dep4</i>	<i>Dep5</i>	<i>Dep6</i>
Curso						
Curso1	M&R	OP	M	NR	M	M
Curso2	NR	M	M	M&R	M&R	M
Curso3	M	M	M	M	M	M
Curso4	M&R	M	OP	OP	NR	M&R
Curso5	M	OP	NR	NR	M&R	M&R
Curso6	M&R	NR	NR	OP	OP	OP

M&R: Mandatorio y Recurrente

NR: No Requerido

M: Mandatorio

OP: Opcional

Cuadro. 1.1 Referencia cruzado de cursos especializados para mantenimiento en motores de aviones comerciales.

En la tabla anterior muestra un ejemplo de como una referencia cruzada de información ayuda a definir y a conceptualizar de mejor forma la administración de cursos especializados.

1.5 IMPORTANCIA DEL TEMA.

El proceso de certificación común que debe de tener una empresa para garantizar la confiabilidad está dada por los estándares de calidad que indican las instituciones reglamentarias en específico el tipo de entrenamiento que debe de llevar un técnico en aeronáutica. Implica tomar en cuenta requerimientos de seguridad, regulaciones de seguridad, estándares de desarrollo del producto e instrucciones del desarrollo del producto que se deben de aplicar al dar mantenimiento a un motor de avión comercial.

Sobre cualquier margen de error estricto al dar servicio a un motor de avión comercial debe de darse a conocer a los técnicos aeronáuticos en entrenamientos prácticos y teóricos y llevar un registro de su expediente para:

- Evaluar sus capacidades y responsabilidades.
- Conocer la trazabilidad de sus actividades.
- Mostrar ante autoridades reglamentarias que personal es apto para las diferentes actividades que se hacen en un servicio de motor comercial.
- Sobre catástrofes aéreas asegurar ante las autoridades que los márgenes de error provenientes del factor humano es controlado y aceptable con un software que genere estas estadísticas.

Al apoyarse en un modelo que implique ajustarse a las necesidades, requerimientos y reglas de negocio del sector aeronáutico trae consigo procesamiento de información adecuada que permite definir responsabilidades y crea una visión general de como fluye la información y como esta se va comportando y cambiando constantemente. Es importante basarse en un modelo

que conceptualice estas necesidades de entrenamiento por tipo de empleado y que todos los procesos involucrados se encuentren sobre el mismo canal.

La integración de diferentes procesos en un proyecto de software en el sector aeronáutico se podrán observar explícitamente en un modelo diseñado que cubra las excepciones y requerimientos específicos de este sector y que quizá en un auditoria o al momento de garantizar la aeronavegabilidad de motores de aviones comerciales que se le dan servicio, este tipo de excepciones hacen la diferencia.

1.6 HIPÓTESIS QUE SUSTENTA LA TESIS

¿Se garantiza el cumplimiento de las especificaciones reglamentarias de DGAC/EASA/FAA en cuanto al entrenamiento que debe obtener cada técnico aeronáutico en una empresa que da servicio a motores?

Hipótesis

AESA (2011) Es posible garantizar la aeronavegabilidad cuando se administra de manera adecuada y al día las capacidades del personal técnico aeronáutico sobre tareas repetitivas en motores comerciales CFM56-5B/5A

1.7 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN.

- ¿Cuáles son los modelos actuales para el desarrollo de proyectos de software?
- ¿En base a la pregunta anterior, los modelos actuales cubren con las necesidades que exige las reglamentaciones cambiantes del sector aeronáutico?
- ¿Cómo implementar un modelo propuesto para el desarrollo de proyectos de software en el sector aeronáutico?
- ¿Qué es lo que exige las autoridades reglamentarias sobre las actividades que debe de realizar el personal técnico aeronáutico?

1.8 MÉTODO DE INVESTIGACIÓN QUE SE UTILIZARÁ

Se trabajará utilizando el Método Caso de Estudio, trabajando en los siguientes puntos:

- Recolección de datos sobre entidades reglamentarias (DGAC/FAA/EASA).
- Generación de hipótesis o teorías.
- Diseño de un modelo.
- Reglas de negocio
- Descripción de situaciones o ambientes.
- Evaluación del Diseño del modelo.
- Implementación del modelo diseñado.

CAPITULO2

Mantenimiento a motores comerciales

Introducción

Este capítulo se dará a conocer el término general de mantenimiento y porque es necesario realizarlo en cualquier equipo funcional. Una vez que tengamos identificado este término vamos a dar a conocer el porqué de los mantenimientos a los motores de aviones comerciales.

Nos vamos a familiarizar con términos aeronáuticos como lo es on-condition, ciclos de vuelo, aeronavegabilidad, certificado de aeronavegabilidad y mostraremos nombres de partes identificadas como parte del mantenimiento de un motor.

Con este preámbulo esperamos identificar la importancia del mantenimiento y/o reparación de partes de un motor comercial y relacionarlo con la aeronavegabilidad, hacer hincapié de lo que menciona las autoridades aeronáuticas y que consecuencias habría en caso de no cumplir con un mantenimiento y /o reparación correcto según las tablas de vida útil de las partes (on-condition), de acuerdo a su diseño (modelo del motor comercial 5A o 5B).

2. MANTENIMIENTO A MOTORES DE AVIONES COMERCIALES.

2.1 MANTENIMIENTO Y MANTENIMIENTO PREVENTIVO EN AERONÁUTICA

Mantenimiento: es la inspección, revisión general, reparación, conservación y la sustitución de piezas. Este es excluido del mantenimiento preventivo.

Mantenimiento preventivo: son las operaciones de prevención simple o menores y la sustitución de pequeñas piezas estándar que no implican operaciones de montaje complejas.

2.2 REGULACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y MANTENIMIENTO

- FAA eCFR (2015) Mantenimiento preventivo se define en la parte 1, sección 1.1 parte 43, apéndice A párrafo C donde se enumera los elementos que un piloto puede lograr en virtud del artículo 43.3, sección 43.7 autoriza las estaciones de capacidad adecuada de reparación, mecánicos y las personas que tengan por lo menos una licencia de piloto privado para aprobar una aeronave para el retorno al servicio después de haber realizado el mantenimiento preventivo. Todas estas personas deben de registrar el mantenimiento preventivo realizado de conformidad con los requisitos del artículo 43.9
- Mantenimiento debe ser documentado adecuadamente cumpliendo con las directivas de aeronavegabilidad. Los equipos inactivos están debidamente documentados y rotulados. Todas las entradas de mantenimiento incluyendo el mantenimiento preventivo se documentan en los registros de mantenimiento permanentes.

2.3 CAUSA DE MANTENIMIENTO EN AVIONES COMERCIALES

El mantenimiento en general se realiza por la necesidad de mantener un artículo el cual pueda llevar una función requerida de manera correcta.

En términos de aviación el mantenimiento en aviones comerciales debe ser controlado y verificado en un periodo de tiempo o en ciclos de vuelos determinados por la autoridad, entiéndase por autoridad DGAC, EASA y FAA.

Por lo que el motor instalado debe ser monitoreado e inspeccionado con regularidad para determinar el momento óptimo para remover piezas del motor o repararlas. CFM Workscope Planing Guide (2013) indica el objetivo del mantenimiento es maximizar el tiempo/ciclos entre cada visita al taller de reparación.

El mantenimiento a motores de avión comercial 5A y 5B es determinado por las partes que lo contienen por su vida útil limitada conocido como término “on-condition”. Cada modelo de motor (5A y 5B) sus partes opera con un ciclo² diferente establecidos en el Engine Shop Manual (2014).

2.3.1 CICLOS DE VIDA DE PARTES EN MOTOR CFM56-5A

A continuación se enlista unas tablas donde se indica los ciclos de vida límite para cada uno de las siguientes partes y sus componentes.

² Entiéndase por ciclo, al ciclo de vuelo que tiene un motor, constituido por un despegue y aterrizaje.

FAN ROTOR

Fig. Index No.	Part Name	Part Number	CFM56 Engine Models and Cycles			
			-5-A1	-5-A1/F	-5A3	-5A4 -5A4/F -5A5 -5A5/F
1	Fan Disk	336-018-104-0	25,000	25,000	23,000	25,000
		336-018-105-0	25,000	25,000	23,000	25,000
		336-018-154-0*	25,300	25,300	24,200	24,200
		336-018-155-0*	25,300	25,300	24,200	24,200
		336-018-164-0*	30,000	30,000	30,000	30,000
		336-018-165-0*	30,000	30,000	30,000	30,000
2	Booster Spool	336-014-804-0	22,400	22,400	21,100	21,100
		336-014-806-0	28,600	28,600	27,400	27,400
		336-014-807-0	28,600	28,600	27,400	27,400
		336-014-808-0	30,000	30,000	30,000	30,000
		335-006-414-0	30,000	30,000	30,000	30,000
3	Fan Shaft	335-006-414-0	30,000	30,000	30,000	30,000
		335-006-416-0	30,000	30,000	30,000	30,000

Cuadro. 2.1 Ciclos de vuelo para la parte FAN ROTOR y sus componentes.

HIGH PRESSURE COMPRESSOR (HPC) ROTOR PARTS

CFM56 Engine Models and Cycles						
Fig Index No.	Part Name	Part Number	-5A1	-5A1/F	-5A3	-5A4 -5A4/F -5A5 -5A5/F
1	Front	1386M56P01	20,000	20,000	20,000	20,000
	Shaft	1386M56P02	20,000	20,000	20,000	20,000
		1386M56P03	20,000	20,000	20,000	20,000
		1590M28G01	20,000	20,000	20,000	20,000
		1590M28G02	20,000	20,000	20,000	20,000
		1590M28G03	20,000	20,000	20,000	20,000
2	Stage 1-2 Spool	1590M28G04	20,000	20,000	20,000	20,000
		1358M67G01	20,000	20,000	20,000	20,000
		1358M67G05	20,000	20,000	20,000	20,000
		1558M31G03	20,000	20,000	20,000	20,000
		1558M31G04	20,000	20,000	20,000	20,000
		1558M31G05	20,000	20,000	20,000	20,000
3	Stage 3 Disk	1834M55G01	20,000	20,000	20,000	20,000
		1590M59P01	20,000	20,000	20,000	20,000
		9940M55P18	20,000	20,000	20,000	20,000
4	Stage 4-9 Spool	1358M94G01	20,000	20,000	20,000	20,000
		1358M94G02	20,000	20,000	20,000	20,000
		1358M94G03	20,000	20,000	20,000	20,000
		1588M89G02	20,000	20,000	20,000	20,000
		1588M89G03	20,000	20,000	20,000	20,000
5	Com-pressor	1359M86P02	20,000	20,000	20,000	20,000
		1359M86P03	20,000	20,000	20,000	20,000
	Rear	1359M86P04	20,000	20,000	20,000	20,000
	Rotating (CDP)	1475M73P01	20,000	N/A	N/A	20,000
	Seal	1475M73P02	20,000	20,000	20,000	20,000

Cuadro. 2.2 Ciclos de vuelo para la parte HPC y sus componentes.

LOW PRESSURE TURBINE (LPT) ROTOR PARTS

CFM56 Engine Models and Cycles						
Fig. Ind. No.	Part Name	Part Number	-5-A1	5-A1/F	-5A3	-5A4 -5A4/F -5A5 -5A5/F
1	Stage 1 Disk	336-001-802-0	25,000	25,000	25,000	25,000
		336-001-803-0	25,000	25,000	25,000	25,000
		336-001-804-0	25,000	25,000	25,000	25,000
2	Stage 2 Disk	336-001-907-0	25,000	20,000	25,000	25,000
		336-001-908-0	25,000	25,000	25,000	25,000
		336-001-909-0	25,000	25,000	25,000	25,000
3	Stage 3 Disk	336-002-004-0	25,000	20,000	20,000	25,000
		336-002-005-0	25,000	25,000	25,000	25,000
		336-002-006-0	25,000	25,000	25,000	25,000
4	Stage 4 Disk	336-002-103-0	25,000	25,000	25,000	15,000
		336-002-104-0	25,000	25,000	25,000	25,000
		336-002-105-0	25,000	25,000	25,000	25,000
5	Shaft	336-009-704-0	25,000	25,000	25,000	25,000
		336-009-705-0	25,000	25,000	25,000	25,000
		336-009-706-0	25,000	25,000	25,000	25,000
		336-009-709-0	25,000	25,000	25,000	25,000
		336-009-710-0	25,000	25,000	25,000	25,000
6	Conical Support	336-000-305-0	11,300	--	--	--
		336-000-306-0	25,000	25,000	25,000	19,800
		336-000-307-0	25,000	25,000	25,000	25,000
		336-000-308-0	25,000	25,000	25,000	25,000
		338-077-502-0	25,000	25,000	25,000	25,000

Cuadro. 2.3 Ciclos de vuelo para la parte LPT y sus componentes.

HIGH PRESSURE TURBINE (HPT) ROTOR PARTS

Figure Index No.	Part Name and Part Number	CFM56 Engine Models and Cycles					Note
		-5-A1	5-A1/F	-5A3	-5A4 -5A4/F	-5A5 -5A5/F	
1	Front Shaft						
	1386M80P04	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	
	1386M80P05	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	
2	Front Air Seal						
	1319M11P05	11,000	N/A	N/A	N/A	N/A	1
	1319M11P06	11,000	11,000	7,700	9,100	9,100	1
	1319M11P07	11,000	11,000	7,700	9,100	9,100	1
	1319M11P08	11,000	11,000	7,700	9,100	9,100	1
	1319M11P09	11,000	11,000	7,700	9,100	9,100	1
	1863M35P01	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	-
	1863M35P02	9,000	9,000	9,000	9,000	9,000	-
	1863M35P03	10,000	10,000	10,000	9,100	9,100	-
	1863M35P04	11,000	11,000	11,000	9,100	9,100	-
	1863M35P05	12,000	12,000	12,000	9,100	9,100	-
	1863M35P06	13,000	13,000	13,000	9,100	9,100	-
	1863M35P07	14,000	14,000	13,000	9,100	9,100	-
	1863M35P08	15,000	15,000	13,000	N/A	N/A	-
	1863M77P01	17,800	17,800	17,800	17,800	16,700	3
	2087M32P01	11,000	11,000	7,700	9,100	9,100	2
	3	Disk					
1319M13P04		9,100	9,100	7,100	9,100	9,100	4
1319M13P05		9,100	9,100	7,100	9,100	9,100	4
1319M13P06		19,500	19,500	17,300	17,300	17,300	
1319M13P07		19,500	19,500	17,300	17,300	17,300	
1319M13P08		17,300	17,300	17,300	17,300	17,300	
1667M88P01		19,500	19,500	17,300	17,300	17,300	
1667M88P02		19,500	19,500	17,300	17,300	17,300	
4	Rear Shaft						
	1319M15P02	20,000	20,000	18,500	18,500	18,500	
	1319M15P03	20,000	20,000	18,500	18,500	18,500	
	1319M15P04	20,000	20,000	18,500	18,500	18,500	
	1319M15P05	20,000	20,000	18,500	18,500	18,500	
	1499M41G01	20,000	20,000	18,500	18,500	18,500	
	1864M89P02	19,500	19,500	19,500	19,500	19,500	

Cuadro 2.4 Ciclos de vuelo para la parte HPC y sus componentes.

2.3.2 CICLOS DE VIDA DE PARTES EN MOTOR CFM56-5B FAN ROTOR

Fig. Ind No.	Part Name and Number	-5B1 -5B2 -5B4 -5B5 -5B6	-5B1/2 -5B2/2 -5B4/2 -5B6/2	-5B7
1	Fan Disk			
	338-001-503-0	23,050	20,000	20,000
	338-001-504-0	30,000	20,000	30,000
2	Booster Spool			
	338-001-905-0	30,000	30,000	30,000
	338-001-906-0	30,000	30,000	30,000
3	Fan Shaft			
	338-010-601-0	30,000	30,000	30,000

Cuadro 2.5 Ciclos de vuelo para la parte FAN ROTOR y sus componentes.

HIGH PRESSURE COMPRESSOR ROTOR

Figure Index No.	Part Name and Part Number	5B1 5B2	5B4 5B5 5B6	5B7
1	Forward Shaft			
	1386M56P02	20,000	20,000	20,000
	1386M56P03	20,000	20,000	20,000
	1590M28G01	20,000	20,000	20,000
	1590M28G02	20,000	20,000	20,000
	1590M28G03	20,000	20,000	20,000
	1590M28G04	20,000	20,000	20,000
	1590M28G05	20,000	20,000	20,000
	1590M28G06	20,000	20,000	20,000
	1590M28G07	20,000	20,000	20,000
	1590M28G08	20,000	20,000	20,000
2	Stage 1-2 Spool			
	1558M31G03	20,000	20,000	20,000
	1558M31G04	20,000	20,000	20,000
	1558M31G05	20,000	20,000	20,000
	1834M55G01	20,000	20,000	20,000
3	Stage 3 Disk			
	9940M55P18	20,000	20,000	20,000
	1590M59P01	20,000	20,000	20,000
4	Stage 4-9 Spool			
	1588M89G02	15,600	15,600	14,000
	1588M89G03	15,600	15,600	14,000
5	Compressor Rear (CDP) Air Seal			
	1523M35P01	19,000	19,000	9,900

Cuadro 2.6 Ciclos de vuelo para la parte HPC y sus componentes.

LOW PRESSURE TURBINE ROTOR

Fig. Ind. No.	Part Name and Number	-5B1 -5B2 -5B4 -5B5 -5B6 -5B7	-5B1/2 -5B2/2 -5B4/2 -5B6/2
1	Stage 1 Disk 336-001-804-0	25,000	25,000
2	Stage 2 Disk 336-001-909-0	25,000	25,000
3	Stage 3 Disk 336-002-006-0	25,000	25,000
4	Stage 4 Disk 336-002-105-0	25,000	25,000
5	Shaft 338-010-003-0 338-010-004-0 338-010-005-0 338-010-006-0	25,000 25,000 25,000 25,000	25,000 25,000 25,000 25,000
6	Conical Support 338-077-501-0 338-077-502-0	25,000 25,000	15,100 25,000

Cuadro 2.7 Ciclos de vuelo para la parte LPT y sus componentes.

HIGH PRESSURE COMPRESSOR ROTOR

Figure Index No.	Part Name	Part Number	5B6 5B7	5B6/P 5B7/P	5B1/P 5B2/P 5B3/P 5B3/P1 5B4/P 5B4/P1 5B5/P 5B8/P 5B9/P	5B1/3 5B2/3 5B3/3 5B3/3B1 5B4/3 5B4/3B1 5B5/3 5B6/3 5B7/3 5B8/3 5B9/3	Note
1	Forward Shaft	1386M56P02 1386M56P03 1590M28G01 1590M28G02 1590M28G03 1590M28G04 1590M28G05 1590M28G06 1590M28G07 1590M28G08	20,000 20,000 20,000 20,000 20,000 20,000 20,000 20,000 20,000 20,000	20,000 20,000 20,000 20,000 20,000 20,000 20,000 20,000 20,000 20,000	N/A N/A N/A N/A N/A N/A N/A N/A N/A N/A	N/A N/A N/A N/A N/A N/A N/A N/A N/A N/A	
2	Stage 1-2 Spool	1558M31G03 1558M31G04 1558M31G05 1558M31G07 1834M55G01	20,000 20,000 20,000 N/A 20,000	20,000 20,000 20,000 20,000 20,000	N/A N/A N/A 20,000 N/A	N/A N/A N/A 20,000 N/A	
3	Stage 3 Disk	9940M55P18 1590M59P01 2116M23P01	19,000 19,000 N/A	16,000 16,000 20,000	N/A N/A 20,000	N/A N/A 20,000	
4	Stage 4-9 Spool	1588M89G02 1588M89G03 2048M20G03 2048M20G04	14,400 14,400 N/A N/A	20,000 20,000 15,000 15,000	N/A N/A 15,000 15,000	N/A N/A 15,400 15,400	
5	Compressor Rear (CDP) Air Seal	1523M35P01 2116M25P01	10,300 N/A	12,400 19,700	N/A 19,700	N/A 19,700	

Cuadro 2.8 Ciclos de vuelo para la parte HPC y sus componentes.

2.4 REGULACIONES DE MANTENIMIENTO SEGÚN LA AUTORIDAD FAA

La regulación sustentada por FAA indicada en eCFR 14 sección 43.9 Cada persona que da mantenimiento, o realiza un mantenimiento preventivo, reconstrucción o altera la aeronave, estructura, motor de aeronave, hélice, dispositivo o componente, este lo anotará en el registro de mantenimiento de los aparatos que contenga la siguiente información:

- Descripción: Se detalla o hace referencia a datos aceptables del trabajo realizado.
- Fecha de finalización de los trabajos realizados.
- Nombre de la persona que realizo los trabajos.
- Si no es la persona realizada para realizar el trabajo, se deberá indicar; si el trabajo realizado en la aeronave, hélice, dispositivo o componente se ha realizado de forma satisfactoria, la firma, número del certificado, y el tipo de certificado de manos de la persona que aprueba el trabajo. La firma constituye la aprobación para el retorno al servicio solo por el trabajo realizado.

2.4.1 AERONAVEGABILIDAD

Cualquier pasajero que utilice un medio de transporte, cualquiera que sea este, terrestre, marítimo, aéreo, el objetivo principal es llegar a su destino seguro. El término de seguridad en el transporte aéreo es llamado aeronavegabilidad.

Cuando una aeronave está en condiciones de aeronavegabilidad es porque se llevaron a cabo una planeación, coordinación, supervisión y evaluación de toda nave nacional o extranjera que vuele dentro del territorio nacional, certificando la matrícula y aeronavegabilidad, mapas y cartas aeronáuticas según la DGAC(2015).

La FAA (2015) indica que la aeronave que de acuerdo a su tipo de diseño (según el modelo de la aeronave) el avión debe de estar certificado, lo que indica que está en condiciones de operar.

La responsabilidad de la aeronavegabilidad esta compartida por:

- Personal de Mantenimiento
- Pilotos
- Agencias
- Propietarios

Las obligaciones entre el propietario y el técnico de mantenimiento está dividido de acuerdo a la siguiente regulación por FAA:

eCFR. 91.417 establece que un propietario de la aeronave/operador deberá mantener y conservar los registros de mantenimiento de aeronaves.

eCFR 43 secciones 43.9 y 43.11 del estado del personal que de mantenimiento, sin embargo están obligados hacer la entrada de registros.

2.4.2 CERTIFICADO

Contiene las especificaciones de operación que servirá como documentación de que el avión se mantéteme usando un programa de mantenimiento aprobado.

- El programa de mantenimiento debe ser lo suficientemente amplia en su alcance y detalle para cumplir con la compañía aérea extranjera o persona extranjera la responsabilidad de mantener la aeronave en condiciones de aeronavegabilidad de acuerdo con las regulaciones federales de aviación y normas prescritas.
- Cada aeronave y sus partes, componentes, accesorios y aparatos deberán mantenerse en condiciones de aeronavegabilidad de acuerdo con los plazos para realizar la revisión, sustitución, controles periódicos, o controles de rutina de la aeronave.

- Los elementos se identifican como “la condición”, se mantiene en una condición de aeronavegabilidad con el continuo control periódico, servicios, reparación y/ o mantenimiento preventivo. Los procedimientos y las normas para las inspecciones, controles servicios, reparación y/o mantenimiento se hacen acorde al manual de cada compañía.
- Las piezas o subconjuntos de los componentes que no tienen intervalos de tiempo específicos se comprobará inspeccionando y/o revisando en los límites de tiempo especificados para el mismo componente o accesorio para que dichas piezas o subconjuntos estén relacionados.

Los puntos anteriores es un resumen de los puntos a contener en un Certificado para un programa de mantenimiento FAA Library (2011). Podemos observar que el objetivo de este mantenimiento preventivo y/o de reparación es asegurar la aeronavegabilidad de la aeronave.

2.4.3 CERTIFICADO DE AERONAVEGABILIDAD

- Una vez que ya sabemos en que consta un Certificado de Mantenimiento FAA (2011) contesta a las siguientes preguntas
- ¿Qué es un certificado de aeronavegabilidad?
 - Un certificado de aeronavegabilidad es un documento que otorga la FAA donde autoriza la operación de una aeronave en vuelo.
- ¿Quién puede solicitar un certificado de aeronavegabilidad?
 - El propietario registrado o agente del propietario de la aeronave puede solicitar un certificado de aeronavegabilidad.
- ¿Existen diferentes certificados de aeronavegabilidad?
 - Sí, hay dos clasificaciones. Certificados de aeronavegabilidad estándar y certificado de aeronavegabilidad especial.

- ¿Quién está autorizado en expedir un certificado de aeronavegabilidad FAA?
 - Solo los inspectores de seguridad de la aviación de FAA y los representantes autorizados que son definidos en el apartado de la FAA (14 eCFR Parte 183).³
- ¿Puede la FAA revocar certificados de aeronavegabilidad?
 - Si, la FAA puede revocar certificados de aeronavegabilidad vigente en cualquiera de las categorías (14 eCFR sección 21.181) si el avión no cumple con su diseño aprobado y/o no está en condiciones de aeronavegabilidad.
- ¿La FAA proporciona información con respecto a la definición de la palabra “aeronavegable”?
 - Si, la FAA proporciona información acerca del termino aeronavegable en la FAA Orden 8130, 2, certificado de la aeronavegabilidad de las aeronaves y productos relacionados.

³ Para el objetivo de esta tesis no es necesario mencionar que instituciones otorgan los certificados aeronavegables. Se coloca el aparatado para ser investigado más a detalle en caso requerido.

Conclusión

Conocimos el preámbulo de cada cuando se da un mantenimiento a un avión comercial a través del término “on-condition”, es decir, cuando el ciclo de vuelo de cada parte lo indiqué según el modelo de la aeronave está relacionado con el término aeronavegabilidad que indica que una aeronave es apta para su operación y que el documento que lo avala es llamado Certificado de Aeronavegabilidad, dónde asegura que el mantenimiento y/o reparación es realizado de una manera segura y confiable para el buen funcionamiento de la aeronave.

CAPÍTULO 3

Capacitación

Introducción

Este capítulo veremos el significado de capacitación para realizar una actividad o función específica, a partir de este veremos la capacitación que se da a técnicos aeronáuticos para el mantenimiento a aviones comerciales. Indicaremos de qué manera las autoridades aeronáuticas determinan cuando un técnico aeronáutico es apto para dar mantenimiento y se dará a conocer las etapas de capacitación para la elaboración de un programa efectivo de capacitación.

3. CAPACITACION

La capacitación la podemos definir como el acto de obtener conocimientos nuevos, diferentes de los habituales, desde el punto de vista teórico y que van a proyectar al trabajador hacia un nivel superior, tanto en el orden jerárquico como en el aspecto pecuniario.

Es la acción o conjunto de acciones tendientes a proporcionar o desarrollar las aptitudes de una persona, con el afán de prepararlo para que se desempeñe adecuadamente su ocupación o puesto de trabajo y los inmediatos superiores UNAM (2014).

La formación de las aptitudes, los conocimientos y las actitudes es desarrollar los recursos humanos, significa mejor desempeño del empleado mediante el aumento o el mejoramiento de sus aptitudes, conocimientos y actitudes. Esto permite que la organización elimine o impida deficiencias en el desempeño hacer que los empleados sean más flexibles y adaptables y aumenta el compromiso del personal con la organización.

El desarrollo de los recursos humanos puede adoptar varias formas, como capacitación para el empleo, capacitación para la función dentro de la organización o capacitación para una carrera. Esto puede incluir desarrollo de carrera, planificación de la sucesión o actividades de desarrollo organizacional. Un aspecto importante es el hecho de contar con las aptitudes adecuadas de las personas en el momento oportuno Lusthaus (2001).

3.1 TIPOS DE NECESIDADES DE CAPACITACIÓN.

Es bien sabido que el curso más valioso de toda institución es el factor humano, siempre que sea eficiente, si no lo es genera problemas que lo convierten en la mayor rémora de la empresa.

Hay dos tipos de necesidades de capacitación:

- Necesidades de capacitación técnicas

Son específicas, se refieren a las habilidades en el campo de la tecnología y competen al especialista.

Cuando se trata de habilidades técnicas, algunos autores prefieren hablar de adiestramiento

- Necesidades de capacitación humanista

Son más generales y tienen relación estrecha con las actitudes, competen al hombre en cuanto tal.

Esta necesidad proviene de que los hombres no deben considerarse como máquinas, porque además de habilidades tienen sentimientos y actitudes. Para actuar de forma adecuada necesitan ser motivados, tener espíritu de colaboración y control emocional.

Para una institución es necesario detectar que tipo de necesidad es la conveniente, en base a las prioridades y metas organizacionales. Rodríguez (2005).

3.2 TIPOS DE CAPACITACIONES.

- Por su formalidad
 - Capacitación Informal: Está relacionado con el conjunto de orientaciones o instrucciones que se dan en la operatividad de la empresa , y se expresa dependiendo del ambiente laboral donde se desarrolla.
 - Capacitación Formal: Son los que se han programado de acuerdo a necesidades de capacitación específica, pueden durar desde un día hasta varios meses, según el tipo de curso, seminario, taller.
- Por su naturaleza
 - Capacitación de Orientación: Para familiarizarse a nuevos colaboradores de la organización, por ejemplo en caso de los colaboradores ingresantes.
 - Capacitación Vestibular: Es un sistema simulado, en el trabajo mismo.

- Capacitación en el trabajo: Practica en el trabajo.
- Entrenamiento de Aprendices: Período formal de aprendizaje de un oficio.
- Entrenamiento Técnico: Es un tipo especial de preparación de técnica en el trabajo.
- Capacitación de Supervisores: Aquí se prepara al personal de supervisión para el desempeño de funciones gerenciales.

- Por su nivel Ocupacional

Depende del giro de la empresa y los niveles que esta contenga, enlistaremos de forma general los niveles más frecuentes:

- Capacitación de Operarios.
- Capacitación de Obreros Calificados.
- Capacitación de Supervisores.
- Capacitación de Jefes en Línea.
- Capacitación de Gerentes. Delgado (2012).

3.3 CAPACITACIÓN SEGÚN LA AERONÁUTICA

En el ámbito aeronáutico hay un sin fin de entrenamientos como los que entran en la categoría de pilotos en diferentes modelos de aviones, aquellos que entran en la categoría para el soporte del tráfico aéreo, los que se entrenan para verificar las regulaciones y políticas estén de acuerdo con lo que indica las autoridades aéreas, podemos mencionar también los que entran en el aspecto técnico ya sea para fabricación de componentes o mantenimiento de partes de un avión, etc.

Para fines de esta tesis nos enfocaremos al entrenamiento de ámbito técnico para el mantenimiento de aviones comerciales CFM56 5A y CFM56 5B. Por lo que se basara en las Regulaciones Federales (eCFR 14) de la autoridad Regulaciones Federales de la Aviación por sus siglas en inglés (FAA) parte 121 para compañías áreas y parte 145 de mantenimiento y estaciones de reparación, de las cuales se enfocara en las diferencias en la formación y cualificación del personal técnico.

En el ambiente de la industria del mantenimiento encontramos términos asociados a la formación y cualificación denominados por sus términos en inglés:

- State-of the art: Se refiere a un entrenamiento altamente efectivo y de buena calidad.
- Chalk and talk y buddy system: Las cuales son técnicas de formación para que el equipo o los individuos que participan se encuentren en un llamado “sistema de amigos”. Regularmente utilizados en OJT⁴.

Previamente hemos visto la importancia de porque el mantenimiento y reparación a partes aeronáuticas que se ha revisado en capítulos anteriores y también hemos revisado el significado y la importancia del porque surge la necesidad de un entrenamiento en cualquier empresa sin

⁴ On the Job Training

importar el giro. Sin embargo en la industria del mantenimiento de aviones el entrenamiento que conlleva a la formación y cualificación de los operadores técnicos abre una brecha de seguridad en la aeronavegabilidad por lo que la autoridad FAA toma medidas serias en las cuales controla el nivel de formación de mantenimiento especialmente en los estándares mínimos.

3.3.1 ENFOQUES DE CAPACITACION

Dentro del campo de acción que establece el Plan Nacional de Capacitación se disponen dos enfoques principales distinguiendo la capacitación para el trabajo de la capacitación en el trabajo.

- a) Capacitación para el trabajo: es de carácter escolarizado y se refiere a la enseñanza-aprendizaje de los conocimientos, habilidades, actitudes y destreza que requiere el individuo para incorporarse al sistema productivo en una ocupación específica.

- b) Capacitación en el trabajo: se imparte en los centros de trabajo y persigue el propósito concreto de desarrollar los conocimientos, habilidades, actitudes y destrezas de los trabajadores para incrementar su desempeño en un puesto o en un área de trabajo en específica. También conocido como OJT. Pinto (1992).

Enfoques de la capacitación		
Premisas	Capacitación para el trabajo	Capacitación en el trabajo
¿A quién se dirige?	Jóvenes y Adultos en formación	Adultos: Empleados y trabajadores
¿Dónde se da?	En la Escuela	En la empresa
Tipos de motivación	Aprobar un examen	Mayor rendimiento en el trabajo
¿Qué transmite?	Conocimientos teóricos de carácter general	Conocimientos y habilidades en específico
¿Qué es el aprendizaje?	Adquisición y acumulación de conocimientos	Cambio de conducta. Incremento de conocimientos, desarrollo de habilidades
Tipo de Autoridad	Formal	Persona-moral
¿Quién la imparte?	El maestro	El instructor o supervisor
¿Con que método?	No participativo (tradicional)	Participativo
¿Qué técnicas se aplican?	De aprendizaje dirigido	De aprendizaje delegado
¿Dónde radica la motivación?	En la calificación	El ascenso. Proporciones. Estímulos
¿Se evalúa en función de?	El contenido de aprendizaje	El desempeño (resultados)

Cuadro 3.1 Enfoques de la Capacitación

3.4 REQUERIMIENTOS DE ENTRENAMIENTO EN EL MARCO DE AUTORIDAD

El requisito principal para la autoridad FAA es que todas las personas que se encargan del mantenimiento en la industria de aviación sean calificadas en cada tarea que realizan. Dado que la información relativa a las calificaciones de entrenamiento y mantenimiento se encuentran en varias partes de la normativa añadiendo la cantidad y complejidad de la información no es muy evidente ni hay temas específicos trataremos por secciones proporcionar una visión general de los elementos regulatorios.

3.4.1 FAA CFR 121.375.

En el apartado eCFR (2015) 121.375 por FAA indica que en el programa de mantenimiento preventivo cada titular de certificado o personas que desempeñen funciones de mantenimiento preventivo o de mantenimiento o porque se tiene un programa de capacitación para asegurar que cada persona (incluido el personal de inspección) determine la idoneidad de la labor que realiza este plenamente informado acerca de los procedimientos y técnicas de nuevos equipos en uso y es competente para llevar a cabo sus funciones.

De aquí con esta normativa y con otras que sustenta la autoridad FAA, surge la necesidad de llevar un control en el programa de capacitación para la formación de cada empleado que realice tareas en el mantenimiento de aviones comerciales. Un control que contenga aquellos cursos requeridos de manera obligatoria por la autoridad y aquellos opcionales, los que son recurrentes cada determinado tiempo según su formación de tal manera que se compruebe a lo largo de su entrenamiento que tareas son aptas por realizar cada empleado.

3.4.2 FAA CFR 145.163.

En el apartado CFR 145.163 por FAA dirigido a la los talleres reparadores y de mantenimiento indica lo siguiente:

- Un taller de reparaciones certificado debe tener un programa de formación de los empleados aprobados por FAA que consiste en la formación inicial y permanente.

- El solicitante de un certificado debe presentar un programa de formación para la aprobación en el último día del mes en el que se emitió el certificado de talleres reparadores.
- El programa de entrenamiento debe asegurar que cada empleado asignado para realizar el mantenimiento preventivo o alteraciones o tareas de inspección, sea capaz de realizar la tarea asignada.
- Un taller de reparaciones certificado debe de documentar en un formato aceptable para la FAA, la formación individual de los empleados. Estos registros de capacitación debe de conservarse por 2 años.

eCFR (2015) apartado Training Requirements el taller reparador y/o de mantenimiento debe asegurar el registro de cada empleado de acuerdo a su formación ya sea de reparación, mantenimiento o inspección. Esta documentación según este apartado, debe conservarse por 2 años.

3.4.3 CAPACITACIÓN EN EL TRABAJO-OJT.

Cuando los requisitos de entrenamiento son comprobables y van acorde con los apartados que menciona FAA (que anteriormente se describe), surge un término importante tanto en la industria aeronáutica como en la formación de empleados “OJT”.

OJT es un término utilizado para la capacitación en el trabajo, es decir, es el puente que hay entre la formación teórica y la formación práctica, es llevar acabo todas aquellas tareas en el trabajo real supervisado por una persona certificada para cada tarea que realiza. Según los empleados es la mejor manera de capacitación que se puede llevar a cabo para formar un empleado.

Como definición oficial por parte de la autoridad FAA (2002) encontramos “Es la capacitación en el puesto del trabajo. Formación estructurada en el lugar de trabajo por parte de un supervisor designado. Este tipo de información ofrece una experiencia directa en el entorno laboral en el que el empleado será formado para su puesto de trabajo”.

Un plan de entrenamiento debe incluir la teoría operacional, es decir, todos aquellos cursos de capacitación obligatorios, opcionales y recurrentes que se imparten en un salón de capacitación formal. Debe incluir también los requisitos de conocimientos establecidos para desempeñar una tarea o actividad asignada, debe contener OJT medidos y controlados por un supervisor y posteriormente exámenes de formación.

Aparte de lo mencionado anteriormente el entrenamiento de OJT como material debe contener manuales técnicos de mantenimiento, debe contener cursos de seguridad y coordinación, equipo de pruebas, interfaces con el sistema en el que se incluye identificación con los manuales, normas y tolerancias, programas de mantenimiento, programas de certificación y los procedimientos y técnicas de registro y uso. De contener mantenimiento preventivo, resolución de problemas y técnicas de inspección.

Para concluir el entrenamiento OJT la autoridad FAA pide el llenado de una forma en la que el supervisor firma de mutuo acuerdo que en entrenamiento se ha llevado satisfactoriamente aparato de cumplir con las horas OJT de instrucción y de estudio de acuerdo al perfil de curso para el OJT.

3.5 REGISTRO DE PLANES Y PROGRAMAS

Los registros de planes y programas es administrar las acciones necesarias que se llevaran a cabo para que el personal reciba una capacitación encaminada hacia el logro de los objetivos organizacionales, es decir, que se planee, organice, ejecute y se evalúe el entrenamiento requerido tanto en el marco legal como en el cumplimiento de una o varias tareas a ejecutar para desempeñar un trabajo adecuado en el régimen que establece la organización como las autoridades.

3.5.1 PLANEACIÓN

Planear es decidir con anticipación que se va hacer, como hacerlo, cuando hacerlo y quien debe hacerlo implica prever y seleccionar los cursos de acción a seguir en el futuro. Esta fase da razón y contenido técnico a la capacitación valiéndose de cuatro etapas:

a) Determinación de necesidades de capacitación (DNC)

Es un procedimiento que parte del análisis de los insumos de los que cuenta la empresa y en particular de las características de los recursos humanos para conocer con mayor exactitud las deficiencias del personal en cuanto al desempeño de las tareas, dejando en claro lo que “se hace” de lo “que se debe de hacer”.

1. En que se requiere capacitar para desempeñar correctamente un trabajo.
2. Quienes de los trabajadores que desempeña un mismo puesto de trabajo requiere que.
3. En qué cantidad o qué nivel de profundidad se requiere el aprendizaje.
4. Cuando y con que prioridad se necesita.

b) Definición de objetivos

Los objetivos son los fines o metas a los que se dirige toda actividad conforma la base estructural de la planeación y dan sentido y orientación a todo el proceso, pues señalan el fin hacia el cual hay que dirigirse.

Los objetivos en capacitación deben fijarse en función de los objetivos de la organización y en razón de la satisfacción, solución y reducción de los problemas, carencias o necesidades detectadas en la fase de DNC.

La especificación de los objetivos conduce el diseño de plan de capacitación, de ahí que hay que diferenciar entre los objetivos generales del plan, los objetivos particulares de cada uno de los programas que integran el plan y los objetivos instruccionales, que su vez se dividen en objetivos terminales para cada uno de los cursos que conforman un programa y los objetivos específicos por cada unidad o tema comprendido en un curso.

c) Elaboración de planes y programas

Los programas son conjuntos de metas, políticas, procedimientos, reglas, asignaciones de trabajo, etapas a seguir y elementos necesarios para llevar a cabo un curso de acción determinado. La elaboración de programas de capacitación da significado y contenido al plan y parte de los objetivos establecidos a través de la información detectada en la DNC. Las necesidades así detectadas orienta hacia los contenidos o temas que se va a capacitar, estos ordenan y se traduce a cursos.

Los cursos se agrupan para formar programas y estos pueden diseñarse por puestos, áreas de trabajo o niveles organizacionales. Implica la integración de los objetivos previamente diseñados, el ordenamiento en unidades temáticas, la selección y diseño de los medios adecuados para la conducción y evaluación del proceso instruccional.

d) Presupuestos

Es un enunciado de los resultados esperados expresado en términos numéricos, ya sea de carácter financiero, en término de horas-hombre, unidades de producto, horas-máquina o cualquier otro, que permita su expresión numérica.

3.5.2 ORGANIZACIÓN

Es la fase por medio de la cual se sostiene el sistema de entrenamiento para lograr los cambios de conducta determinados en los objetivos y encaminados a reducir, eliminar o contrarrestar los problemas y necesidades detectadas en la etapa de planeación.

Por medio de la organización se determina las funciones, se delimitan las responsabilidades se definen las líneas de comunicación y se establecen los sistemas y procedimientos que canalizaran adecuadamente los insumos que absorba dicho sistema de capacitación. Abarca la integración de los recursos materiales, financieros y humanos, quien debe trabajar coordinadamente para la consecución de los objetivos. Por tal razón el departamento de capacitación debe contar con elementos estructurales, tecnológicos, físicos y humanos para sacar adelante un plan de capacitación.

a) Estructuras

La estructura implica dependencia organizacional adecuada, autoridad definida, áreas de responsabilidad claras y control delimitados.

b) Procedimientos

Los procedimientos y sistemas bien diseñados pueden agilizar el trabajo, por lo que es necesario que el departamento de capacitación cuente con ello. Debe cumplir con el marco legal que establece la autoridad, objetivos organizacionales y debe de estar escrito de tal manera que sean eficaces para un buen sistema de entrenamiento.

c) Integración de personas

Requiere de personas técnicamente preparadas, dependiendo de la magnitud y complejidad tecnológica y territorial de la empresa, así será la necesidad de incorporar a las personas adecuadas a los puestos requeridos y diseñados para sacar adelante los planes y programas definidos en la fase de planeación.

La asignación de personas a puestos requiere definir todas las posiciones administrativas, operativas, realizar las descripciones de puestos e identificar sus requerimientos.

d) Integración de los recursos materiales

La capacitación no requiere de grandes inversiones, sin embargo hay que considerar recursos como aulas, muebles, proyectores, equipos de video, instrumentación de herramientas técnicas, sistemas informáticos, para conformar las situaciones óptimas para que se dé el proceso de enseñanza-aprendizaje y se produzcan los cambios de conducta planeados.

3.5.3 EJECUCIÓN

Es encaminar la acción capacitadora al logro de los esfuerzos individuales, es la puesta en marcha del sistema de capacitación e implica la coordinación de intereses esfuerzos y tiempos del personal involucrado en la realización de los eventos así como la aplicación de los instrumentos y formas de comunicación para supervisar lo que se está haciendo según lo planeado.

a) Contratación de servicios

Aunque el entrenamiento se lleva a cabo en gran medida recursos propios, también requiere de contratación de servicios externos de instrucción, tanto de instituciones capacitadoras, tecnología, herramienta, etc. para cumplir con los lineamientos de los programas establecidos.

b) Desarrollo de programas

Es la fase de ejecución del proceso administrativo de la capacitación es aquí en donde se requiere rediseñar, adecuar y reorientar los objetivos y contenidos de los programas que fueron diseñados en la segunda fase de planeación. Aunque los programas hayan sido bien definidos y los instructores bien seleccionados y entrenados es la fase donde le permite al instructor complementar la capacitación con paquetes didácticos según las necesidades particulares de cada evento.

c) Coordinación de eventos

La coordinación de eventos abarca desde los preparativos previos como instructores y participantes, grupos, aulas, materiales didácticos, diplomas para llevar acabo satisfactoriamente un programa de capacitación.

d) Control administrativo y presupuestal

El control requiere del diseño de formatos y registros del personal sujeto a entrenamiento, listas de verificación, listas de asistencia, instrumentos de evaluación del impacto o reacción, registros de movimientos presupuestales, control de materiales, equipo didáctico, etc.

3.5.4 EVALUACIÓN

La evaluación es la medición y corrección de todas las intervenciones para asegurar que los hechos se ajusten a los planes, implica la comparación de lo alcanzado con lo planeado y comprende la medición y valoración del sistema, del proceso instruccional, el seguimiento, la ponderación de resultados.

a) Seguimiento

Se hace con fines de corrección y ajuste de los programas impartidos a través de entrevistas, escalas estimativas, auditorías internas y externas que

muestran avances en el mejoramiento de trabajo y reducción de los problemas o atención a las necesidades detectadas.

Es tomar medidas para garantizar la transferencia de la capacitación en el trabajo y reforzar e incentivar los cambios de conducta logrados.

Para medir el costo-beneficio de los esfuerzo y recursos dedicados al entrenamiento es necesario definir con precisión en la fase de planeación la magnitud de los problemas detectados y como afectan en el trabajo. Esto requiere del establecimiento de los estándares e indicadores de productividad y la disposición de los datos estadísticos para hacer comparaciones posteriores y diferenciar así que beneficios son productos del entrenamiento y cuales son resultado de acciones organizacionales.

b) Ajustes al sistema

Son producto de la revisión periódica aplicando la auditoria funcional , este método interpreta, gráfica y elabora informes de resultados el cual señala las adaptaciones y ajustes que se debe de realizar para conservar un sistema actualizado. Pinto (1992).



Figura 3.1 Etapas de desarrollo de un sistema de capacitación.

Conclusión

Se ha adquirido el conocimiento de la importancia de un programa de capacitación, la justificación de este en el marco legal y como tal en el cumplimiento de los objetivos organizacionales. Se dan a conocer definiciones administrativas para identificar diferentes tipos de capacitaciones y por qué son importantes identificarlos.

CAPÍTULO 4

Herramientas para desarrollar un proyecto

Introducción

Este capítulo contendrá aquella información necesaria para realizar un proyecto informático a través de un modelo, se definirá que es un proyecto, se mencionara la biblioteca conocida como ITIL como marco teórico que necesitara un departamento perteneciente a una compañía no dirigida a los sistemas de información. Y se dará a conocer técnicas o métodos para adquirir los requerimientos necesarios que llevaran a un proyecto a ser exitoso. Por último veremos las técnicas de toma de decisiones las cuales servirán durante toda las fases de un proyecto y las cuales son importantes de mencionar.

4. HERRAMIENTAS

Una herramienta es cualquier dispositivo, objeto u operación utilizada para ejecutar una tarea en específico.

4.1 MODELADO

Los modelos permiten una simulación donde se proporciona una perspectiva de entendimiento de cómo funciona todo un sistema y que cambios se tienen que hacer para una efectividad, eficiencia, mitigación de riesgos, cumplimiento con normativas, reglas y/o políticas. Da una visión de operación cotidiana con el sistema que permite toma de decisiones en el análisis del mismo.

El modelo sirve como suplente para el estudio de un sistema dónde las preguntas que se realizan permiten la creación de escenarios, respondiendo a la pregunta de qué es lo que pasaría si el sistema...si se hiciera una u otra cosa o si se diera una situación más allá del control previamente establecido. Lo que resulta de estos escenarios es descubrir alternativas para satisfacer los objetivos o solucionar los problemas de situaciones que se esperan para el logro o fracaso de un proyecto, meta, objetivo organizacional, etc.

FASES DEL MODELADO

4.1.1.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Antes de solucionar cualquier cosa es necesario definir y formular cual es el problema, pareciera ser algo sencillo, sin embargo en la vida real identificar el problema raíz sin dejarse llevar por las consecuencias de la implicación de este que se muestran como otros problemas, es complicado. Rara vez se encuentra definido y el modelo que se construye puede ser para un problema que no sea el real. Por lo que es necesario tener un dialogo con quien lo solicita y realizar una serie de preguntas con la que se determine la definición del problema por completo. Con frecuencia el problema final con el que se acaba tratando es muy diferente con el que inicialmente se presentó.

Muchos modelos no satisfacen las expectativas de lo que el cliente o usuario requiere, ya que él solamente requiere saber ¿Cómo soluciono esto?, partiendo desde su modularidad de donde se encuentra este. Otros modelos son desarrollados con el fin de mitigar un problema potencial en el futuro y se lleva en casos de nuevas implementación en cuanto a sistemas se refiere. La problemática principal de los modelos, es cuando no se tiene bien definido el problema y no se tiene el conocimiento adecuado del sistema por lo que es necesario acotar el alcance del problema y con ello la solución. Para ello existen dos tipos de métricas, las métricas de desempeño que se emplean para medir la calidad del sistema en estudio. La segunda es la métrica del desempeño para medir el éxito del estudio. Una vez que se separa las métricas de desempeño con las expectativas del cliente el siguiente paso es seleccionar una metodología de solución.

4.1.1.2 METODOLOGÍA DE SOLUCIÓN

Si bien es cierto, la aplicación de un modelo permite la identificación de escenarios no conocidos en un tiempo considerado antes de un impacto, también es cierto que se requiere un esfuerzo y ventana de tiempo considerable para modelar una solución que realmente se requiere para la mitigación de un problema o solución a nuevos problemas para la implementación de un sistema.

Una vez que se analice un problema no necesariamente su solución debe caer en un modelado, es necesario considerar otras alternativas y técnicas. Por ejemplo los modelos de simulación genérica se pueden alterar de forma rápida, estos modelos se realizan por lo general cuando existen muchos sistemas similares dentro de una organización, entonces se desarrolla una simulación genérica que pueda usarse para modelar cualquiera de estos sistemas simplemente cambiando los datos, esta tarea puede realizarse si se contienen en un archivo o programas externos, este enfoque es aplicable en líneas de

ensamblaje, almacenamiento, comida rápida, centros de distribución, asistencia telefónica, células de fabricación, etc.

4.1.1.3 ESPECIFICACIÓN DEL SISTEMA Y LA SIMULACIÓN

La mayoría de los analistas en simulación están de acuerdo que por lo general existen actividades o pasos bien definidos y a menudo estos se desempeñan de forma repetitiva en una manera interactiva.

El proceso de desarrollar las especificaciones puede tomar muchas formas, dependiendo del tamaño del estudio, la relación entre el analista y el cliente y la habilidad de ambas partes para ponerse de acuerdo en los detalles de esta etapa. Si un individuo juega ambos roles (cliente y analista) tal paso puede combinarse con la formulación del modelo y las fases de construcción. Aunque todavía sea necesario definir y entender el sistema por completo, probablemente no se requiera el desarrollo de una especificación formal. El otro extremo, donde el analista es un consultor externo o bien no es el usuario, una especificación formal podría ser útil para ambas partes.

Si el sistema es un diseño nuevo, es necesario investigar si existen sistemas similares que se pueda visitar. Si el sistema solo existe en papel es necesario consultar el anteproyecto, si no hay nada esbozado, desarrollar un diagrama de flujo de proceso o bosquejo aproximado al sistema potencial.

Una vez entendido el sistema a modelar, integrar a todas las partes interesadas en un salón para desarrollar especificaciones, de las cuales debe contener los siguientes elementos:

- Objetivos de la simulación
- Descripción del sistema y enfoque modelado.
- Exactitud en la animación.
- Entradas y salidas del modelo.
- Formas de entrega del proyecto.

La mayoría de los casos los análisis se enfocan en el sistema más que en la simulación, los tipos de preguntas que debería de realizarse son:

¿Qué se incluirá en el modelo de simulación?
¿Qué nivel de detalle se incluirá?
¿Cuáles son las fuentes primarias del sistema?
¿Qué tareas u operaciones pueden ellas desempeñar?
¿Hay disponibles planes de proceso o diagramas de flujo del proceso? ¿Están actualizados? ¿Siempre se siguen? ¿Bajo qué condiciones no se observan?
¿Existen restricciones físicas, tecnológicas o legales en cuanto a la forma de operar del sistema ¿Se pueden cambiar?
¿Existen procedimientos del sistema definidos? ¿Se observan? ¿Pueden considerarse nuevos procedimientos?
¿Cómo se toma las decisiones? ¿Existe alguna excepción?
¿Hay datos disponibles?
¿Quién recopilara o reunirá los datos? ¿Cuándo estarán disponibles? ¿En qué formato lo estarán? ¿Qué tan precisos son los datos? ¿cambiaran? Y si es así ¿Cómo cambiaran?
¿Quién proporcionaran los estimados de datos si estos no se encuentran disponibles? ¿Qué tan precisos deberán ser? ¿Requerirá que se lleve a cabo un análisis de sensibilidad?
¿Qué tipo de animación se requiere? ¿Se necesitan diferentes animaciones en las diversas fases del proyecto? ¿Cómo se usara estas animaciones?
¿Quién verificará y validará el modelo y como se hará esto? ¿Hay disponibilidad de datos para comparar? ¿Qué tan precisos son estos datos?
¿Qué tipo de salidas se requiere? ¿Cuáles son las medidas de desempeño primarias? ¿Pueden clasificarse y ponderarse?
¿Qué tan general deberá ser el modelo ¿Sera este revisado para otras decisiones?
¿Quién desempeñara el análisis? ¿Qué tipo de análisis se requiere? ¿Qué tan confiable debe ser en los resultados?
¿Cuántos escenarios considerara? ¿Cuáles son?
¿Cuáles son los principales fundamentos del estudio? ¿Cuándo tienen que completarse?
¿Cuáles son las formas de entrega?

Cuadro 4.1 Cuestionario básico para la realización de un modelado

4.1.1.4 CONSTRUCCIÓN DEL MODELO

Tener una especificación completa del modelo y el estudio de la simulación permite diseñar un modelo que pueda satisfacer fácilmente todos los objetivos. Considerar el impacto potencial de los diferentes escenarios que se vaya a evaluar, identificar la necesidad de crear un modelo o no por cada escenario o será suficiente con crear un solo modelo general.

Una vez formulado el enfoque del modelo se deberá analizar desde lo básico hasta la generalidad llenado de datos requeridos para que funcione correctamente. Entiéndase por datos requeridos las entradas de información necesarias que se procesaran para dar a conocer un resultado específico.

Si en la construcción del modelo inicial es complejo se puede considerar dividir la construcción del modelo en fases, seleccionando la parte del sistema y construya un modelo para esta parte, incluyendo al menos una animación aproximada. Una vez que se esté convencido de que funcione correctamente se continúa con la siguiente fase hasta que se haya creado todo el modelo.

4.1.1.5 VERIFICACIÓN Y VALIDACIÓN

La verificación es la tarea de asegurar que el modelo se comporta como se planeó, esto se conoce como depuración del modelo. La validación es la tarea de asegurar que el modelo se comporta de la misma forma que nuestro análisis primero al considerar el tema de la verificación.

Se debe diseñar o desarrollar pruebas que permitan seguir buscando las interacciones ofensivas o errores de modelado. No es necesario aplicarlo en la animación final pero deben tener suficiente detalle para permitir ver las actividades que ocurren dentro del sistema.

Una forma de lograr esto, es alterar el modelo de manera que solo cree un caso sencillo, observar el flujo de las partes a través del sistema, repetir los pasos para las siguientes tipos de partes. Cambiar todos los tiempos del modelo o valores constantes y liberar un número limitado de partes dentro del sistema, los resultados deben de ser predecibles. Disminuir la tasa de entre llegadas de las partes y observar mientras se sobrecarga el sistema. Cambiar la mezcla de las partes, los tiempos de proceso, las tasas de falla, etc. lo que se notará es crear una amplia variedad de situaciones diferentes en donde la lógica del modelo solo debería fallar.

Para complementar la verificación y validación es necesario técnicas de análisis de las cuales se identifican tres tipos; de candidato, comparativo y predictivo.

- Análisis de candidato; se hace durante las primeras fases de diseño de un sistema. Generalmente se intenta identificar los mejores sistemas de candidato a partir de un grupo mucho más grande de diseño potenciales que ameritan un estudio adicional. Estos modelos generalmente carecen de detalle por lo que no se sabe el desempeño real que dará el sistema, por lo que es necesario tener un número suficiente de réplicas para proporcionar buenos estimados del desempeño del sistema (o de que los tiempos de ejecución son lo suficientemente largo).
- Análisis comparativo; Se tiene un conjunto finito de diseños y se desea compararlos para identificar al mejor. Este tipo de análisis requiere por lo general un modelo detallado, de tal manera que se observe actividades del sistema que afecten el desempeño y la magnitud del efecto.
- Análisis predictivo; este análisis se realiza cuando ya ha seleccionado el modelo a trabajar por lo que se requiere que se incluya todas las actividades que afectaran la habilidad del sistema

para lograr el desempeño predicho. El análisis es para modelos detallados y es necesario confiar en los datos que se utilizan para el análisis.

4.1.1.6 PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

Los resultados es aquella información que se acumuló durante todo el proyecto y la que debe de estar organizada debidamente para ser presentada a los involucrados del proyecto para llegar a una decisión de ser aceptados o no. Esta presentación de resultados incluye recomendaciones finales, documentación del modelo y los detalles del análisis. En caso de que los resultados no sean aprobatorios esta información puede ser utilizada posteriormente, rara vez se utiliza, sin embargo, puede ser parte de un proyecto posterior en el que puede ahorrar tiempo en algunas de las fases que se ha mencionado. Kelton (2008).

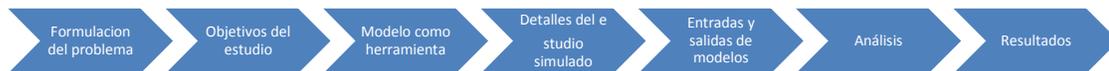


Figura 4.1 Fases modelado

4.2 ITIL

Es un conjunto de buenas prácticas para la gestión de servicios de tecnología de la información, el desarrollo de las tecnologías de información y las operaciones relacionadas. Contiene una serie de procedimientos de gestión para ayudar a las organizaciones a lograr la calidad y eficiencia con las operaciones de TI (Tecnologías de Información).

Para efectos de esta investigación no se va a dar a conocer de manera explícita como trabaja este conjunto de prácticas, solo se toma como referencia y se da a conocer las recomendaciones que se seleccionaron para nuestra investigación. Llevar a cabo estas buenas practicas nos garantiza el existo del proyecto del cual se propone en esta tesis.

ITIL contiene los siguientes componentes:

ITIL Core: Orientación sobre las mejor prácticas aplicables a todo tipo de organizaciones. El cual se compone de cinco publicaciones:

- Estrategia del servicio
- Diseño del servicio
- Transición del servicio.
- Operación del servicio.
- Mejora continua del servicio.

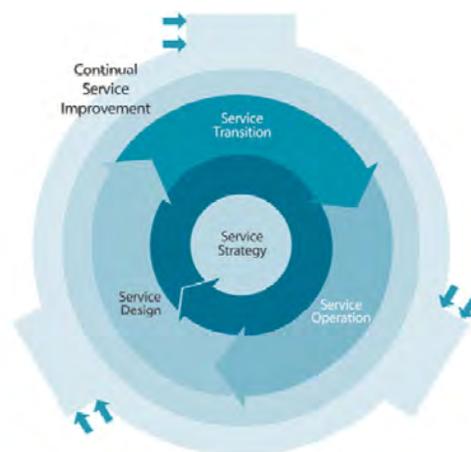


Figura 4.2 ITIL Core

ITIL Orientación complementaria: Va orientada a sectores de industria específicos.

Para alcanzar los objetivos mencionados en esta investigación utilizaremos el componente ITIL CORE.

4.2.1 ESTRATEGIA DEL SERVICIO

Provee una guía de como diseñar, desarrollar e implementar la Gestión del servicio , donde se definen las políticas, procedimientos y directrices. También realiza un análisis de mercados externos e internos y se define el catálogo de servicios a trabajar.

Las organizaciones utilizan esta guía para establecer los objetivos y las expectativas de rendimiento hacia el servicio de los clientes para identificar, seleccionar y priorizar oportunidades. Ya que la organización es la que administra los costos y riesgos asociados a la cartera de servicios que se defina para una eficacia operacional.

Esto permite una alineación entre las capacidades y las estrategias de negocio. Es dónde se define de porque algo se tiene que hacer antes de pensar en el cómo.

4.2.2 DISEÑO DEL SERVICIO

Abarca los principios del diseño y métodos para convertir los objetivos estratégicos en carteras de servicio incluye cambio y mejoras necesarias para aumentar o mantener el valor de clientes sobre el ciclo de vida de servicios, la continuidad de servicios, el logro de los niveles de servicio y la conformidad a las normas y reglamentos.

4.2.3 SERVICIO DE TRANSICIÓN

Mejora las capacidades para la transición de los servicios nuevos y modificados en operaciones y está muy relacionado con los servicios de operación.

4.2.4 SERVICIO DE OPERACIÓN

Orientación sobre el logro de eficacia y eficiencia en la presentación de servicios a fin de garantizar el valor para el cliente, el servicio y el proveedor. Se ofrece orientación sobre cómo mantener estabilidad en operaciones de servicio, teniendo en cuenta los cambios en el diseño, la escala, el alcance y los niveles de servicios. Las organizaciones cuentan con directrices detalladas de procesos, métodos y herramientas para su uso en dos grandes perspectivas; control de reactivos y proactivo. Los gestores profesionales toman las mejores decisiones en áreas tales como la gestión de la disponibilidad del servicio, control de la demanda, optimización de la utilización de la capacidad, programación de operaciones y problemas de fijación. Se ofrece orientación sobre las operaciones de apoyo a través de nuevos modelos y arquitecturas como los servicios compartidos.

4.2.5 MEJORA CONTINUA DEL SERVICIO

El objetivo es la creación y mantenimiento de clientes a través de un mejor diseño implantación y operación de servicios, se combinan los principios, prácticas, métodos de gestión de calidad de cambio, gestión y mejora de las capacidades. Se proporciona orientación para la vinculación de mejora, esfuerzos y resultados con la estrategia del servicio, diseño, transición. ITIL V3(2011).

4.3 PROYECTOS

Las aplicaciones de los sistemas de información tienen su origen en casi todas las áreas de una empresa y están relacionados con todos los problemas de la organización. Por la que en esta sección se da a conocer por que el área de TI interviene como parte fundamental en esta investigación permitiendo apoyar a las áreas involucradas a dar una solución precisa y concisa a través de aplicaciones.

4.3.1 RAZONES PARA PROPONER PROYECTOS

Los proyectos que se crean en una empresa surgen o están motivadas por uno de los siguientes objetivos:

1. Resolver un problema

Actividades, procesos o funciones que en la actualidad o quizá en el futuro no satisfacen los estándares de desempeño o las expectativas y para lo que es necesario emprender una acción que resuelva las dificultades.

2. Aprovechar una oportunidad

Un cambio para ampliar o mejorar el rendimiento económico de la empresa y su competitividad.

3. Dar respuesta a directivos

Proporciona información en respuesta a órdenes, solicitudes o mandatos por una autoridad legislativa o administrativa, llevar a cabo tareas de cierta manera o también cambiar la información o tal vez el desempeño.

4.3.2 CAPACIDAD

Las actividades de la organización están influenciadas por la capacidad de esta para procesar transacciones con rapidez y eficiencia. Los sistemas de información mejoran esta capacidad entres formas:

a) Procesamiento acelerado

Es bien sabido que procesar la información en aplicaciones informáticas con lleva un procesamiento de datos efectivo por la que las organizaciones buscan el desarrollo de proyectos basados en este beneficio. De los cuales se apoyan para eliminar la necesidad de cálculos tediosos y comparaciones repetitivas. Un sistema automatizado puede ser de gran utilidad si lo que se necesita es un procesamiento rápido, Sin embargo, el sistema debe ser diseñado en forma apropiada y utilizado con eficacia.

b) Aumento en el volumen

Dado que los sistemas de información constituyen un ventaja para la compañía, es frecuente que reciban una consideración primaria antes, durante el crecimiento y aplicación de la empresa. La incapacidad para mantener el ritmo de procesamiento no significa no seguir los procedimientos existentes. El analista de sistemas considera el impacto que contiene la introducción de procesamiento computarizado, si el sistema existente es manual, o la ampliación de este. Es poco probable que únicamente el aumento de velocidad sea la respuesta. El tiempo de procesamiento por transacción aumenta si se considera la cantidad de actividades de la empresa, crecimiento de la empresa, capacidad de almacenamiento del sistema, etc.

c) Recuperación rápida de información

Las organizaciones almacenan grandes cantidades de datos relacionados con sus operaciones, empleados, clientes, proveedores y finanzas. En este caso dos aspectos son importantes: dónde almacenar los datos, y como recuperarlos cuando se necesiten de ellos. El almacenamiento de datos es complejo si los usuarios

recuperan los datos de diversas maneras bajo diferentes circunstancias.

4.3.3 CONTROL

¿Cómo se relaciona la administración y control de operaciones con las razones para desarrollar sistemas de información? Básicamente en dos formas:

a) Mejora la exactitud y la consistencia:

Cada paso se lleva a cabo de la misma manera, consistencia y exactitud y se garantiza que todos los pasos se realicen y se efectúen por cada lote de transacciones. Los sistemas no contienen distractores.

b) Provee mejor la seguridad

El hecho de que los datos puedan ser guardados en una forma adecuada para su lectura por medio de una computadora, proporciona seguridad. En el que dependiendo el objetivo de funcionalidad el acceso de información puede ser controlado por la creación de roles y usuarios que accedan a través de contraseñas.

4.3.4 COMUNICACIÓN

La falta de comunicación es una fuente común de dificultades en el desarrollo de un proyecto, por otro lado un sistema de información bien desarrollado amplía la comunicación y facilita la integración de funciones individuales.

a) Aumento en la comunicación

Las redes de comunicación que hoy en día existen, permite a las compañías a tener un acercamiento valioso cuando estas no se encuentran en la misma localidad, permiten acelerar el flujo de información y permite tener por sentado acuerdos en los que todos los involucrados participen incluyendo al cliente o usuario final.

b) Integración de áreas en las empresas

Cuando se trabaja en un proyecto, por sí solo, todas las áreas involucradas trabajan por su propio objetivo, sin embargo debe de llegar el punto en que el objetivo de un área es la entrada principal de otra área y la coordinación del manejo de información es crucial, las áreas deben contar con un fácil acceso a la información genérica del proyecto y en específico para su área y de igual manera cada área debe de dar a conocer sus necesidades, análisis, resultadas a todas las demás áreas involucradas.

4.3.5 COSTO

Los sistemas de información juegan un papel importante tanto en la vigilancia como en la reducción de costos de operación

a) Vigilancia de los costos

Llevar el a cabo el seguimiento de los costos, mano de obra, bienes y gastos generales es una tarea esencial para determinar si la compañía evoluciona en forma esperada, es decir, de acuerdo a la presupuestado.

b) Reducción de costos

Algunos diseños de sistemas ayudan a disminuir los costos ya que toman ventajas de las capacidades del cálculo automático y recuperación de datos. Muchas tareas son realizadas con programas de cómputo, lo cual deja un número reducido para ejecución manual, lo que disminuye desviaciones o errores en el proceso operativo.

4.3.6 VENTAJA COMPETITIVA

Una organización puede ganar ventaja competitiva a través de sus sistemas de información en cuatro formas diferentes, donde cada una considera las distintas entidades con las que trata la compañía como parte de sus actividades comerciales, clientes, competidores, proveedores y los servicios o productos que la compañía proporciona.

a) Asegurar clientes

Dado que los clientes son lo más importante para una organización los directivos buscan diversas formas para allegarse a nuevos clientes y al mismo tiempo retener a los que tienen.

- Ofreciendo mejores precios.
- Proporcionando servicios exclusivos.
- Presentando productos diferentes

b) Dejar afuera la competencia

Los sistemas de información pueden ser la base para dejar fuera del mercado a la competencia ya que dependiendo del giro de la empresa, ciertas instituciones de marco legal o comercial exigen sistemas de información robustos como requisito principal para seguir con las actividades de la empresa.

4.3.7 ACUERDO CON LOS PROVEEDORES

Una manera de utilizar los sistemas de información para favorecer arreglos con los proveedores es ofreciendo un mejor precio. El pronóstico de ventas junto con un sistema de inventario permite proyectar a la compañía el comportamiento de años venideros y le da la oportunidad de realizar toma de decisiones efectivas.

4.3.8 FORMAR BASE PARA NUEVOS PRODUCTOS

Los sistemas de información también forman la base de muchos productos y servicios nuevos. Los proyectos se formulan por justificaciones como la automatización, incremento de ventas, sin embargo, es mejor que un sistema entre en operación y sea totalmente confiable para dar seguimiento a este paso.

Razones para iniciar proyectos de sistemas de información	
Capacidad	<ul style="list-style-type: none"> ○ Mayor velocidad de procesamiento ○ Incremento en el volumen ○ Recuperación más rápida de la información
Control	<ul style="list-style-type: none"> ● Mayor exactitud y consistencia
Comunicación	<ul style="list-style-type: none"> ● Mejora en la comunicación ● Integración de las áreas de la empresa
Costos	<ul style="list-style-type: none"> ● Monitoreo de los costos ● Reducción de costos
Ventaja competitiva	<ul style="list-style-type: none"> ● Atraer clientes ● Dejar a fuera a la competencia ● Acuerdos con los proveedores ● Desarrollo de nuevos productos

Cuadro 4.2 Razones para iniciar proyectos de sistemas de información

4.4 REQUERIMIENTOS

La determinación de requerimientos es el estudio de un sistema para conocer cómo trabaja y donde es necesario realizar mejoras. Los estudios de sistemas dan como resultado una evaluación de la forma de cómo trabajan, los métodos empleados y si es posible realizar ajustes.

Un requerimiento es una característica que debe incluirse en un nuevo sistema. Esta puede ser para capturar o procesar datos, producir información, controlar una actividad de la empresa o brindar soporte a la gerencia. Es así como la determinación de requerimientos vincula el estudio de un sistema existente con la recopilación de detalles relacionados con él.



Figura 4.3 Escala de Requerimientos

a) Anticipación de requerimientos

Prevé las características del sistema con base a la experiencia previa. Esto puede llevar al analista a investigar áreas y aspectos que de otra forma no serían tomados en cuenta, ya que la experiencia permite anticipar ciertos problemas o características y requerimientos para un nuevo sistema. La experiencia de estudios previos pueden conducir a la investigación de áreas que no se considerarían sin la falta de esta.

b) Investigación de requerimientos

Es la actividad más importante porque es dónde se estudia el sistema actual, depende de las técnicas para encontrar datos como lo es el análisis estructurado, desarrollo de modelos (incluidos en esta investigación) y las herramientas asistidas por computadora.

c) Especificaciones de requerimientos

Los datos obtenidos durante la recopilación de hechos se analizan para determinar las especificaciones de los requerimientos, es decir, las características del nuevo sistema. Esta actividad tiene tres partes relacionadas:

- Análisis de datos basados en hechos reales

Se examinan los datos recopilados, durante un estudio, incluidos en la documentación de flujo de datos y análisis de decisiones, para examinar el grado de desempeño del sistema y si cumple con las demandas de la organización.

- Identificación de requerimientos esenciales
Características que se deben incluir en el nuevo sistema y que van desde detalles de operación hasta criterios de desempeño.
- Selección de estrategias para satisfacer los requerimientos
Métodos que serán alcanzados para alcanzar los requerimientos establecidos y seleccionados. Estos forman la base para el diseño de sistemas, los cuales deben cumplir con la especificación de requerimientos.

4.5 REQUERIMIENTOS BÁSICOS

La investigación busca las respuestas de las siguientes preguntas:

- a) ¿Cuál es el proceso básico de la empresa?
 - b) ¿Qué datos utiliza o produce este proceso?
 - c) ¿Cuáles son los límites impuestos por el tiempo y la carga de trabajo?
 - d) ¿Qué controles de desempeño utilizan?
- a) Comprensión del proceso

Es dónde se comprende las reglas del negocio y puede ser tan genérico o particular dependiendo de dónde surge la necesidad. Tiene que contestarse las siguientes preguntas; ¿Cuál es la finalidad de esta actividad dentro de la empresa?, ¿Qué pasos se siguen para llevarla a cabo?, ¿Dónde se realizan estos pasos?, ¿Quiénes lo realizan?, ¿Cuánto tiempo tardan en efectuarlos?, ¿con cuánta frecuencia lo hacen? , ¿Quiénes emplean la información resultante?.

- b) Identificación de datos empleados e información generada

Es donde se identifica que datos se requirieren para llevar a cabo una actividad. También puede ser usado por gerentes que evalúan el desempeño de empleados, negocios y sistemas, ya que da información de demandas y en cuanto tiempo se cubren o satisfacen.

c) Frecuencia o volumen de proceso

La frecuencia con la que se presentan las actividades en una empresa y cuál es la causa de realizarla. También aquí se puede identificar si actividad es necesaria y tienen un valor agregado en todo el proceso.

d) Identificación de controles

Es dónde se observa si un actividad se lleva acabo correctamente y de forma adecuada, la falta de estos controles debilitan un sistema de información ya que puede tener muchas variables la realización de una misma actividad.

4.6 REQUERIMIENTOS DE TODA LA ORGANIZACIÓN

Los departamentos de las compañías, dependen uno de otros para brindar servicios, fabricar productos y satisfacer a los clientes. El trabajo realizado por un departamento es afectado de manera negativa o positiva para otro departamento. Cuando los requerimientos son dados en un departamento en específico, se debe de evaluar el impacto en otros departamentos y muchas veces esta tarea no está implícita cuando el área principal involucrada entrega los requerimientos.

Por eso es recomendable aplicar una o varias de las siguientes técnicas:

a) Entrevistas

Los analistas emplean las entrevistas para reunir información proveniente de personas o grupos. Por lo regular los entrevistados son los usuarios que actualmente utilizan un sistema existente. En ocasiones esta técnica no puede ser usada efectivamente ya que el usuario o responsable del área debe estar acostumbrado a seguir su procedimiento y actividades de manera rutinaria, por lo que una entrevista lo cuestiona sobre otros

interés propios, como reemplazo por un sistema automatizado generando resistencia al cambio y en consecuencia no entregando información valiosa. Por lo que se requiere tiempo de seleccionar información válida para el proyecto. La forma afectiva de realizar este método es encontrar la oportunidad de reunir información de las personas que se seleccionan por su desempeño actual. También es efectivo este método para personas sumamente ocupadas que no tienen buena comunicación con lo escrito para llenar cuestionarios y es apto para recopilar información general, con este método también se logra identificar aspectos que no se toman en cuenta cuando el problema surge desde una gerencia o dirección, ya que permite ver la visión del usuario y entender excepciones que no se encontrarían con otro métodos.

b) Cuestionarios

Es el empleo de formatos estandarizados dentro de una compañía, la distribución de estos formatos asegura el anonimato por lo que las respuestas pueden ser más confiables. También permite analizar las reacciones de los entrevistados y permite graficar de manera visual sentimientos, opiniones y experiencias generales para explorar un proceso o problema.

c) Revisión de los registros

Varios tipos de registros y reportes pueden proporcionar información valiosa con respecto a las organizaciones y sus operaciones. Al revisar los registros se examina la información asentada relacionados con el sistema y los usuarios. La revisión de los registros puede efectuarse al comienzo del estudio o después y sirve de base para comparar las operaciones actuales y los registros muestran lo que realmente está sucediendo. Estos pueden ser manuales de política, reglamentos y procedimientos estándares de operación utilizados por la mayor parte de las organizaciones como guía para los gerentes y empleados.

d) Observación

Permite tener información que con otras técnicas no se obtendrían, ya que se observaría a primera instancia como se realizan las actividades.

Es útil cuando se observa la forma en que se manejan los documentos y como se llevan a cabo los procesos para determinar si son aquellos que se especifican oficialmente.

4.7 TOMA DE DECISIONES

Realizar una toma de decisión es indispensable en la elaboración de proyectos incluyendo los proyectos de sistemas de información, es donde se aceptan las responsabilidades de condiciones y acciones.

a) Condiciones y variables de decisión

Todas las posibilidades que pueden suceder en un sistema son las condiciones en las que se darán. Las condiciones son cambiantes y por ello son variables de la decisión.

b) Acciones

Cuando se conoce todas las posibles condiciones es determinar qué hacer cuando se presenta algunas de estas. Las acciones son las opciones, que comprenden pasos, actividades o procedimientos, que puede elegir un apersona cuando se enfrenta ante un conjunto de condiciones.

4.7.1 ARBOLES DE DECISIÓN

Hay diferentes maneras de decir lo mismo y más cuando un grupo de personas intervienen en el mismo proceso o actividad. Por lo que el analista de sistemas necesita organizar la información recopilada con respecto a la toma de decisiones.

El árbol de decisión es un diagrama que representa en forma secuencial condiciones y acciones, muestra que condiciones se muestran en primer lugar, cuales en segunda, así sucesivamente. Permite mostrar la relación que existe entre cada condición y grupo de acciones. Los diagramas de este tipo parecen ramas de un árbol de aquí su nombre.

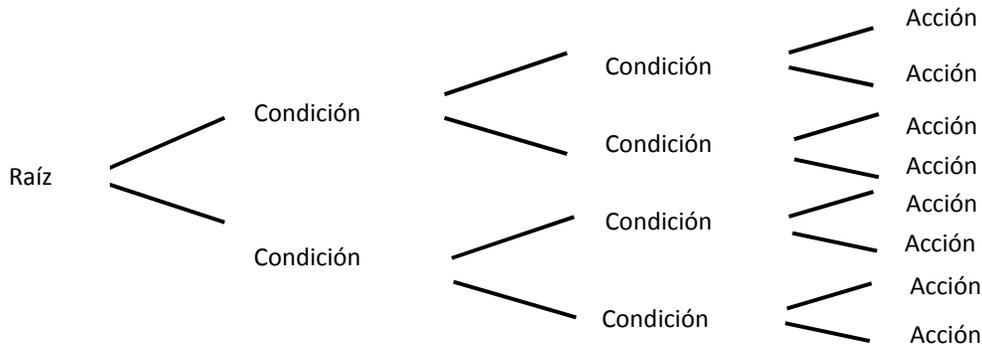


Figura 4.4 Secuencia de decisiones en un árbol de decisión

Los árboles de decisión son eficaces cuando se describe problemas con más de una dimensión o condición, también son útiles para identificar los requerimientos de datos críticos que rodean al proceso de decisión, es decir, los árboles indican los conjuntos de datos que la gerencia requiere para formular decisiones o tomar acciones. Si los árboles de decisión se construyen después de completar el análisis de flujo de datos, entonces es posible que los datos críticos se encuentren ya definidos en el diccionario de datos (el cual describe los datos utilizados por el sistema y dónde se emplean).

Los árboles de decisión no siempre son la mejor herramienta para el análisis de decisiones, debido a que en un sistema complejo con mucha secuencia de pasos y combinaciones de condiciones puede tener un tamaño considerable. El gran número de ramas que pertenece a varias trayectorias constituye más un problema que una ayuda para el análisis.

4.7.2 TABLA DE DECISIONES

Es una matriz de renglones y columnas que indican condiciones y acciones. Las reglas de decisión incluidas en una tabla de decisión, establecen el procedimiento a seguir cuando existen ciertas condiciones.

Está integrada por cuatro secciones identificación de condiciones, identificación de acciones y entrada de acciones. Las entradas de condiciones

indican que valor deben asociar para una determinada condición. La identificación de acciones enlista el conjunto de todos pasos que se deben de seguir cuando se presenta cierta condición. Las entradas de acciones muestran las acciones específicas del conjunto que deben emprenderse cuando ciertas condiciones o combinaciones de estas son verdaderas. En ocasiones se añaden notas en la parte inferior de la tabla para indicar cuando utilizar la tabla o para diferenciarla con otras tablas de decisión.



Figura 4.5 Forma general de las tablas de decisión

Al construir una tabla de decisión es necesario considerar lo siguiente:

1. Determinar los factores considerados como más relevantes en la toma de decisiones. Esto permite identificar las condiciones en la decisión, cada condición seleccionada debe tener la característica de ocurrir o no ocurrir, en este caso no es posible la ocurrencia parcial.

2. Determinar los pasos o actividades más factibles bajo qué condiciones cambian, esto permite identificar las acciones.

3. Estudiar las diferentes probabilidades de combinaciones de condiciones. Para cualquier número N de condiciones, existen 2^N combinaciones a considerar.

4. Llenar la tabla con reglas de decisión, existen dos formas para hacerlo:

- a) Llenar los renglones de condición con valores SI o NO para cada combinación posible de condiciones. Es llenar la primera mitad del renglón con SI y la segunda con NO, El siguiente renglón se llena alternado con S y N cada 25% del renglón es decir 25% Si, 25%NO,25%SI,25%NO. Se repite este proceso; se llena cada

renglón faltante en forma alterna con S y N, dividiendo cada vez con potencias sucesivas de 2.

- b) Considerar una condición a la vez, por cada condición adicional, la añade a la tabla pero sin considerar las condiciones y acciones duplicadas [24].
 - Establecer la primera condición y todas las acciones permisibles.
 - Añadir la segunda condición duplicando la primera mitad de la matriz y llenando los diferentes valores S y N de las dos mitades de la matriz aumentada con las nuevas condiciones.
 - Para cada paso condicional repetir el paso 2.
- c) Marcar las entradas correspondientes a las acciones con una X para indicar que estas se emprenden; dejar las celdas vacías o marcadas con un guion para señalar que en ese renglón no se emprende ni una acción.
- d) Examinar la tabla para detectar reglas redundantes o contradicciones entre estas.

CONDICIONES		REGLAS DE DECISION				
Tiempo días		10	20	30	50	60
Volumen de Ventas		Más de \$1000	De \$1001 a \$1500	De \$1501 a \$2000	De \$2001 a \$2500	Mayor a \$5000
Acción		Descuento del 10%	Descuento del 5%	Pagar monto total de la factura		

Figura 4.6 Ejemplo de construcción de una tabla de decisión

4.7.3 ESPAÑOL ESTRUCTURADO

Es otro método para evitar los problemas de ambigüedad del lenguaje al establecer condiciones y acciones, tanto en procedimientos como en decisiones. Este método no hace uso de árboles o tablas, en su lugar utiliza declaraciones para describir el proceso. En el método no muestra las reglas de decisión; las declara. Las especificaciones en español estructurado requiere que el analista primero identifique las condiciones que se presenta en un proceso y las

condiciones que debe tomar cuando esto sucede, junto con las acciones correspondientes. Lo que permite realizar una lista en orden de todos los pasos que se llevan a cabo. No se utilizan símbolos o formatos especiales. Los cuales se conforma de tres tipos:

a) Estructuras de secuencia

Es un solo paso o acción incluida en un proceso. Este no depende de la existencia de ni una condición y, cuando se encuentra, siempre se lleva a cabo. En general se emplean varias instrucciones en secuencia para describir un proceso. Por ejemplo manejar un carro taxi.

1. Recibir llamada cliente
2. Dirigirse al destino del cliente
3. Preguntar destino del cliente
4. Dirigirse al destino
5. Recibir pago

Figura 4.7 Ejemplo de una estructura de secuencia

b) Estructuras de decisión

Es otro camino para mostrar el análisis de decisión, regularmente se incluye la secuencia de acciones dentro de las estructuras de decisión que sirven para identificar condiciones. Es así como las estructuras de decisión aparecen cuando se pueden emprender dos o más acciones, lo que depende el valor de una condición en específica. Se evalúa primero la condición y después se toma la decisión de emprender las acciones o grupo de acciones asociado a esta condición.

1. Tomar las llaves del carro
SI enciende el carro
2. Encenderlo
3. Dirigirse al destino
4. Apagar el carro
DE OTRO MODO
No dirigirse al destino

Figura 4.8 Ejemplo de una estructura de decisión

La estructura de decisión emplea las frases de SI/ENTONCES/DE OTRO MODO, señala con bastante claridad las alternativas y del proceso de decisión. En este caso se indica dos condiciones y dos acciones.

c) Estructura de Iteración

En las actividades rutinarias de operación es común encontrar que algunas de ellas se repiten mientras existen ciertas condiciones o hasta que esta se presentan. Las instrucciones de iteración permiten al analista describir estos casos.

```
EJECUTAR  MIENTRAS  se
reciben llamadas

      ENTONCES
      1. Dirigirse al destino
         del cliente
      2. Preguntar destino del
         cliente
      3. Dirigirse al destino
      4. Recibir pago
      SI NO se reciben
      llamadas
      Esperar
      FIN DE SI

FIN DE EJECUTAR
```

Figura 4.9 Ejemplo de iteración

El método de español estructurado es muy utilizado para plasmar cualquier código en cualquier lenguaje de programación.

Conclusión

El marco de referencia que obtuvimos en este capítulo, nos servirá para desarrollar nuestra investigación, en el que se tomó mucho de las técnicas y métodos mencionados para la elaboración del proyecto.

CAPÍTULO 5

Desarrollo de la Metodología

Introducción

Este capítulo contiene el desarrollo de la investigación donde se mostrará detalladamente como se realizó un proyecto, solucionando la problemática y confirmando la hipótesis en cual se sustenta esta investigación, basado en un modelo que contenía la especificación a nivel de marco legal, especificaciones de usabilidad de usuarios, interacción entre áreas, especificaciones técnicas a nivel de TI, como se llevó a cabo la implementación y la transferencia de usabilidad al usuario final.

5 SITIO DONDE SE DESARROLLA LA INVESTIGACIÓN

Esta investigación se llevó a cabo en la compañía denominada Snecma America Engine Services S.A de C. V ubicada en la carretera estatal 200 Querétaro –Tequisquiapan km22 + 547 int. B1. Parque Aero espacial Querétaro. En el municipio de Colón.

La razón de ser de la empresa es el mantenimiento a aviones comerciales modelos CFM56 5A/5B/7B, garantizando la aeronavegabilidad, por lo cual hoy en día se encuentra certificada para realizar este tipo de trabajo en estos modelos de motor de avión por las autoridades DGAC/FAA/EASA.

La empresa está instalada desde el 2006 iniciando operaciones con 7 personas estratégicas para establecerse en Querétaro. Actualmente la empresa cuenta con aproximadamente 250 empleados directos y se espera que a partir del año 2015 los trabajos directos asciendan a más de 400 empleados.

Snecma America Engine Services pertenece al grupo SAFRAN, grupo francés que se compone de diferentes compañías en el ámbito de aeronáutica y seguridad.

5.1 PROBLEMÁTICA

Snecma Engine Services S.A de CV empezó a realizar sus actividades de mantenimiento a motores de aviones comerciales, relativamente en un periodo corto, conforme la empresa se asentaba y recibía motores de avión de modelos anteriormente mencionados, los técnicos que en aquel momento se encontraban trabajando estaban certificados para realizar las actividades y operaciones que se indica en el manual Técnico CFM International (con colaboración de GE). En aquel entonces administrar las capacidades de los técnicos era una tarea fácil ya que la

hoja de cálculo utilizada en ese entonces, estaba configurada de tal manera que se podía administrar sin ni un problema.

La problemática surge en el 2009 cuando las áreas estratégicas deciden aumentar la capacidad de operación a mantenimiento de motores de avión en un 100% más de lo que actualmente se estaba trabajando, es decir se tenía una capacidad de tres motores en promedio por año, por lo que para el 2010 se estaba considerando recibir 20 motores.

El planteamiento inicial de la problemática: Para solventar la demanda que se espera tener a partir del año 2010 se requiere un software que administre las capacidades de los aeronáuticos, porque se requiere más contrataciones para solventar la demanda.

5.1.1 IMPACTO DE LA PROBLEMÁTICA INICIAL

Cuando se evaluó el requerimiento por parte del área responsable Capacitación, las áreas estratégicas se preguntaron el porqué de la necesidad si se había estado trabajando sin problemas con la administración en una hoja de cálculo y agregar más información para los siguientes nuevos técnicos no requería mayor esfuerzo, si no el de solo capturar adecuadamente los nuevos ingresos. Sin identificar en el historial que se requería por cada expediente de un empleado técnico.

Cuando las autoridades aeronáuticas realizan las auditorias correspondientes para garantizar que los empleados técnicos que ejecutan tareas y procedimientos directamente en los motores estén aptos para realizarlos, es asegurar la aeronavegabilidad de un trabajo técnico que se realiza directamente en los motores de aviones comerciales.

Las autoridades encuentran las siguientes inconsistencias:

- El personal no realiza el entrenamiento que debe realizar.
 - Significa que un técnico está realizando actividades y procedimientos directamente en el motor sin haber recibido un entrenamiento para realizarlo.

- Incongruencias entre los siguientes documentos:
 - Hoja de vida por cada técnico: Para la autoridad el documento “Summary of employment”, no está debidamente actualizado por lo que no sustenta que un técnico tienen la experiencia suficiente para realizar sus actividades técnicas sobre un motor de avión comercial.
 - Carta compromiso: No existe un documento dónde certifique que los técnicos están comprometidos con sus actividades y este asentado su calidad ética para realizarlos.
 - Forma donde contenga las evaluaciones de los empleados: Es un documento que la autoridad la reconoce como “Employee Assessment form” donde muestra la evaluación que obtuvo un técnico al presentar un curso determinado de entrenamiento.
 - Registro de capacitaciones: Conocido por la autoridad como “Training records”, dónde se muestra aquellos cursos que la empresa da a los técnicos que dependiendo de su puesto se determine que cursos tomar como mandatorios, que cursos deberían de tener una actualización de entrenamiento por un periodo determinado y cuáles de estos cursos fueron tomados por cada técnico.
 - Roster: Documento dónde se garantiza que el técnico que esta descrito en este, tiene la capacidad de realizar las actividades y procedimientos que este se describe.
 - Licencias: Cada técnico a elaborar ciertas actividades en específico es respaldado por una licencia, la cual es vencida cada determinado tiempo, por lo que el técnico y la empresa debe estar al pendiente de esta fecha de

vencimiento ya que trabajar sin licencia o con una licencia vencida, las autoridades aeronáuticas sancionara a la empresa en cuestión

- Las incongruencias por 2 causas
 - La información duplicada se pone de forma diferente. Diferentes áreas involucradas en el proceso de capacitación dicen lo mismo escrito de diferente forma, por lo que cuando la autoridad lo encuentra como información duplicada.
 - Las actualizaciones de información en un documento no se trasladan a los demás. No se sabe en qué momento actualizar la información del técnico durante el proceso de entrenamiento y/o capacitación del mismo. Más adelante se verá las áreas que estuvieron involucradas y por qué notificar cualquier actualización sobre el expediente de cada técnico. Sin embargo contar con información que en unas área estén actualizadas y en otras si, causa incongruencia por lo que las autoridades aeronáuticas lo señalan.

5.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA RAÍZ

Las autoridades aeronáuticas encuentran Hallazgos⁵ en el proceso de capacitación de los cuales menciona áreas de oportunidad en el proceso de capacitación para técnicos, lo que ocasiona no garantía de la aeronavegabilidad en el procedimiento técnico de mantenimiento a motores de aviones comerciales CFM 5A/5B.

⁵ Término conocido por las autoridades aeronáuticas como “Findings”

Las auditorías de calidad aplicadas a SAMES en el año 2009, fueron aplicados 17 findings al proceso de Capacitación que representa el 12.78 % con carácter repetitivo, del total general de findings aplicados.

Area	Finding	Qty
H. R	Summary of Employment Wrong	3
	Document not in English	3
Training	Incorrect Completing of Anomaly Report	1
	Recurrent Training Overdue	3
Quality assurance	Roster not updated	7

Cuadro 5.1 Primeros hallazgos encontrados

5.3 COMO SE PUEDE MITIGAR LOS HALLAZGOS ENCONTRADOS POR LA AUTORIDAD.

Para este momento las áreas estratégicas, vieron la problemática inicial desde un punto de vista diferente. Contar con un software que administre las capacidades de los empleados aeronáuticos es solo la herramienta para mitigar los hallazgos encontrados. Era necesaria una integración total entre las diferentes áreas involucradas, requerimientos informáticos, programa de capacitación adecuado y actualizado y una propuesta nueva de mejora para garantizar a las autoridades que la aeronavegabilidad sobre el trabajo técnico que se realizaba era primordial.

5.4 IDENTIFICACIÓN DE ACTORES

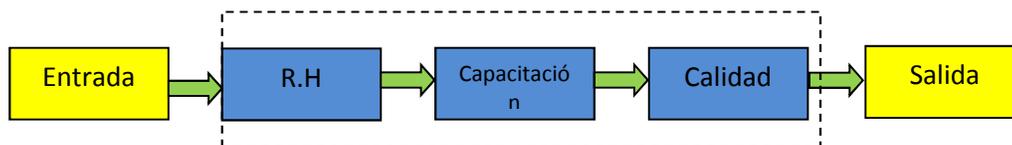


Figura 5.1 Flujo de Identificación de Actores

Área Solicitante: Es aquella área que tiene la necesidad de tener en su plantilla personal que cubra las necesidades actuales de demanda de trabajo, para cumplir con los objetivos propuestos.

Capacitación: Es el departamento que se encarga de proveer al empleado los conocimientos necesarios para que desempeñe sus funciones de acuerdo a las normatividades aeronáuticas o relativas a sus funciones técnicas.

Aseguramiento de Calidad: Departamento que se encarga de certificar internamente al empleado dándole autorización para poder realizar tareas relacionadas con la reparación de motores. También vigila que la capacitación sea cumplida de acuerdo a los requerimientos de las autoridades aeronáuticas.

Taller: Se encarga de habilitar al personal en campo y vigilar el cumplimiento correcto de las tareas encomendadas y está al pendiente de la vigencia de su capacitación.

IT: Evalúa los requerimientos de las áreas involucradas y los transforma en requerimientos informáticos, dando una solución efectiva para resolver la problemática raíz. Proporciona una perspectiva amplia de la situación actual y proporciona una forma de trabajo nueva eficaz y eficiente.

RH: Garantiza la contratación del personal técnico, asegurando que cuente con las competencias adecuadas iniciales para el desempeño del trabajo.

5.5 ANÁLISIS DEL PROCESO ACTUAL

El área de Capacitación forma parte de los procesos de SAMES, que consiste en capacitar al personal que forma parte de la compañía para que desempeñe sus funciones de manera óptima, así como dar cumplimiento a los requerimientos de las normatividades aeronáuticas, tal es el caso de DGAC, FAA y EASA.

Los departamentos que conforman este proceso de capacitación comparten información entre sí definiéndose como entradas y salidas de información. Las salidas de información de un subproceso, pueden ser la entrada de información para otro subproceso.

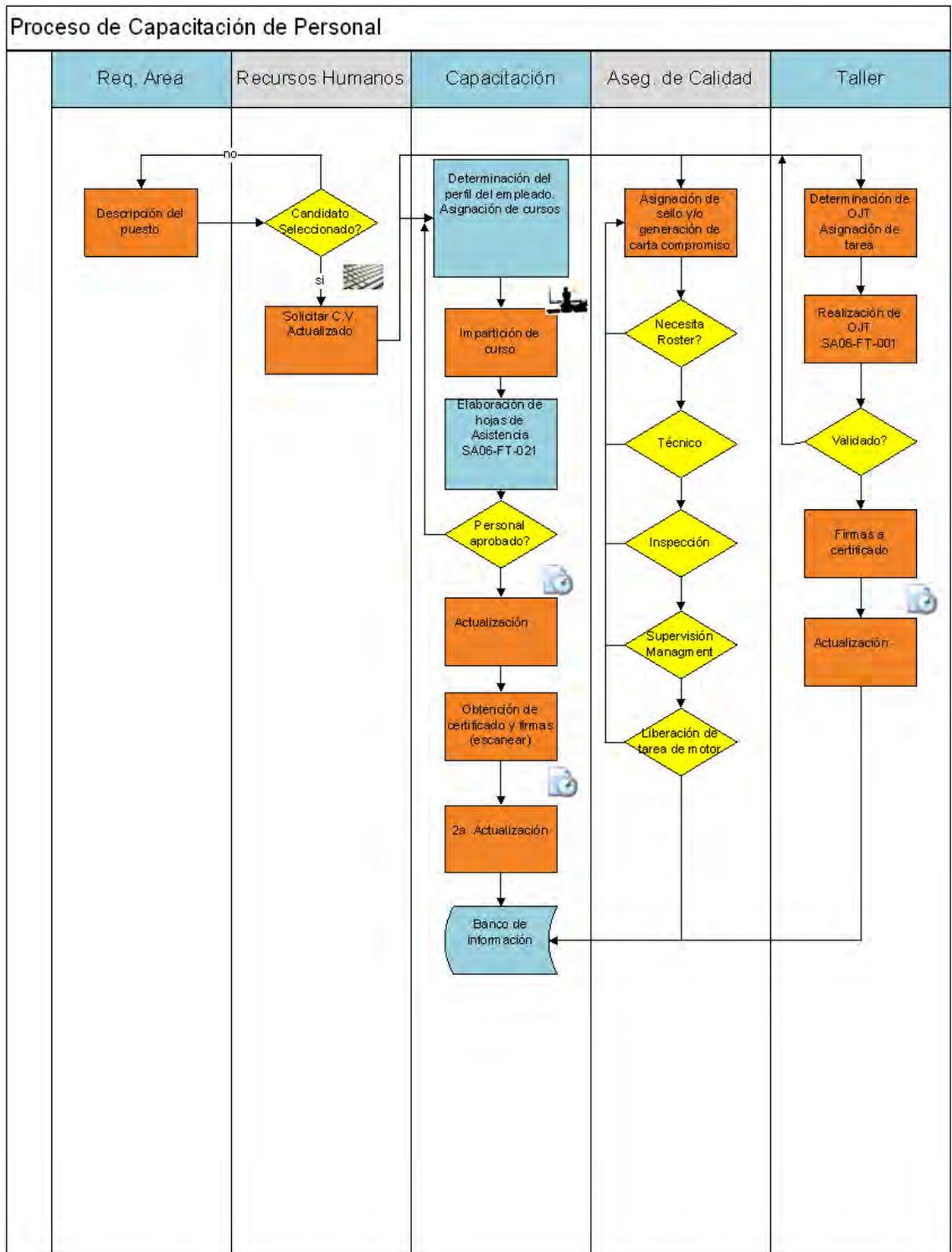


Figura 5.2

Diagrama de proceso de capacitación en el momento en que la problemática raíz se identifica

Como se puede observar en el flujo anterior del proceso de capacitación, la manipulación manual de actualización, elaboración de formatos manuales y el archivado de estos documentos en un Banco físico de documentos ocasionaba las inconsistencias de información que se mencionaron con anterioridad.

5.6 COMUNICACIÓN CONFLICTO ENTRE ÁREAS

Una vez que se identificó la problemática raíz, fue curioso en ese entonces, que el área de Calidad cuestiono y requirió un análisis sobre la forma de la administración de las capacidades que se llevaba a cabo en aquel entonces. El área pondero la problemática como IMPORTANTE dando a conocer las consecuencias de que es posible revocar el licenciamiento a la empresa para ejercer la actividad de mantenimiento a motores de aviones comerciales. Ya que esta área es la responsable, como lo vimos en un apartado anterior, de reunir toda la información necesaria de cada una de las áreas para mostrarles a las autoridades que se realizan los procedimientos conforme a lo que ellos establecen.

Al momento de que se dieron a conocer los hallazgos encontrados durante la auditoria, el departamento de Clientes estaba preocupado, debido a que, los clientes que se enteraran de estos hallazgos y que no fueron corregidos y mostrados ante la autoridad, disminuiría la visita de motores para la aplicación de mantenimiento, lo que se reflejaba en disminución de flujo de efectivo para la empresa.

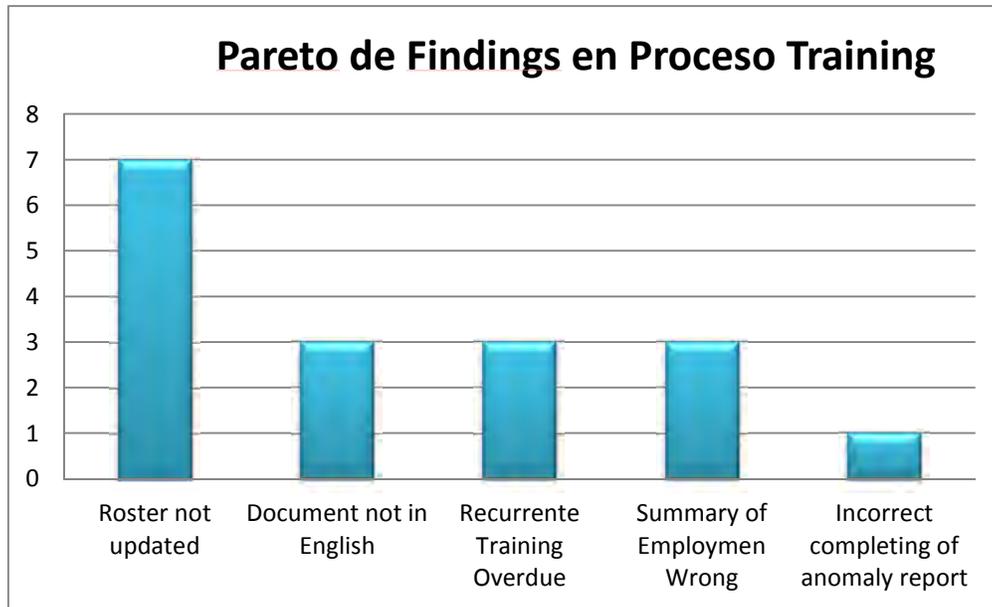
El área de taller dónde la mayoría de los técnicos se encontraban para aplicar sus actividades, afectaba la organización y la entrega de motores a tiempo ya que a partir de estos hallazgos, solo cierto grupo de técnicos, especializados y con licencia vigente podían trabajar directamente en los procedimientos que se señalaban por parte de CFM. Para apoyar en la mano de obra técnica con los demás empleados supervisaban el trabajo y la demora de tiempo era mayor a la que se tenía planeada. Esta demora de tiempo ocasionaba disgusto al cliente ya

que esperaba un mantenimiento efectivo pactada en el rango de tiempo mencionada, por lo que, dependiendo del cliente evaluaba esta desventaja.

El área de capacitación era constantemente presionada para entregar personal técnico capacitado y/o entrenado dependiendo del puesto de trabajo dónde se había contratado, por la presión ocasionaba un ciclo de documentación elaborada a mano erróneamente, no se actualizaba la documentación necesaria, etc.

Los costos por re-trabajo en ciertas actividades técnicas era continua, ya que se encontraba que el personal que realizaba estas actividades no era apto para ello, re-trabajando en una operación o procedimiento por el daño a ciertos materiales, disminuyendo la aeronavegabilidad que garantizaba la mano de obra especializada. Esto ocasiono entre los clientes garantías del trabajo a mantenimiento que se realizaba. Entiéndase por garantía entregar un motor de avión con un procedimiento de mantenimiento realizado y que en un determinado tiempo el motor de avión regresa a las instalaciones por alguna inconsistencia en el procedimiento detectadas regularmente por el propio taller.

Por lo que el requerimiento constante de tener personal capacitado para realizar las actividades traía consigo una desconformidad constante entre las áreas involucradas.



Qty.	7	3	3	3	1
%	41.17	17.64	17.64	17.64	5.88
Acumulado		58.82	76.47	94.11	100

Cuadro 5.2 Pareto de Findings en Proceso de Training

5.7 PROPUESTAS PARA CAMBIAR EL PROCESO ACTUAL

Objetivo

Desarrollar un proceso robusto para capacitación, reduciendo el número de findings en auditorías, evitando repetibilidad de actividades y agilizar el mismo

a) Elaborar un mapeo ideal de proceso

Como se puede observar en ese momento el requerimiento inicial era continuar con las actividades que hasta ese momento se realizaban, solicitando la generación de documentos auditables de manera automática, es decir, que el software los emitirá, y donde el archivado de dicha documentación fuera electrónica.

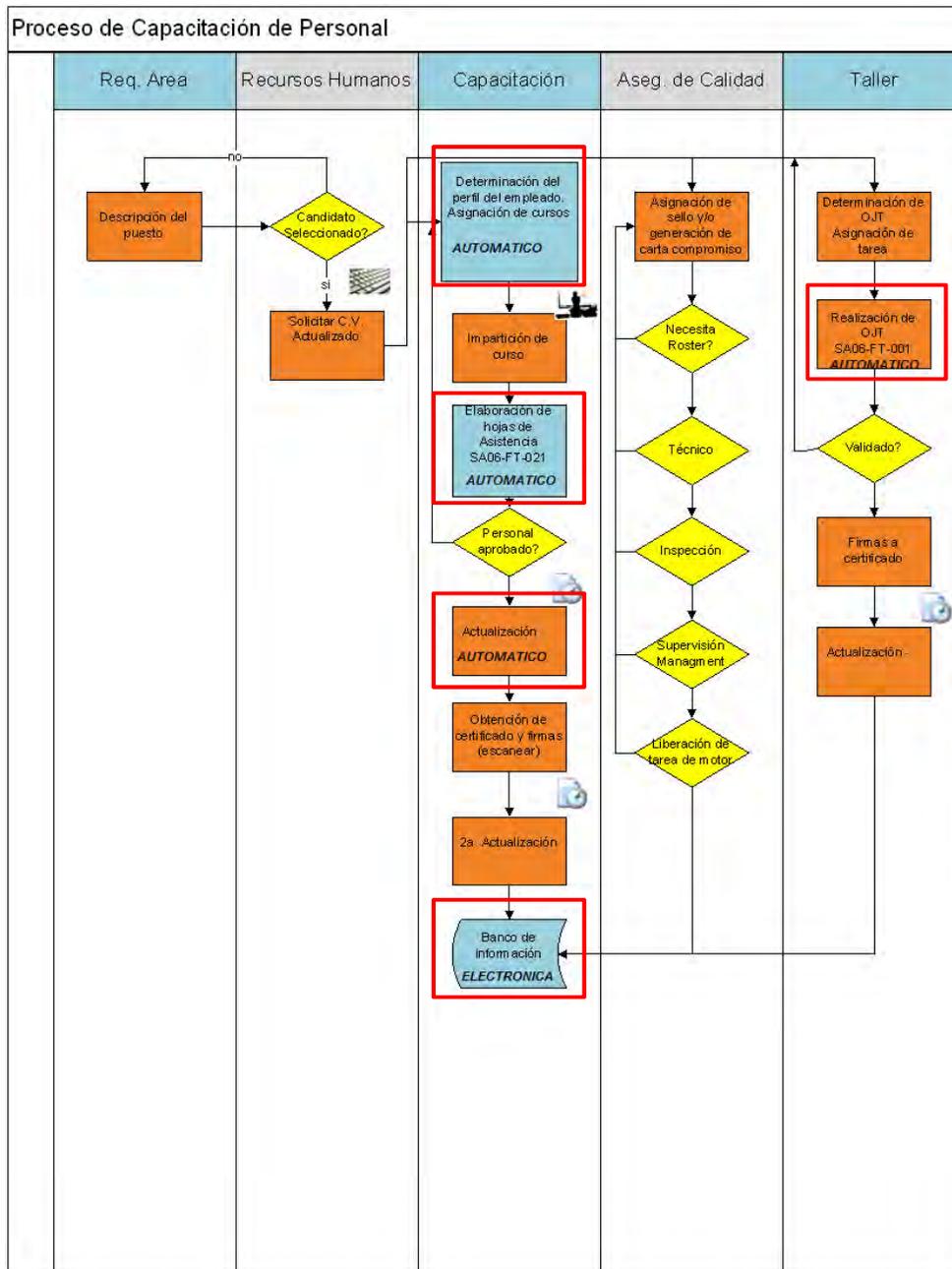


Figura 5.3 Diagrama de flujo Redefinición del proceso actual, solo en términos AUTOMATIZACION

Como se puede observar en la imagen anterior dónde se muestra el diagrama de flujo de propuesta de operación, solo el cliente hace énfasis al mismo mapeo de operación actual remarcando los pasos AUTOMATIZADOS, asumiendo que con estos cambios se mitiga el problema raíz.

b) Alternativas de software

En este momento se solicitó al área de TI participar en el proyecto, ya que se requería la evaluación para desarrollar el software o bien que se considerara licenciamiento de software que cubriera con las necesidades planteadas inicialmente.

Evaluando que el área de TI, si bien es cierto, era parte fundamental de la compañía, los servicios que otorgaba en ese momento, eran de soporte sobre los sistemas donde se publicaban los manuales CFM, ERP que se manejaba en ese entonces, reporte, sin embargo, el área no estaba enfocada al desarrollo de software.

Partiendo de ese análisis se optó por la evaluación de 4 diferentes software de administración de capacidades para su compra.

a) sumtotal A skillsoft Company



Características	
Usabilidad	Técnico
Generación de reportes estándar	Plataforma web
Acceso remoto para tomar las capacitaciones	Acceso remoto
Amigable	Flexibilidad de integración
	No es código libre
	Licenciamiento

Cuadro 5.3 Características software sumtotal

b) Intalex. Training Management



Características	
Usabilidad	Técnico
Generación de reportes estándar	Plataforma web
Evaluación por empleados o grupos	Acceso remoto
Amigable	Estandarización configurable de reporte
Acceso de entrenamiento remoto	No es código libre
	Licenciamiento
	Niveles de seguridad
	Configuración de idiomas

Cuadro 5.4 Características software INTELEX

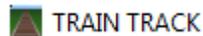
c) Halogen TALENSTPACE. For manufacturing.



Características	
Usabilidad	Técnico
Administra lista de empleados fácilmente	Plataforma web
Acceso a la información de administración de tareas	Acceso remoto
RH crea los procesos desde el sitio.	No es código libre
Es intuitivo para todos los usuarios internos o externos que se conecten.	Licenciamiento
Acceso de entrenamiento remoto	

Cuadro 5.5 Características software HALOGEN

d) Train Track



Características	
Usabilidad	Técnico
Administra lista de empleados	Plataforma cliente-servidor
Administra lista de cursos	Licenciamiento para acceso al código
Administra creación de grupos	Licenciamiento para funcionalidad estándar, sin acceso al código
Es intuitivo para los usuarios	
Generación de reportes estándar	

Cuadro 5.6 Características software TRAIN TRACK

Una vez que se dieron a conocer las características de software que ofrecían una administración de entrenamiento, se realizó la redefinición de requerimientos para entrar más a detalle en las características que ofrecía cada una de las aplicaciones.

5.7.1 REQUERIMIENTOS FUNCIONALES

a) Expediente empleado

1. Generación de todos los documentos necesarios para el expediente del empleado
2. Cada documento lleva índice y fecha de revisión
3. Almacenaje y control de revisiones de todos estos documentos.
4. Sistema que relacione lo que hay en el sistema y lo que hay en el expediente físico que está impreso (inventario de documentos con versiones)
5. La apertura de expediente indica que el empleado trabaja en SAMES. Se abre en su primer día de trabajo
6. Sistema que indica documentos no actualizados cuando se cambia un campo común. Ejemplo se cambia el alcance puesto en RSQM implica actualización de Summary, Roster y Carta compromiso

Campos de validación	Requerido
Tiempo de experiencia (Carta compromiso)	RSQM
Tiempo de entrenamiento	RSQM
Generación de d un registro de capacitación	En la emisión de un certificado expedido por Capacitación

Cuadro 5.7 Campos de Validación y Control

b) Cambio de puesto (de empleado)

1. Email automático a calidad: Es el tiempo de notificación que se requiere cuando se actualiza los datos de un empleado.

c) Hoja de vida: Requerida con el término “Summary of Employment”

1. Generación desde el software

2. Debe estar validado en menos de 5 días desde la apertura de expediente – generación de alarmas⁶.

d) Carta compromiso

1. Generación desde el software
2. Debe estar validado en menos de 5 días desde la apertura del expediente - generación de alarmas.

e) Evaluación del empleado

1. Personalización de cursos a tomar

f) Entrenamiento

1. Ligado con la evaluación del empleado
2. Generación de programa de entrenamiento por empleado
 - Definición de cursos y si estos son recurrentes o no
 - Definición de grupos (se van a agrupar cursos)
 - Asociación de cursos a grupos.
 - Asociación de puestos y grupos. Puesto es coincidente con el summary y el roster. Como cada persona tiene asociado un puesto ya se obtiene el listado de cursos a tomar.
 - Posibilidad de personalizar los requerimientos de curso por persona. (teniendo en cuenta la evaluación del empleado)
3. Programación y control de asistencia y generación de certificados
 - Programación de cursos donde se pueden incluir empleados y también pueden apuntarse.
 - Rellenado de hoja de asistencia y evaluación – ligado con la generación de certificados.

⁶ Entiéndase por alarmas a las notificaciones que se desea que tenga la aplicación para dar aviso al requerimiento específico que se señala.

- Generación de certificados ligado con que el curso está aprobado.
- Por empleado training record: qué cursos debe tomar y fechas límite y que cursos ha tomado.
- Los alumnos pueden ver en su pantalla los cursos que deben tomar y apuntarse a ellos.
- Los alumnos pueden ver en su pantalla los cursos sobre los que deben realizar alguna acción porque están cercanos a caducar.
- Generación de alarmas de caducidad, es decir, cuando un curso mandatorio recurrente ha llegado a la fecha de su actualización para volverlo a tomar.

g) Evaluación: Conocido como “Employee Assessment Form”

1. Actualización automática de los cursos disparada por la emisión de un certificado de entrenamiento
2. Actualización automática de la experiencia disparada por el tutor.

h) Sistema de control de cambios teniendo en cuenta los enlaces de documentos

1. Ejemplo: cambio de puesto → cambios en todos los documentos
2. Cambio en alcance puesto → cambios en x documentos
3. Realización de un training → cambios en el curso de entrenamiento

5.7.2 REQUERIMIENTO DE ACCESO A DATOS

El acceso a datos va a dirigido a los usuarios que van administrar el programa de capacitación, los actores principales serán el área de Capacitación, Recursos Humanos y Aseguramiento de la Calidad. El acceso debe estar controlado por niveles de seguridad y solo el acceso es necesario internamente ya que es la actividad principal para el área de Capacitación y para Recursos

Humanos y Aseguramiento de Calidad es parte de sus actividades verificar y actualizar la información de la formación de empleados.

Partiendo de esta premisa se considera los siguientes puntos para el acceso a la información:

a) Flexibilidad:

Debe incluir la capacidad de cumplir con los requerimientos cambiantes y las diferentes necesidades de los usuarios. La flexibilidad se desea para el almacenamiento, reportes y opciones, definición de parámetros y captura de datos.

b) Previsiones de auditoria y confiabilidad:

Si bien es sabido los usuarios finales concuerdan que una aplicación es libre de cualquier error, mitigando o disminuyendo la responsabilidad del usuario para alimentar la aplicación con información confiable. De aquí parte la necesidad de incluir controles adecuados para la captura de información. Una vez que se detecte los controles adecuados el sistema debe permitir implementadas y un área responsable de validar la información debe contar con reportes de salida y aprobar la autenticidad y precisión de los datos e información. Como las auditorias responsables de realizarlas por el área de Aseguramiento de la Calidad.

Las auditorias para garantizar la confiabilidad del sistema debe consistir en:

- Rastrear una transacción por cada paso del proceso y tener la capacidad de examinar los valores de datos intermedios y producidos durante el procesamiento.
- Imprimir registros y transacciones seleccionados del sistema que cumplan ciertos criterios.
- Proporcionar controles suficientes en la entrada de información.

c) Capacidad

Se refiere al número de registros o archivos que puede guardar y conservar. Debe considerarse en el requerimiento inicial el historial que

debe tener cada empleado. También hay que considerar en donde van estar almacenados y que tipo de arquitectura de acceso a la información es necesario.

d) Soporte del proveedor

Siempre al momento de comprar un software del proveedor es importante evaluar los servicios que proporcionan, para el mantenimiento y el costo del mismo y dejar en claro quien hace esta actividad, si el responsable de la compañía que está adquiriendo el servicio, como lo es el área de TI o el proveedor y analizar las desventajas de esta actividad dependiendo de quién está permitido a realizarla. Por lo que surge las siguientes preguntas a responder:

- ¿Frecuencia con la que se lleve a cabo el mantenimiento?
- ¿Se proporciona nuevas versiones a actualizar?
- ¿Cuál es el costo?, ¿frecuencia de pago?
- ¿El proveedor proporciona la programación adecuada para modificaciones específicas del software, según los requerimientos del usuario?
- ¿Qué costo tiene dar a conocer la programación que maneja el software?
- ¿Quién es el contacto para resolver desacuerdos a las necesidades de mantenimiento de software?
- ¿Cuáles son los horarios de soporte de emergencia en caso de que se presente un fallo en horas no hábiles?
- ¿Hay seguimiento y asistencia para la instalación del software en la empresa?

e) Contratos de software

- Verificar el hecho de utilización de software mediante una cuota y determinar el tiempo de uso.
- La utilización del software es el paquete completo o por conexión de usuario.

- Verificar términos de un proyecto de programación en el que permita por un licenciamiento o pago de una cuota modificar el software. Senn (2000).

Características/ Software	Flexibilidad	Previsiones de auditoría y confiabilidad	Capacidad	Soporte del proveedor							
				¿Frecuencia con la que se lleve a cabo el mantenimiento? ¿Se proporcionan nuevas versiones a actualizar?	¿Cuál es el costo?, ¿frecuencia de pago?	¿El proveedor proporciona la programación adecuada para modificaciones	¿Qué costo tiene dar a conocer la programación que maneja el software?	¿Cuáles son los horarios de soporte de emergencia en caso de que se presente un fallo en horas no hábiles?	¿Hay seguimiento y asistencia para la instalación del software en la empresa?	Contrato de software	
sumtotal	S	customizado	Por contrato	3 meses	S	Licencia anual	N	NA	24/7	Manual de Instalacion	Por licenciamiento conexión de 10 usuarios Hosting-->Capacidad
Intellex	S	S	Por contrato	Por contrato	S	Por contrato	N	NA	24/7	Manual de Instalacion	Lincenciamiento de conexión genérica Hosting-->Capacidad Mantenimiento anual o depuración de datos trimestral Back up y restauración de información
Halogen	S	Customizado	Por contrato	Por contrato	S	Por contrato	N	NA	24/7	Manual de Instalacion	Licenciamiento por conexión de usuario Hosting-->Capacidad
TrainTrack	S	Customizado	Aceptable	Por contrato	S	Por contrato	S	PL/SQL Visual Basic	Por ticket 24/7	Manual de Instalacion	Licenciamiento 13 usuarios Capacidad Servidor físico

Cuadro 5.8 Análisis Comparativo de software

S=SI
N=NO
NA=No Aplica

Una vez que se ha analizado los software, en base a los requerimientos funcionales que solicito por cada área los requerimientos se acotan de la siguiente forma:

- Las áreas que van a trabajar directamente con el software son Capacitación, RH, Aseguramiento de la Calidad.
- Por requerimiento de Autoridades el entrenamiento se da en aula de capacitación o en sitio de trabajo, por lo que los usuarios no se conectarían a tomar un entrenamiento desde línea.

5.8 MODELO PROPUESTO

El modelo a proponer contiene un visión abstracta de flujo de actividades y cómo interactúan estas con requerimientos que solicitan las autoridades DGAC/FAA/EASA bajo un marco legal. Muestra también interacción con las áreas directamente involucradas para administrar de manera adecuada un entrenamiento.

5.8.1 ADMINISTRACIÓN DE LAS CAPACIDADES

La administración de las actividades es el núcleo principal de esta investigación el cual muestra el flujo de comunicación entre las áreas RH, Capacitación, Calidad, que rige sus responsabilidades de cada una de ellas bajo un marco legal.

La interacción y la continua comunicación entre las áreas permiten llevar acabo la actividad de “Entrenamiento” de manera eficaz y adecuada.

El flujo de comunicación se dividió entre áreas para que se muestren cada una de las actividades y tareas a seguir

Departamento: Recursos Humanos

Actividad: Selección y Alta de Personal.

El flujo empieza cuando un requerimiento al área de RH se solicita para un nuevo empleado el cual es solicitado en alguna de las áreas donde se necesita un

perfil específico para desempeñar tareas críticas sobre el mantenimiento del motor. Esta solicitud está realizada por un formato de calidad controlado con el número SA06-FT-023⁷ (Nota al pie para indicar que el número de formato de calidad es realizado por SAMES y no es relevante para esta investigación). Una vez que RH recibe la solicitud, realiza la búsqueda del candidato con el perfil solicitado, cuando se termine el proceso de selección y el candidato es seleccionado el área de RH es la responsable de alimentar el sistema con la información de nombre, puesto, licencia, fecha de ingreso, descripción del puesto, área, tipo de roster⁸ (Nota al pie describiendo que el roster es el nivel de alcance que un empleado puede realizar tareas sobre una tarea de mantenimiento descrito en los capítulos iniciales), años de experiencia, número de empleado, tipo de licencia⁹ (Nota al pie indicando que el tipo de licencia es la autorización validada por las autoridades para realizar un trabajo).

Una vez que el área ha actualizado y alimentado el sistema con la información del empleado, un control para asegurar a las áreas la comunicación es enviar un correo por medio del sistema indicando que empleados han sido ingresados en el sistema, con este aviso el área de Aseguramiento de Calidad y Capacitación empiezan a planear sus actividades. Se genera expediente del empleado en sistema y se elabora el formato llamado Summary of Employment se imprime para tener una copia dura del perfil de cada uno de los empleados y empezar archivar sus expedientes actualizados, se entrega al área solicitante.

⁷ El formato SA06-FT-023 es una nomenclatura dada por el área de Aseguramiento de Calidad el cual está definido en su proceso y no es relevante para esta investigación.

⁸ Roster es el nivel de alcance de trabajo y tareas que puede realizar empleado/técnico para el mantenimiento de un motor. La definición de término se describió en el capítulo 3.

⁹ Es un documento donde se certifica al empleado/técnico que puede que cumple con los requisitos necesarios para desempeñar una actividad de mantenimiento de motor.

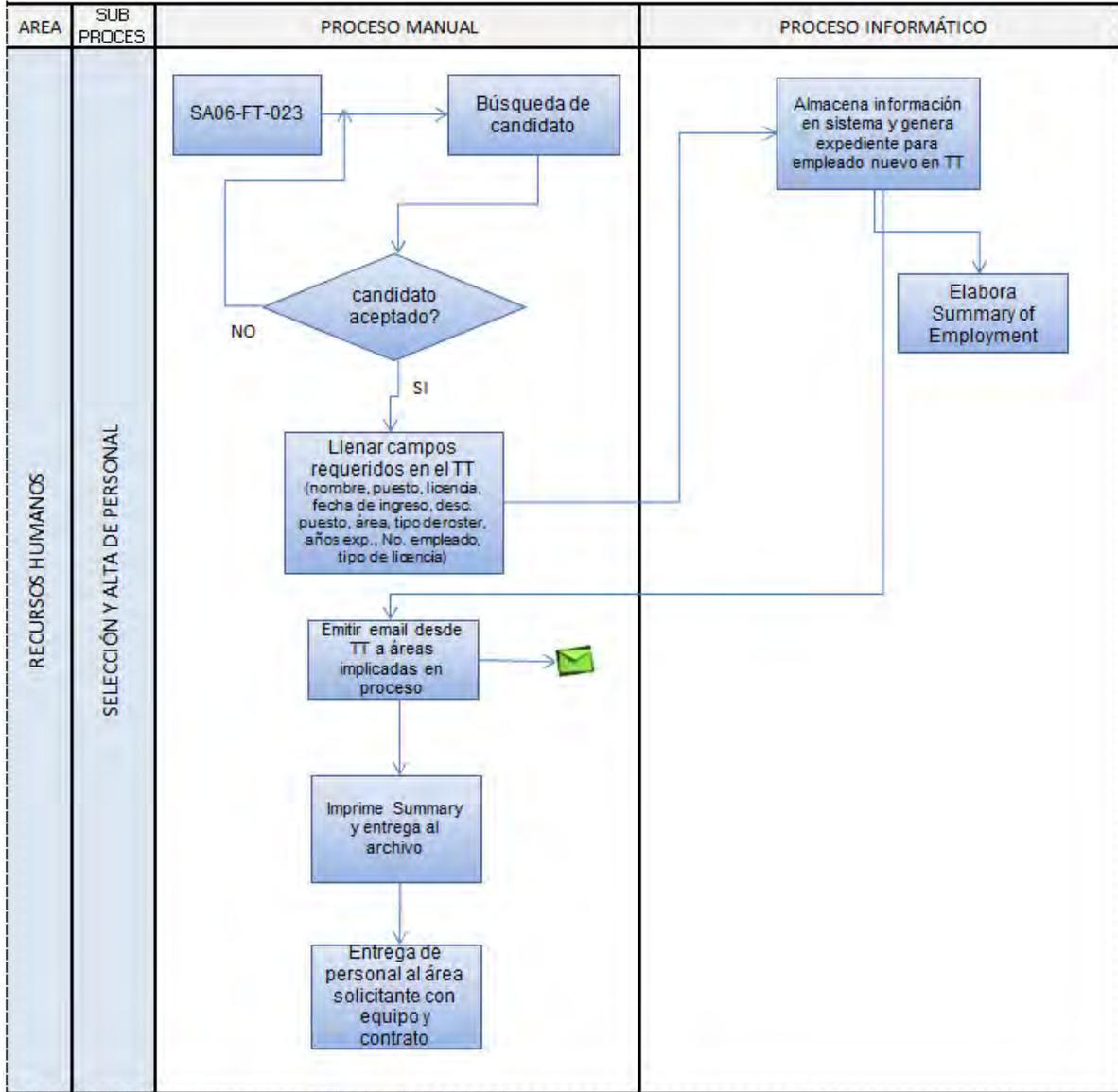


Figura 5.4 Diagrama de flujo Funcional Recursos Humanos

Departamento: Capacitación

Actividad: Entrenamiento y/o Capacitación del personal

El área de capacitación empieza su actividad cuando ha recibido una notificación por parte del área de RH, donde ha dado de alta un empleado con un perfil específico, si al perfil del nuevo empleado no aplica OJT y el puesto ya está definido por el área de RH , el sistema genera la lista grupal de los empleados y que cursos requiere de acuerdo a su perfil y puesto asignado por el área de RH, se programa los cursos, se genera lista de asistencia y se imparte el curso de tipo Aula, una vez impartido el curso la forma de medir los conocimientos adquiridos del entrenamiento recibido es por medio de exámenes el cual si se aprueba se recibe un certificado donde se muestra la aceptación de la evaluación Nombre del Curso y el nombre del empleado quien aprueba. En sistema el área de capacitación es responsable de actualizar la calificación de cada empleado y por curso, se firma el documento de mutuo acuerdo y en sistema como en copia dura queda el registro del archivo.

Si al nuevo empleado le aplica OJT es necesario definir si es Técnico, Inspector, Supervisor, en caso de ser inspector se asignan tareas específicas para entrenarse en campo se genera formato de OJT se entrega formato al responsable que va seguir el entrenamiento en el área de producción, producción llena las tareas y son validadas en forma de lista de verificación, se escanea el OJT y se realiza el mismo procedimiento de evaluación y almacenamiento del Certificado en forma de archivo.

El procedimiento de renovación licencias el cual valida a un técnico realizar tareas especializadas o específicas, es necesario validar si la licencia es vigente, si sigue vigente la licencia, el técnico puede seguir elaborando y realizando sus actividades de manera continua, si no está vigente el sistema Train Track emite un reporte en donde indica de manera periódica que empleados ya cuenta un una

licencia expirada, se programa el personal para renovación de licencias, se reciben licencias renovadas y se actualiza el sistema con la nueva fecha de emisión de licencias.

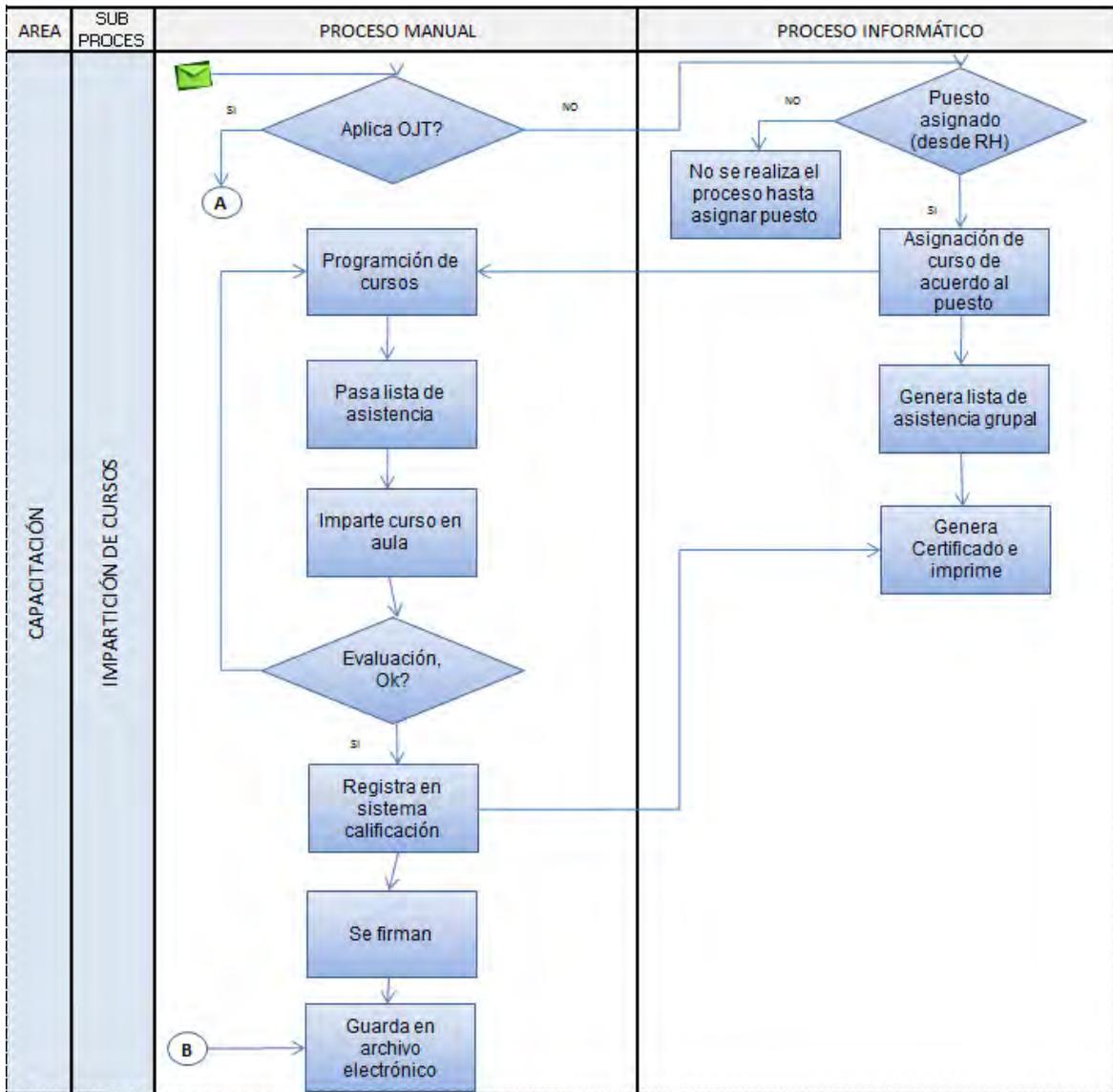


Figura 5.5 Diagrama de Flujo Funcional Capacitación-1

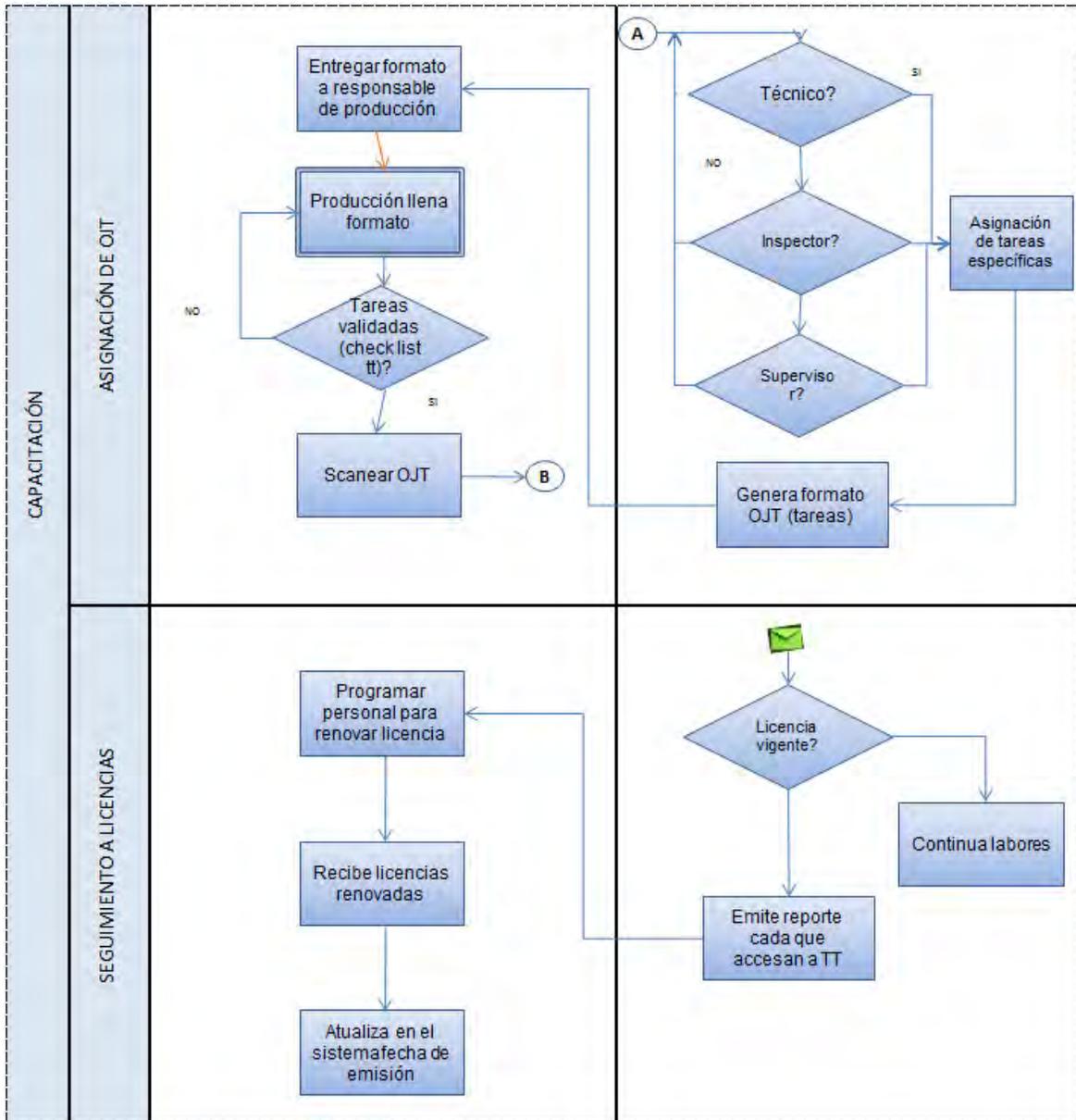


Figura 5.6

Diagrama de Flujo Funcional Capacitación-2

Departamento: Aseguramiento de Calidad

Actividad: Asegurar la capacitación continua a los empleados que trabajan directamente en tareas de mantenimiento de motor mediante controles y alertas informativas por sistema o archivos físicos.

La responsabilidad de aseguramiento de calidad es asegurar que cada paso y cada punto de control sean llevados a cabo de una manera adecuada. Aseguramiento de Calidad verifica si el OJT se encuentra almacenado, verifica que las licencias expedidas a los técnicos sean vigentes, captura el Scope Approval¹⁰ (Nota al pie indicando que es un término al que se refiere y describe que tareas especializadas esta permito realizar el técnico sobre tareas de mantenimiento de un motor), también elabora una carta compromiso y sello realizado el cual se utiliza para firmar cada una de las tareas realizadas sobre una actividad de mantenimiento, imprime las cartas se solicita las firmas correspondientes, el área lo escanea y lo almacena, asegurando que toda la información recopilada es vigente y ha cumplido con los controles de calidad establecidos. Para ello sigue un alista de verificación en el cual se indica actualizar el sistema de Train Track con los cambios, verifica que el roster asignado y el entrenamiento que se recibió sea el adecuado y se asigna backup de actividades, es decir, aquella persona que respalde o realice sus actividades cuando el técnico no se encuentre en operación, solicita las firmas y escanea guarda el documento.

¹⁰ Scope Approval es un término que se refiere a las descripciones de tareas especializadas y establece el rango de tareas y actividades que un empleado/técnico puede realizar en el mantenimiento de motores de avión.

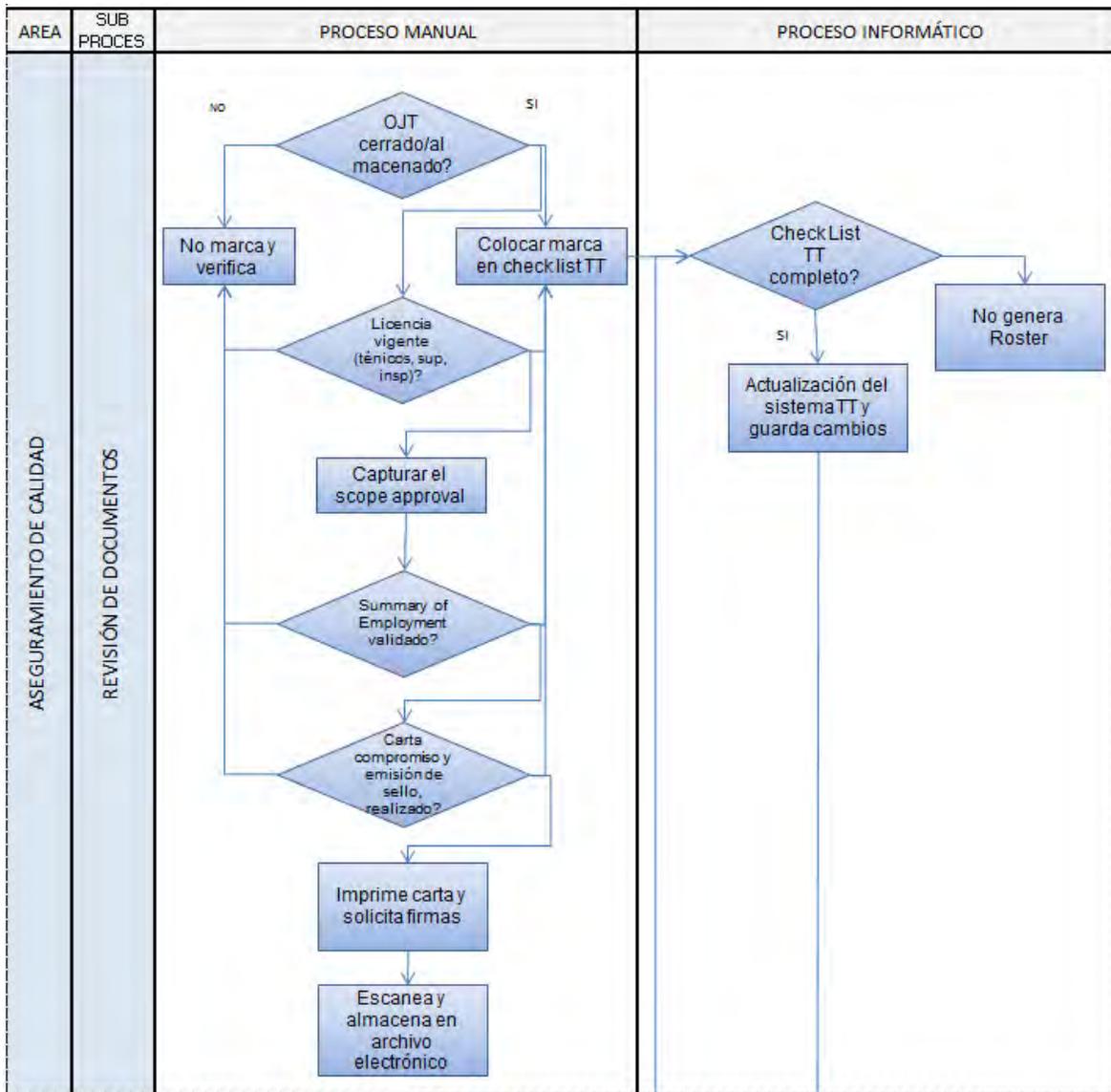


Figura 5.7

Diagrama de Flujo Funcional Aseguramiento de Calidad -1

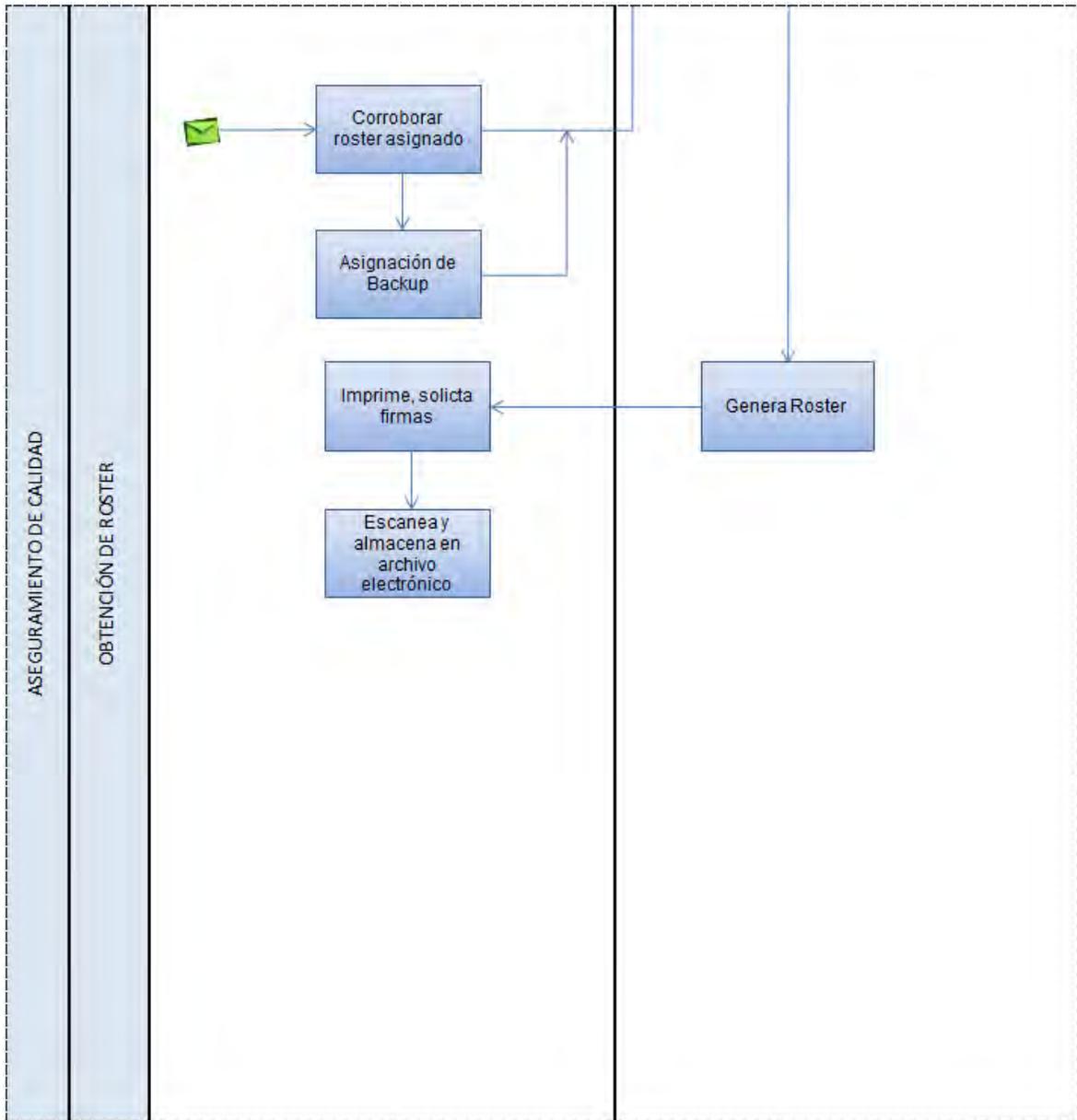


Figura 5.8

Diagrama de Flujo Funcional Aseguramiento de Calidad -2

5.8.2 SOLUCIÓN TÉCNICA

5.8.2.1 BASE DE DATOS.

El objetivo de esta investigación es asegurar la aeronavegabilidad en el mantenimiento de motores de avión comerciales mediante una capacitación controlada y eficaz. Para lograr esto la solución integral técnica es asegurar acceder a la información de manera confiable, en donde los registros se recuperan al especificar una llave de registro o bien se procesen grandes volúmenes de datos a la vez para actualizar archivos, éstas son actividades normales de procesamiento de transacciones. El sistema de manejo de una Base de Datos proporciona la flexibilidad en el almacenamiento y recuperación de datos, permite la independencia de los datos, el cual significa que el programa de aplicación puede cambiar sin afectar los datos almacenados.

Para esta investigación se determinó trabajar sobre un esquema de Cliente-Servidor, donde el Cliente es el aplicativo que usará el usuario final denominado Train Track que trabaja con Microsoft Office Access y el servidor SQL Server 2008 R.

Esto permite tener la centralización de datos de manera robusta y donde el procesamiento no es afectado al momento de consultar, ejecutar o solicitar archivos por parte de los clientes.

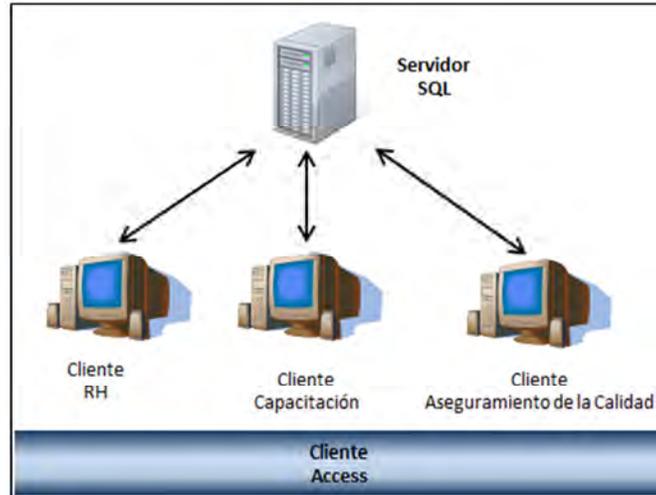


Figura 5.9 Cliente-Servidor

5.8.2.2 MODELO DE DATOS.

El modelo de datos a utilizar para llevar a cabo este proyecto e investigación fue basado en un Modelo Relacional, el cual se basa en una tabla bidimensional: los renglones de la tabla representan los registros y las columnas muestran los atributos de la entidad.

El orden de los datos en la tabla no es significativo y tampoco implica un orden cuando los registros están incluidos en la relación. Al hacer solicitud de la información el sistema produce una tabla que contenga la información.

Cuando se creó la base de datos para esta investigación, se previó las necesidades de acceder a los datos para cumplir con requerimientos inesperados mediante:

Normalización: es el proceso de simplificar la relación entre los campos de un registro. Por medio de la normalización, un conjunto de datos en un registro se reemplaza por varios registros que son más simples y predecibles, lo cual permite:

- Estructurar los datos de forma que se puedan presentar las relaciones pertinentes entre los datos.

- Permitir la recuperación sencilla de los datos en respuesta a las solicitudes de consultas y reportes.
- Simplificar el mantenimiento de los datos actualizándolos, insertándolos y borrándolos.
- Reducir la necesidad de reestructurar o reorganizar los datos cuando surjan nuevas aplicaciones.

Primera forma normal.

Se alcanza cuando se quitan todos los grupos de repetición, de forma que un registro tenga longitud fija. Un grupo de repetición, es decir, la aparición repetida de un dato o grupo de datos dentro de un registro, es en realidad otra relación. Por lo tanto, se quita del registro y se considera como parte del mismo o como una relación adicional.

Segunda forma normal.

Se alcanza cuando el registro está en la primera forma normal y cada campo depende totalmente de la llave del registro (en el almacenamiento y recuperación), es decir, se busca dependencia funcional, un campo es funcionalmente dependiente si su valor está asociado de manera única con un campo específico.

Tercera forma normal.

Se alcanza cuando se quitan las dependencias transitivas de un diseño de registro, explicado de la siguiente forma:

- A, B y C son tres datos de un registro.
- Si C es funcionalmente dependiente de B y
- B es funcionalmente dependiente de A,
- Entonces C es funcionalmente dependiente de A.
- Por lo tanto existe una dependencia transitiva

5.8.2.3 DIAGRAMA ENTIDAD-RELACIÓN BD

En este proyecto para lograr una Normalización efectiva fue necesario analizar la relación existente en el core que contaba el sistema Train Track, para alcanzar los objetivos de esta investigación fue necesario la creación de tablas donde la entidad-relación de cada una cumplía con los requerimientos para almacenar información no redundante y asegurar el envío de respuestas a la solicitudes por los clientes cumpliendo con la Normalización.

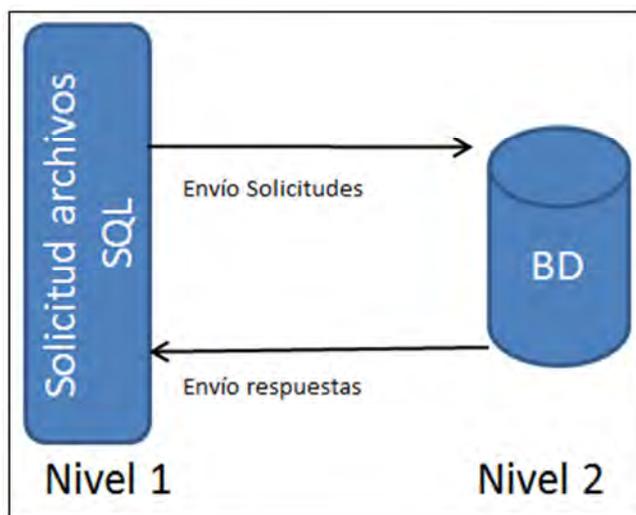


Figura 5.10 Solicitud de Archivos

La creación de las nuevas tablas aseguran los requerimientos que los clientes solicitan en rendimiento de sistema y en obtener la información de manera confiable y eficaz cuando ellos los requieran.

Para la investigación se optó por crear las siguientes tablas, en el siguiente recuadro se describe el nombre de la tabla, campo llave una descripción breve del uso en esta investigación:

Tabla	Campo Llave	Descripción Funcionalidad	Creada	Core
tblDatos Generales	IDDatos Generales	Se almacena información generica sobre datos técnicos de licenciamiento por empleado	X	
tblEvEmpleado	IDEvEmpleado	Se almacena las tareas que puede llevar acabo el empleado	X	
tblApliaRoster	idAplicaRoster	Control de Roster por empleado	X	
tblHistorialEmpleo	idHistorialEmpleo	Contiene datos a llenar para obtener información de historial por empleado	X	
tblValidacion	ValidacionID	Contiene datos a llenar con información de validación para realizar calculos posteriormente.	X	
tblScope	idScope	Contiene la información de alcance descrito en el roster para realizar una actividad		X
tblStaff	IdStaff	Contiene la información del empleado generica como nombre y número de empleado		X
tblTareasOJT	idTarea	Contiene el catalogo de tareas del OJT	X	
tblSubSubTareasOJT	idSubSubTarea	Contiene catalogo de subtareas del OJT	X	
tblDept	DeptID	Contiene catalogo de los departamentos dados de alta en la empresa		X
tblRostAsig	IDRosterAsig	Contiene la informacion sobre que empleado se encuentra en el Roster	X	
tblBitacoraTT	idBitacora	Contiene el historial de horas trabajas por empleado	X	
tblshift	ShiftID	Contiene catalogo de turnos a trabajar		X
tblDoc	DocId	Contiene control de documentos liberados		X
tblDatosGeneralesCursos	IdDatosGeneralesCursos	Contiene objetivos del curso	X	
tbljobs	JobId	Contiene catalogo de puestos		X
tblEmpJob	EmpJobID	Contiene la relacion de los puestos con el empleado		X
tblJobsEspanol	JobEspanolID	Contiene la información de los puestos en Español	X	
tblRoster	idRoster	Contiene la relación de los roster contrlando la versión	X	
tblExamScore	ExamScoreId	Contiene el control del alcance de los exámenes y acceso a ellos.		X
tblException	ExceptionID	Contiene todos los cursos excepcionales por empleado		X
tblCerts	CertID	Contiene el catalogo de certificados		X
tblClass	ClassID	Contiene el catalogo de cursos		X
tblClassificationTraining	ClassificationID	Contiene catalogo clasificación por curso		X
tblClasificacion	idClasificacion	Contiene catalogo de clasificación		X

Cuadro 5.9 Creación de Tablas descripción de funcionalidad

Imágenes donde se muestran la entidad-relación entre las tablas creadas y las tablas del core.

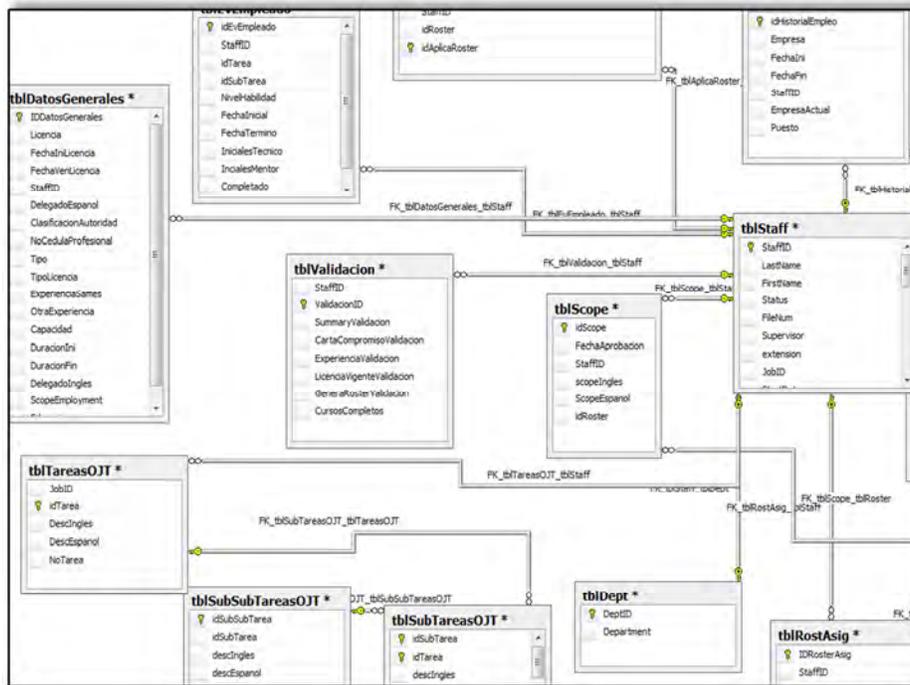


Figura 5.11 Entidad-Relación-1

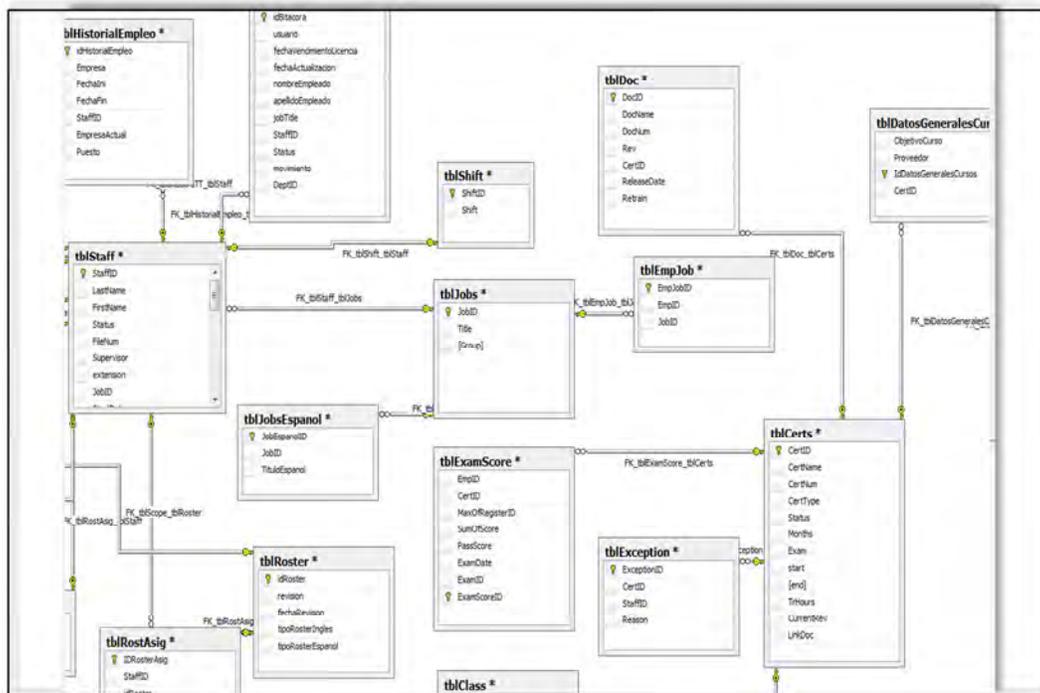


Figura 5.12 Entidad-Relación-2

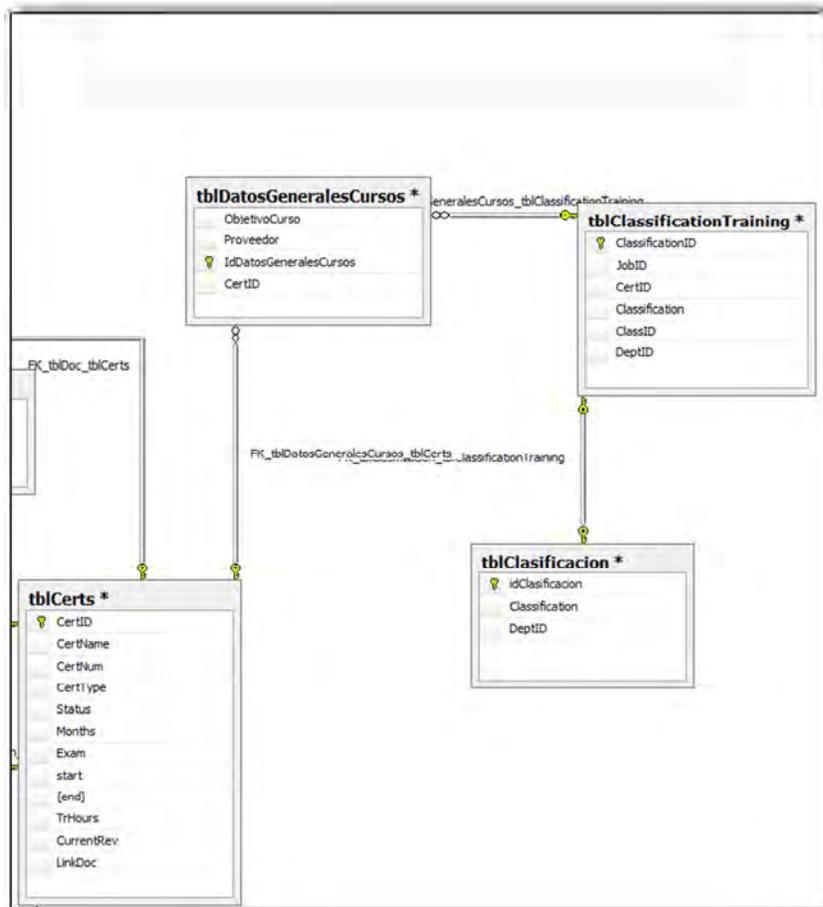


Figura 5.13 Entidad-Relación-3

5.9 RESULTADOS

La implementación de este proyecto en la empresa citada fue implementada y actualmente se trabaja con ello desde el 2010.

La forma de sustentar la hipótesis en este proyecto es que desde el 2010, en las auditorías llevadas a cabo por FAA, EASY, DGAC no se ha tenido ni un hallazgo en los rubros de licencia vencida, empleado no capacitado, capacitación obsoleta.

Por lo que no se ha regresado motor alguno por garantía al cliente debido a una capacitación mal empleada al personal.

8.8.1 MODELO PROPUESTO

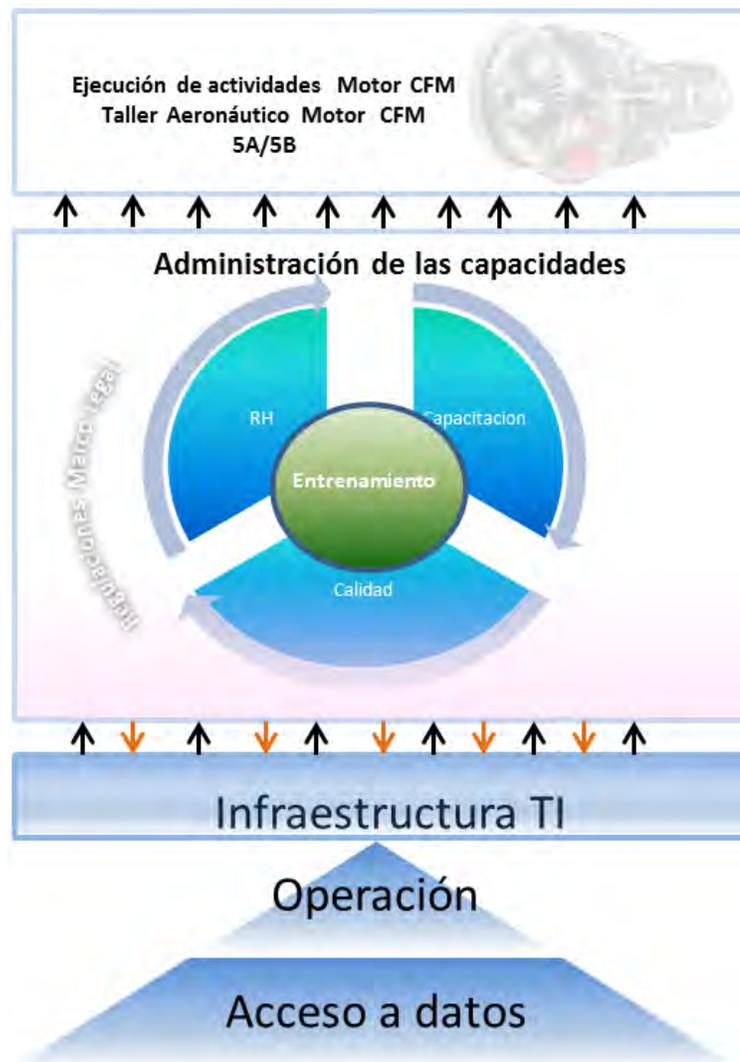


Figura 5.14

Modelo Propuesto "Administración de Capacitación"

El modelo presentado fue fundamental en la implementación de este proyecto y el cual sustenta esta investigación, el punto central es en realizar una capacitación integral donde las área involucradas Capacitación, Recursos Humanos y Aseguramiento de la Calidad realizan sus responsabilidades bajo un marco legal y una infraestructura de Tecnologías de Información donde tienen acceso a la información de manera confiable y segura la cual permite que los empleados técnicos reciben una capacitación y control sobre la ejecución de actividades en Motores de avión CFM 56 modelo 5A/5B .

En esta investigación se ha demostrado la importancia del entrenamiento para asegurar la aeronavegabilidad de los motores, como el soporte de la infraestructura de tecnologías de información logra desde un desempeño confiable en la ejecución de actividades hasta una comunicación efectiva entre las áreas.

8.8.2 FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA

Gracias al modelo propuesto e implementado, se llevó acabo la implementación y modificación del sistema Train Track, teniendo las siguientes mejoras en el sistema que son puntos de control en los requerimientos por parte de Aseguramiento de Calidad:

Control 1: Notificar próximas licencias a vencer y cursos por vencer.

Es un mensaje informativo dónde al abrir la aplicación muestra un mensaje emergente donde indica próximas licencias a vencer con tiempo anticipado y cursos de entrenamiento que tienen fecha de vencimiento para fortalecer un entrenamiento. Al momento de aceptar el mensaje se muestra el reporte resumido tanto de licencias como de cursos.

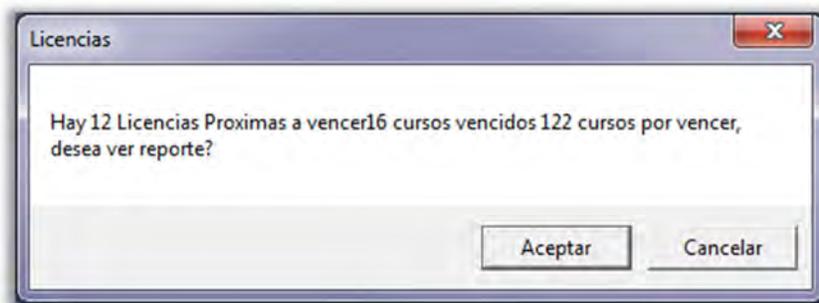


Figura 5.15 Mensaje emergente para cursos y licencias a vencer

Alerta Cursos/Licencias

Licencias Por Vencer Cursos Por Vencer Cursos Vencidos

LastName	FirstNam	Title	FechaIniLicencia	FechaVenLicencia
MALAGÓN ZUÑIGA	FRANCISCO	TECHNICIAN / F4 IN	7/17/2012	7/13/2014
PÉREZ TORRES	JOSÉ EDUARDO	TECHNICIAN / F4 IN	7/17/2012	7/13/2014
PÉREZ ROBERTO	JOSÉ CARLOS	TECHNICIAN / F4 IN	7/17/2012	7/13/2014
MARTÍNEZ HERNÁNDEZ	JOSÉ ABRAHAM	CHEMICAL CLEANING	7/24/2012	7/13/2014
DURAN AYALA	CARLOS DAVID	INSPECTOR/MARSHAL	4/2/2009	8/26/2014
VÁZQUEZ TAVERA	IRAK	INSPECTOR /F1	11/27/2009	8/29/2014
RUIZ ANZURES	JOSÉ MARÍA	CLEANING PERSON	11/1/2012	11/3/2014
AMADOR MARÍN	GABRIEL EDUARDO	BACKSHOP MANAGER	9/21/2007	11/13/2014
FLORES SÁNCHEZ	JOSE RITO FLORES	SHOP SUPERVISOR	5/31/2001	11/19/2014
DE JESÚS SÁNCHEZ	MIGUEL ANGELO	INSPECTOR /F4	10/17/2001	12/18/2014
GUERRERO LUNA	SAÚL	INSPECTOR COORDINATOR	10/17/2001	12/18/2014
ESTRADA RIOS	OSCAR	INSPECTOR /F1	10/17/2001	1/4/2015

Registro: 1 de 12 Sin filtro Buscar

Enviar E-mail

Figura 5.16 Licencias por vencer

Alerta Cursos/Licencias

Licencias Por Vencer Cursos Por Vencer Cursos Vencidos

CertName	LastName	FirstName	Complete	Exp
Aeronautical Regulations; DG	AGUILAR VENTURA	JUAN NOÉ	10/5/2012	10/5/2014
Aeronautical Regulations; DG	BALDERAS GAYTAN	MARTHA DOLORES	1/3/2013	1/3/2015
Aeronautical Regulations; DG	CASTELAN MARTÍN	GUILLERMO	1/25/2013	1/25/2015
Aeronautical Regulations; DG	PASTEN MIRANDA	GUSTAVO RICARDO	11/12/2012	11/12/2014
Aeronautical Regulations; DG	SÁNCHEZ ONTIVERO	OMAR	1/3/2013	1/3/2015
Aeronautical Regulations; DG	TOVAR ALVAREZ	DANIEL	1/3/2013	1/3/2015
CFM56 Series Engine - General	CASTELAN MARTÍN	GUILLERMO	12/7/2012	12/7/2014
CFM56 Series Engine - General	MARTÍNEZ RIVAS	ADALBERTO ISAI	10/14/2010	10/14/2012
CT-PAT Terrorist Threats and	GARCIA PACHECO	AURORA	1/21/2014	1/21/2015
CT-PAT Terrorist Threats and	GUERRERO LUNA	SAÚL	1/30/2014	1/30/2015

Registro: 1 de 122 Sin filtro Buscar

Enviar E-mail

Figura 5.17 Cursos por vencer

CertName	LastName	FirstName	State	Complete	Exp
Aeronautical Regulations; DGAC's, f	AGUILAR VENTURA	JUAN NOÉ	Expired	10/5/2012	10/5/2014
CFM56 Series Engine - General Mair	MARTÍNEZ RIVAS	ADALBERTO IS.	Expired	10/14/2010	10/14/2012
CT-PAT Terrorist Threats and Smugg	AYALA RODRÍGUEZ	GRACIELA	Expired	1/14/2014	7/14/2014
CT-PAT Terrorist Threats and Smugg	MARTINEZ RUIZ	VICTOR EDUAR	Expired	3/4/2014	9/4/2014
Human Factors	MARTÍNEZ MARTÍNEZ	ANA LAURA	Expired	11/5/2012	11/5/2014
Human Factors	PEREZ SIGÜENZA	ELIOT	Expired	9/13/2012	9/13/2014
Human Factors	RESENDIZ GUERRERO	MARITZA	Expired	10/4/2012	10/4/2014
Human Factors	RUIZ MONTERO	JOSÉ LUIS	Expired	10/21/2011	10/21/2013
Maintenance Release and AD's	MUNIVE GÓMEZ	ALBERTO	Expired	9/28/2012	9/28/2014
Maintenance Release and AD's	SÁNCHEZ CERVANTES	ARMANDO	Expired	4/4/2012	4/4/2014
Management and Control of the Shc	BAYLÓN VALENCIA	JOSÉ MARTÍN	Expired	4/18/2012	4/18/2014
Managing Scrap Parts, Suspected Ur	BAUTISTA RAMÍREZ	JUAN DIEGO	Expired	3/28/2012	3/28/2014

Figura 5.18 Cursos vencidos

Control 2 Fácil acceso desde l apantalla principal

Train Track cuenta con una interfaz amigable para su uso, teniendo l apantalla principal el acceso al menú.

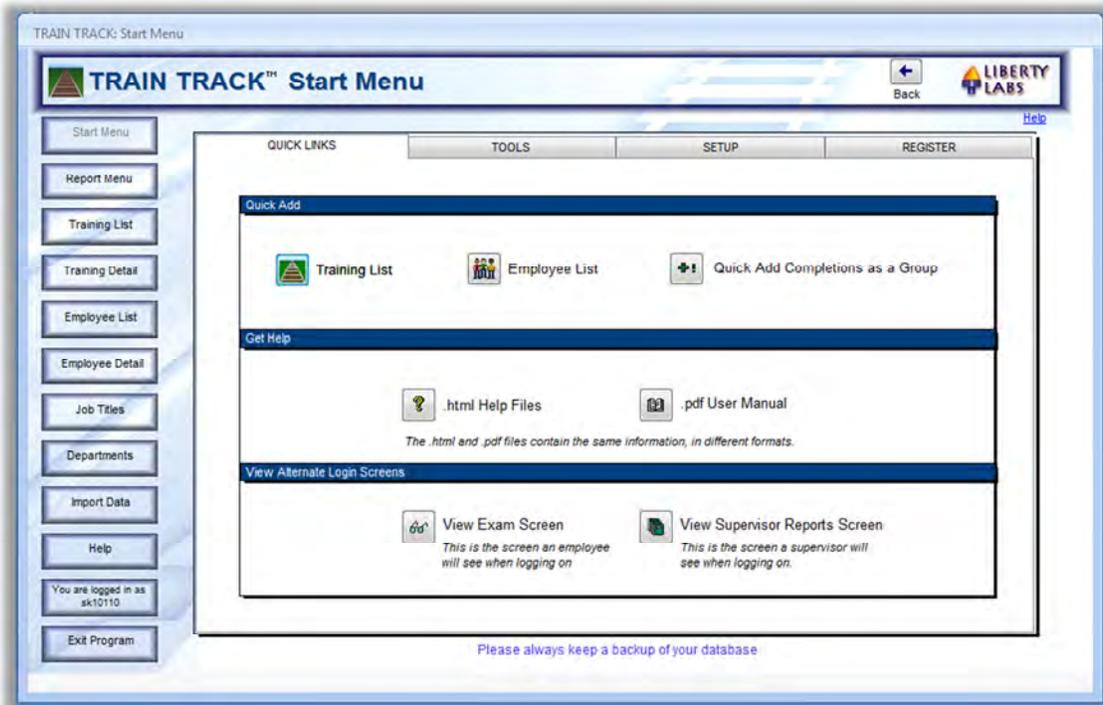


Figura 5.19 Menú principal de fácil acceso

Control 3. Niveles de seguridad de la información

Desde el menú principal se puede acceder en el apartado de SETUP a los niveles de seguridad que puede tener cada usuario final con la finalidad de no permitir modificaciones a perfiles que no corresponden.

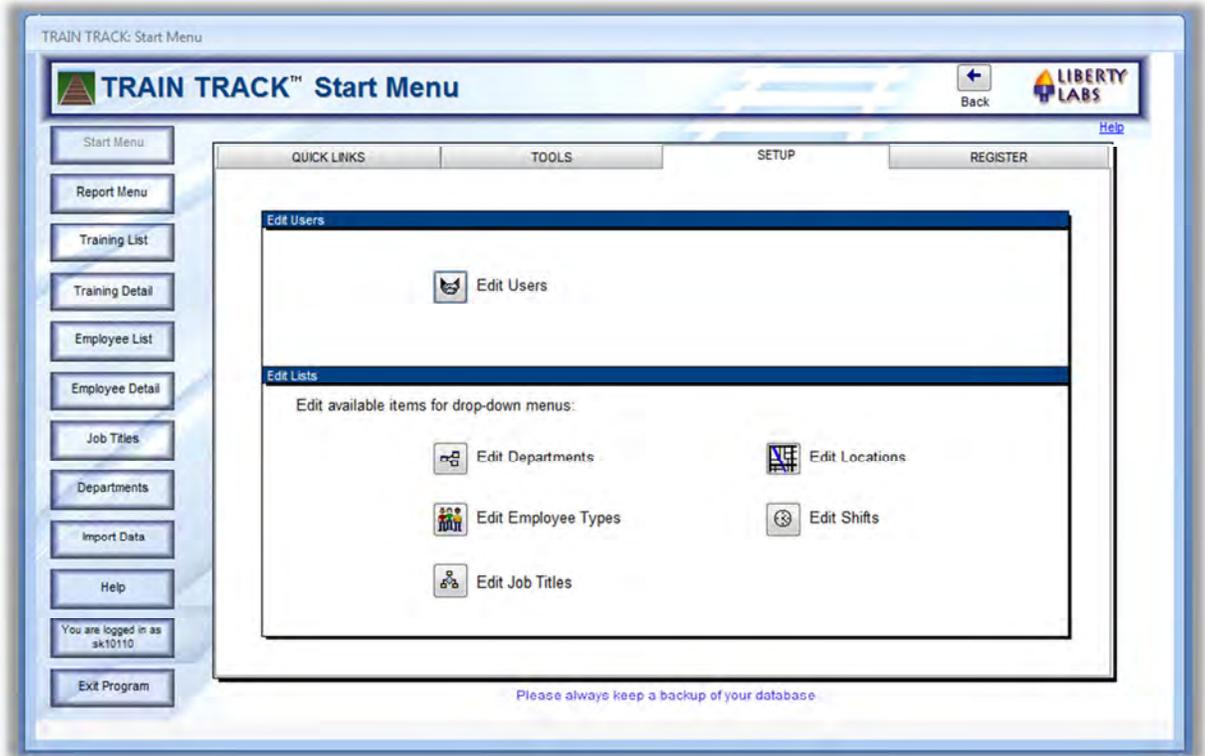


Figura 5.20 Menú principal de fácil acceso

Control 4. Acceso a la información de manera confiable
 Train Track cuenta con un apartado de reporte el cual es fácil de acceder

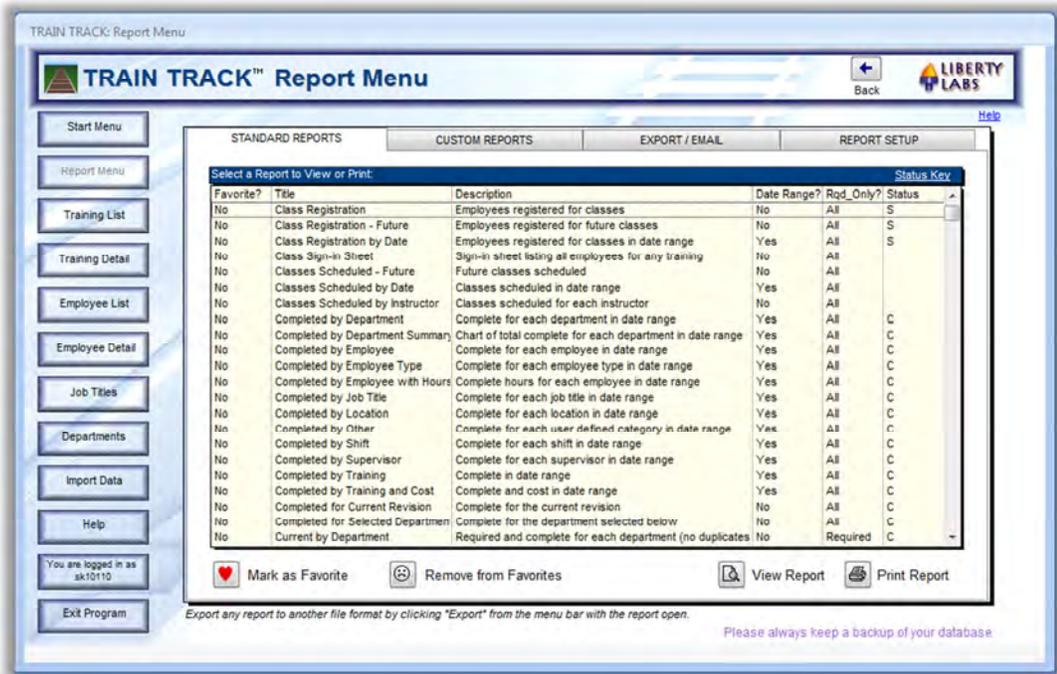


Figura 5.21 Reporteo Parametrizado

TRAIN TRACK: Custom Report

1. Select the Training type: Required Only Completed Only Both

2. Select the fields to include in your report. The report will be sorted in the same order:

Column 1	Column 2	Column 3	Column 4	Column 5	Column 6	Column 7
<input type="text"/>						

3. Select the records to include: Employee Status: Training Completion Status:
 Training Status: Or:
 Or:

4. Select filters, or leave blank to include all: Training: Dept.:
 Employee: Title:
 Completed between: And:

5. Name your report:

Or use the navigation buttons to locate a previous report:

Registro:

Figura 5.22 Selección de parámetros para ejecutar la funcionalidad de reporte

Control 5 Clasificación de cursos por empleado

Permite tener exactamente que cursos de entrenamiento debe de llevar cada área.

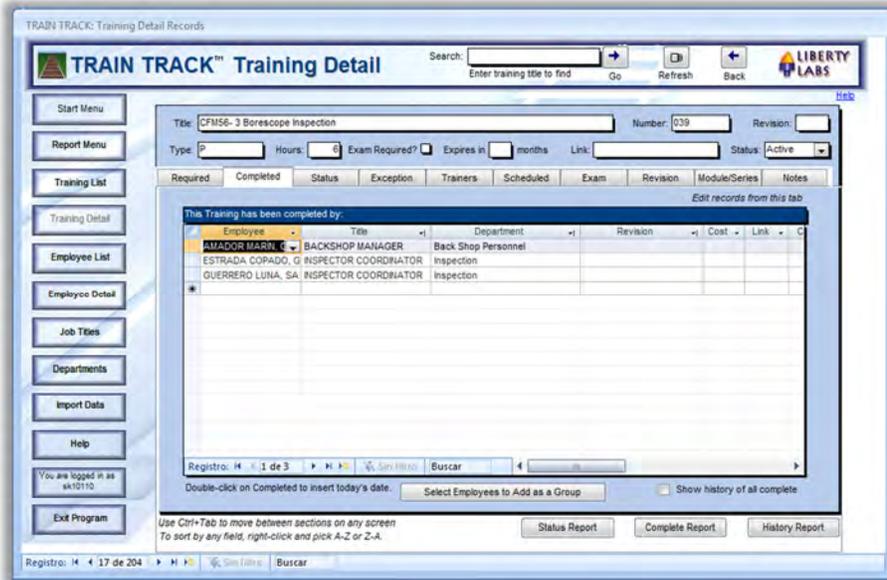


Figura 5.23 Clasificación de cursos de entrenamiento por empleado

Control 6 Indicación de donde se llevara a cabo el entrenamiento

Permite tener una administración sobre que cursos de entrenamiento se impartirán en qué lugar..

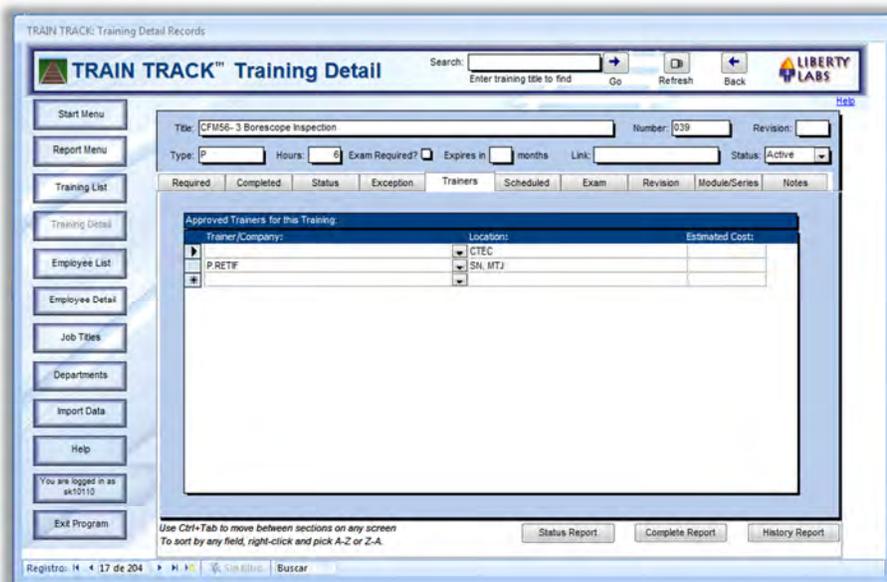


Figura 5.24 Organización de cursos de entrenamiento y el lugar a impartir

Control 7 Generación de Certificado una vez que se concluya el curso de entrenamiento

En esta pantalla en el botón <<Certificate>> permite generar un documento valido como Certificado.

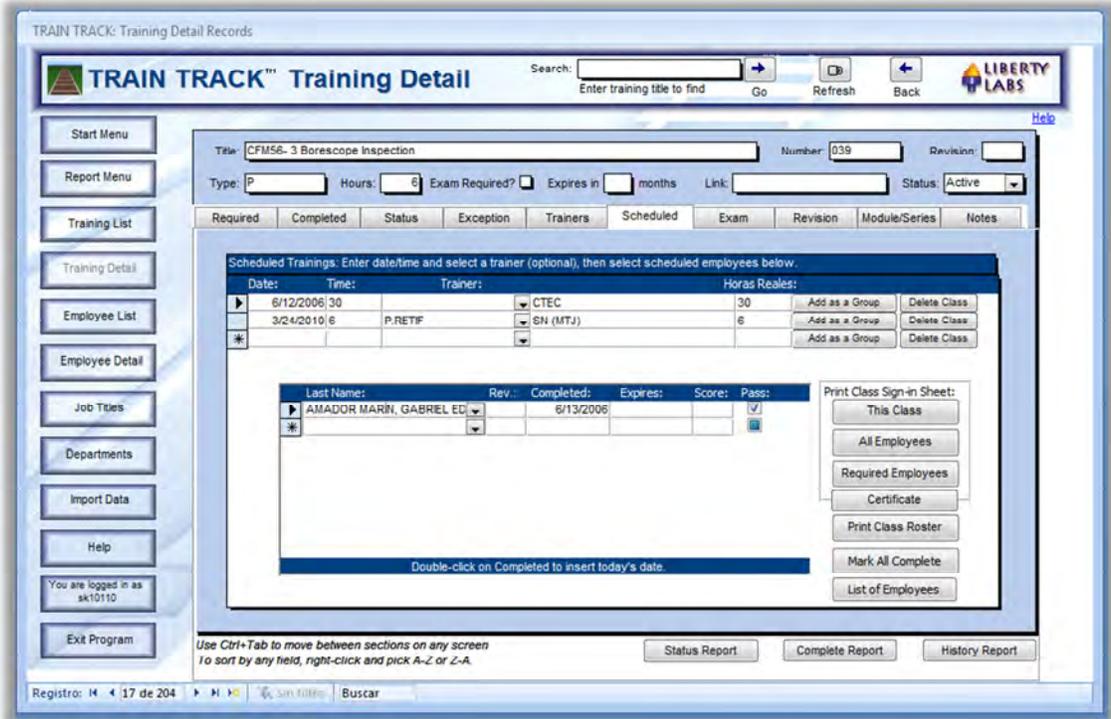


Figura 5.25 Pantalla donde se genera el certificado

Control 8 Control de versiones de cursos a impartir.

Esta sección permite controlar que cursos expiraran para entrenar solo cursos válidos y actualizados.

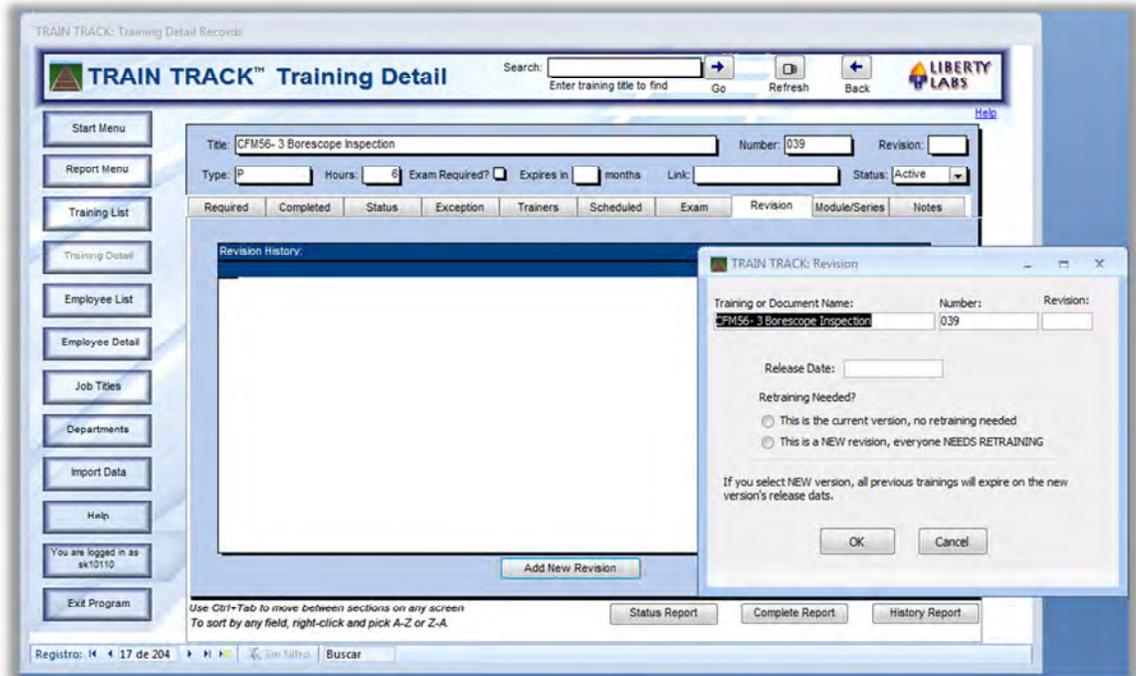


Figura 5.26 Control de versiones por curso de entrenamiento

Control 7 Generación de Reporte en formatos válidos para el Aseguramiento de Calidad.

Entiéndase por formatos válidos aquellos reportes emitidos por el sistema que demuestran en conformidad la información que corresponda a las autoridades aeronáuticas una vez que se requiera.

Snecma America
Engine Services S.a. de C.V.

DDAC Repair Station N° 38
FAA Repair Station N°: 188 Y1298
CA SA Repair Station N° 146.028

Documento/ Document: SAG6-PT-017
Rev. 01
Pag: 1 of 21

LISTA DE ENTRENAMIENTO/ TRAINING LIST

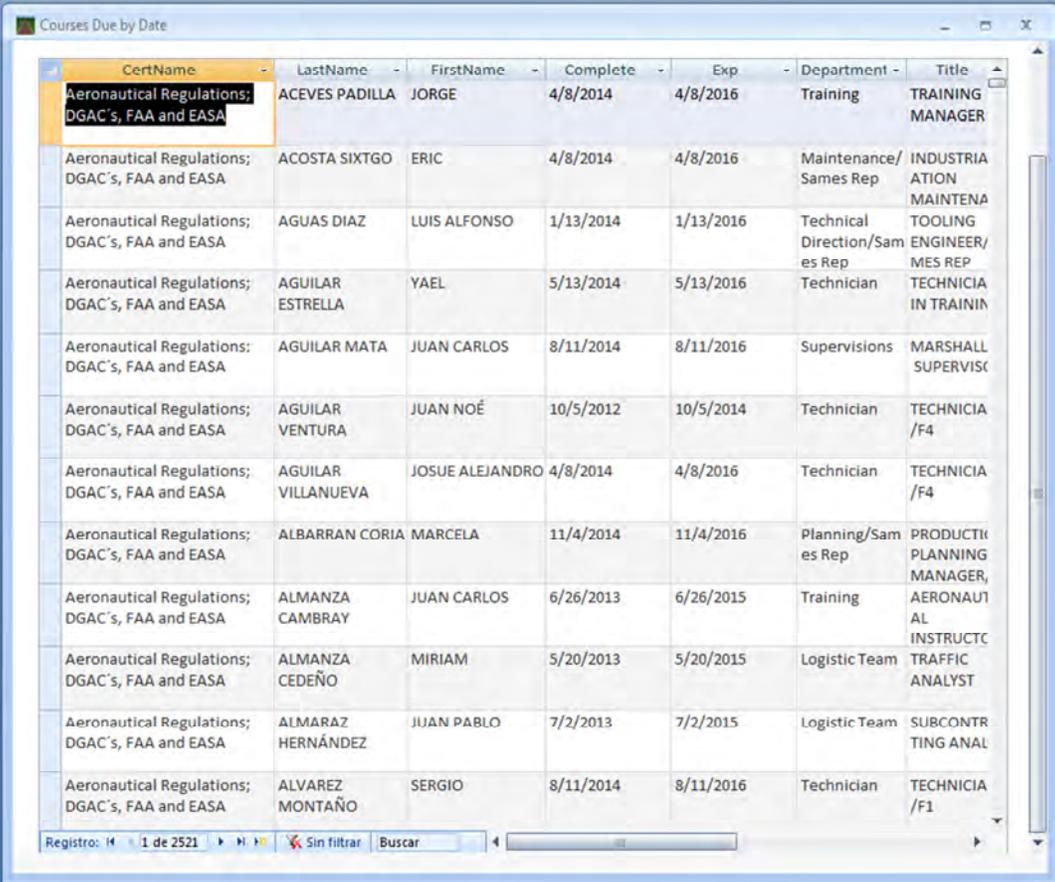
# CURSO COURSE	TIPO DE ENTRENAMIENT O Y /TYPE OF TRAINING y	CURRICULUM o TEM CURRICULUM or TOPI	HABILIDADES y CONOCIMIENTO SKILLS and KNOWLEDGE	HORAS HOUR	PROVEEDO /PROVIDER
1	C	Seminario de Especialización en Programas IMMEX y PROSEC		20	
2	P	CRM 55-5A/-5B Limpot		40	
3	C	Airworthiness Directives Familiarization		2	
4	P	Uso, Programación y Manejo del Sistema de Marcación SIC Marking Modelo e3-p32		3	
5	C	Basic Training for Receiving Standard Hardware		5	
6	C	CAM2 Measure		40	
7	C	Care of Personal Protection Equipment		1	
8	C	CRM 55-7B Advanced Engine Systems		30	
9	P	CRM 55-5A/-5B Piece Part Mod 21 Disassy/Asy		16	
10	P	CRM 55-5A/-5B Piece Part Mod 22 Disassy/Asy		24	

Página: 1 Sin filtro

Figura 5.27 Formato para reporte "Lista de Entrenamiento"

Control 8 Detalle de cursos a vencer por fecha

Es un reporte que se ejecuta para determinar por un rango de fecha que cursos vencerán y lograr una mayor administración de los cursos de entrenamiento priorizando actividades.



CertName	LastName	FirstName	Complete	Exp	Department	Title
Aeronautical Regulations; DGAC's, FAA and EASA	ACEVES PADILLA	JORGE	4/8/2014	4/8/2016	Training	TRAINING MANAGER
Aeronautical Regulations; DGAC's, FAA and EASA	ACOSTA SIXTGO	ERIC	4/8/2014	4/8/2016	Maintenance/Sames Rep	INDUSTRIATION MAINTENA
Aeronautical Regulations; DGAC's, FAA and EASA	AGUAS DIAZ	LUIS ALFONSO	1/13/2014	1/13/2016	Technical Direction/Sames Rep	TOOLING ENGINEER/MES REP
Aeronautical Regulations; DGAC's, FAA and EASA	AGUILAR ESTRELLA	Yael	5/13/2014	5/13/2016	Technician	TECHNICIA IN TRAININ
Aeronautical Regulations; DGAC's, FAA and EASA	AGUILAR MATA	JUAN CARLOS	8/11/2014	8/11/2016	Supervisions	MARSHALL SUPERVISOR
Aeronautical Regulations; DGAC's, FAA and EASA	AGUILAR VENTURA	JUAN NOÉ	10/5/2012	10/5/2014	Technician	TECHNICIA /F4
Aeronautical Regulations; DGAC's, FAA and EASA	AGUILAR VILLANUEVA	JOSUE ALEJANDRO	4/8/2014	4/8/2016	Technician	TECHNICIA /F4
Aeronautical Regulations; DGAC's, FAA and EASA	ALBARRAN CORIA	MARCELA	11/4/2014	11/4/2016	Planning/Sames Rep	PRODUCTI PLANNING MANAGER,
Aeronautical Regulations; DGAC's, FAA and EASA	ALMANZA CAMBRAY	JUAN CARLOS	6/26/2013	6/26/2015	Training	AERONAUT AL INSTRUCTC
Aeronautical Regulations; DGAC's, FAA and EASA	ALMANZA CEDEÑO	MIRIAM	5/20/2013	5/20/2015	Logistic Team	TRAFFIC ANALYST
Aeronautical Regulations; DGAC's, FAA and EASA	ALMARAZ HERNÁNDEZ	JUAN PABLO	7/2/2013	7/2/2015	Logistic Team	SUBCONTR TING ANAL
Aeronautical Regulations; DGAC's, FAA and EASA	ALVAREZ MONTAÑO	SERGIO	8/11/2014	8/11/2016	Technician	TECHNICIA /F1

Figura 5.28 Reporte cursos a vencer por fecha

Control 9 Detalle de licencias a vencer

Es ejecutar a través de rango de fecha que licencias son próximas a vencer para estimar prioridades y dar a conocer a tiempo a los técnicos de la renovación.

The screenshot shows a software application window titled "Licencias to be Expired" for "Snecma America Engine Services S.A. de C.V.". The window displays a table of licenses with the following columns: LastName, First Name, Title, FechaIniLicencia, and FechaVenLicencia. The table lists 30 entries, with the first entry highlighted in orange.

LastName	First Name	Title	FechaIniLicencia	FechaVenLicencia
SAUCEDA LÓPEZ	ERICK EDUA	POWER PLANT ENG	6/17/2011	6/16/2015
FLORES SÁNCHEZ	JOSE RITO F	SHOP SUPERVISOR	5/31/2001	11/19/2014
DURAN AYALA	CARLOS DA	INSPECTOR/MARSH	4/2/2009	8/26/2014
HERRERA PÉREZ	SALVADOR	INSPECTOR/MARSH	9/9/2014	9/9/2016
MENDOZA MARTINEZ	JOSE GUILLE	INSPECTOR/MARSH	6/14/2011	6/13/2015
RAMIREZ ÁVILA	GUSTAVO	INSPECTOR/MARSH	6/14/2011	6/13/2015
LÓPEZ RODRIGUEZ	DANIEL	INSPECTOR/INCOM	7/25/2014	7/25/2016
DE LA CRUZ HERNANDE	JENNY MELI	INSPECTOR/INCOM	5/24/2014	5/24/2016
LOPEZ VELAZQUEZ	JAVIER	INSPECTOR/INCOM	5/24/2012	11/24/2015
GRANADOS SOTO	JOSE ALFRE	SHEET METAL REPA	6/16/2011	6/15/2015
GONZÁLEZ HERNÁNDEZ	ERNESTO	INSPECTOR /F1	5/12/2014	5/12/2016
GUZMAN CASTILLO	EMMANUEL	INSPECTOR /F1	6/14/2011	6/13/2015
MENDOZA MORALES	MANUEL AL	INSPECTOR /F1	6/16/2011	6/15/2015
ESTRADA RIOS	OSCAR	INSPECTOR /F1	10/17/2001	1/4/2015
GARCIA MARTINEZ	DANIEL	INSPECTOR /F1	7/28/2014	7/28/2016
GUTIERREZ CAMACHO	ISAIAS RICA	INSPECTOR /F1	6/25/2014	6/25/2016
VELAZQUEZ SANCHEZ	ERIK	INSPECTOR /F1	5/25/2012	11/16/2015
LEDESMA HERNANDEZ	JOSE ANTO	INSPECTOR /F1	10/1/2014	10/1/2016
PEÑA VELAZQUEZ	MA. DEL CA	INSPECTOR /F1	6/16/2011	6/15/2015
RAMIREZ FLORES	JOSÉ GUAD.	INSPECTOR /F1	4/28/2008	4/30/2015
RAMIREZ LEDESMA	RODRIGO	INSPECTOR /F1	6/16/2011	6/15/2015
RIOS FERRER	DANIEL ALB	INSPECTOR /F1	9/12/2014	9/12/2016
VÁZQUEZ TAVERA	IRAK	INSPECTOR /F1	11/27/2009	8/29/2014
GRACIDA LOPEZ	RAMÓN ELA	INSPECTOR /F1	8/1/2011	11/1/2015
DE JESÚS SÁNCHEZ	MIGUEL AN	INSPECTOR /F4	10/17/2001	12/18/2014
PALACIOS CASTAÑÓN	JOSE OMAR	INSPECTOR /F4	6/16/2011	6/15/2015
EVARISTO HERNANDEZ	ROCIO	INSPECTOR /F4	7/25/2014	7/25/2016
MARTINEZ GUZMAN	JESUS	INSPECTION SUPER	3/5/2014	3/5/2016
SÁNCHEZ ANGELES	MIGUEL	INSPECTION SUPER	10/2/2001	3/19/2015
BADILLO HERNÁNDEZ	IVAN ALEXI	NDT PERSONNEL	7/4/2005	6/9/2016
SÁNCHEZ CAMACHO	OSIEL DE JE	NDT PERSONNEL	6/16/2011	6/15/2015

Figura 5.29 Reporte licencias a vencer por fecha

Control 10 Lista de empleados

Es la vista principal que muestra el listado de empleados y datos generales del mismo, como lo es su puesto, departamento, número de empleado.

TRAIN TRACK™ Employee List

Search: Enter Last Name to Find

Start Menu
Report Menu
Training List
Training Detail
Employee List
Employee Detail
Job Titles
Departments
Import Data
Help
You are logged in as sk10110
Exit Program

Last Name	First Name	ID Number	Job Title	Department	Status	StaffID
MOLINA BORJA	ABRIL	372	BILLING ASSISTANT	Internship	Active	832
MARTÍNEZ RIVAS	ADALBERTO ISAI	90	STRATEGIC PLANNING MANAGE	Production Control & Planning	ACTIVE	83
TOVAR RESENDIZ	ADELITA	47815	INSPECTOR BAY 1 & 4 IN TRAINI	Operations/Sames Rep	Active	764
LOPEZ HERRERA	ADERLY	29158	INCOMING INSPECTION ANALYS	Incoming Inspection	Active	754
MENESES RESENDIZ	ADULFO	281	INSPECTOR BAY 1 & 4 IN TRAINI	Operations/Sames Rep	Active	631
CARRILLO LÓPEZ	ADRIANA	273	CONFORMITY PRODUCT	Internship	Active	676
MARTÍNEZ LARA	AGUSTIN	24942	WAREHOUSE OPERATOR	Warehouse	Active	578
HERNANDEZ HIDALGO	ALAN SAMUEL	279	INSPECTOR BAY 1 & 4 IN TRAINI	Operations/Sames Rep	Active	630
BETANCOURT JIMENEZ	ALBERTO	360	INSPECTOR /F1	Inspection	Active	664
EVARISTO HERNANDEZ	ALBERTO		IN TRAINING UNAQ	External	Active	878
LÓPEZ VILLAGÓMEZ	ALBERTO	47	TECHNICIAN /F4	Technician	ACTIVE	74
MUNIVE GÓMEZ	ALBERTO	89	PURCHASING COORDINATOR	Logistic Team	ACTIVE	94
HERRERA RENDON	ALEJANDRO	315	TECHNICIAN / F4 IN TRAINING	Technician	Active	728
MONROY GALINDO	ALEJANDRO	41823	RACKSHOP	Rack Shop Personnel	Active	640
MONTE DE OCA GAR	ALEJANDRO	36	SHOP SUPERVISOR F4	Supervisions	ACTIVE	91
RESÉNDIZ SANTILLÁN	ALEJANDRO	201	WAREHOUSE SUPERVISOR	Warehouse	Active	370
DIAZ DE LA SERNA CH	ALEXANDRA CHR	46560	PURCHASING COORDINATOR	Logistic Team	Active	744
JIMENEZ GARCIA	ALEXIS GEOVANI	399	CONFORMITY PRODUCT	Internship	Active	875
Caballeru	Alfonso		TRAINING	External	Active	648
SOTO MORENO	ALFONSO		MESSIER SERVICES	MESSIER SERVICES	Active	864
HURTADO LIRA	ALMA DELIA		IN TRAINING UNAQ/SAMES REP	Operations/Sames Rep	Active	819
FERRER SANCHEZ	AMARANY		IN TRAINING UNAQ	External	Active	879
MARTÍNEZ MARTÍNEZ	ANA LAURA	33408	TRAFFIC AUXILIARY	Logistic Team	Active	214
MEDINA JIMENEZ	ANA ROSA	87	SUBCONTRACTING COORDINAT	Logistic Team	ACTIVE	85
SLUSAR	ANALIA	1329	HUMAN RESOURCES BUSINESS	Human Resources	Active	719
OLVERA MORENO	ANDREA CLAUDIA		IN TRAINING UNAQ	External	Active	888

Registro: 1 de 393

Select Status to Show:

Double-click on an employee name, title or department to view details. Click and drag a column heading to re-arrange. Highlight columns and click A-Z on the Menu Bar to sort.

Figura 5.30

Lista de empleados

Control 11 Estatus de entrenamiento por empleado

En este apartado se muestra los cursos de entrenamiento que le corresponde a cada empleado y el detalle de si se han completado o están pendientes, de los cuales también se determina si son mandatorios y recurrentes.

The screenshot displays the 'TRAIN TRACK Employee Detail' interface. The top navigation bar includes a search field, 'Go', 'Refresh', and 'Back' buttons, along with the 'LIBERTY LABS' logo. A left sidebar contains menu items: Start Menu, Report Menu, Training List, Training Detail, Employee List, Job Titles, Departments, Import Data, Help, and Exit Program. The main content area shows employee details for ALBERTO BETANCOURT JIMENEZ, including job title (INSPECTOR /F1), department (Inspection), supervisor (GUERRERO SANCHEZ), and start date (7/7/2014). Below this is a table of required trainings with columns for Training, Number, Status, Cost, and Hours. The table lists 15 training items, most with a status of 'Completed', and one 'Proficiency' item with a status of 'Needed'. Navigation controls at the bottom include 'Registro: 1 de 16', search filters, and buttons for 'SA06-FT-011', 'Summary Report', and 'History Report'.

Training	Number	Status	Cost	Hours
Aeronautical Regulations, DGAC's, FAA and EASA	001	Completed		4
CFM56 Series Engine - General Maintenance.	002	Completed		12
CT-PAT Terrorist Threats and Smugglers		Completed		1
Handling, Preservation and Identification Engine Parts	007	Completed		4
Human Factors	008	Completed		12
Industrial Safety	010	Completed		1
Management and Control of the Shop Technical Information	012	Completed		4
Managing Scrap Parts, Suspected Unapproved Parts/PMA'S	013	Completed		4
Methodology 5S's.	014	Completed		4
Not Applicable Stamp	125	Completed		1
Proficiency		Needed		16

Figura 5.31 Listado de cursos por empleado

Control 12 Generación de Reporte de cursos por empleado en formato valido por Aseguramiento de la Calidad

Es el reporte que se genera el cual muestra los registros de cursos de entrenamiento y fechas que ha tomado cada empleado.

Snecma America
Engine Services S.A. de C.V

REGISTRO DE ENTRENAMIENTO DEL EMPLEADO/EMPLOYEE TRAINING RECORD

DGAC Regas Station N° 02
FAA Regas Station N° 25971360
EASA Regas Station N° 1426290

Document/Document: SA06-FT-011
Rev. 01
Pag 1 de 5

NOMBRE: ALBERTO BETANCOURT JIMENEZ <i>NAME</i>			FECHA: Jul,07,2014 <i>DATE</i>		
TÍTULO: INSPECTOR /F1 <i>TITLE</i>			DEPARTAMENTO: inspection <i>DEPARTMENT</i>		
CURSO DE ENTRENAMIENTO O ACTIVIDAD <i>TRAINING COURSE OR ACTIVITY</i>	LUGAR DEL ENTRENAMIENTO <i>PLACE OF THE TRAINING</i>	TIPO DE ENTRENAMIENTO <i>/TYPE OF TRAINING</i>	CLASIFICACIÓN <i>/CLASSIFICATION</i>	HORAS <i>/HOURS</i>	FECHA COMPLETA <i>COMPLETE DATE</i>
Planet	SAMES QRO.	C	CJ	001	Sep,26,2013
Handling, Preservation and Identification Engine Parts	SAMES QRO.	C	M	002	Nov,06,2013
Standard Practices	SAMES QRO.	P	M/R	016	Nov,06,2013
Aeronautical Regulations; DGAC's, FAA and EASA.	SAMES, QRO.	C	M/R	003	Nov,07,2013
SAMES Documental Quality System.	SAMES QRO.	C	M/R	006	Nov,07,2013
Industrial Safety	SAMES QRO.	C	M	001	Nov,07,2013
Managing Scrap Parts, Suspected Unapproved Parts/PMA'S	SAMES QRO.	C	M/R	002	Nov,07,2013
Cares of Personal Protection Equipment	SAMES QRO.	C	OP	001	Nov,07,2013
Methodology 5S's.	SAMES QRO.	C	M	003	Nov,08,2013
Management and Control of the Shop Technical Information	SAMES QRO.	C	M/R	004	Nov,08,2013

Uncontrolled copy. Print Date November/11/2014

Figura 5.32

Reporte registro de entrenamiento del empleado

Control 13 Reporte Resumen de entrenamiento por empleado

Es el reporte histórico de cursos de entrenamiento por empleado aun cuando el control de versiones por curso de entrenamiento haya cambiado.

Last Name:		Supervisor:	
BETANCOURT JIMENEZ		GUERRERO SANCHEZ, GABRIEL	
First Name:		Shift:	
ALBERTO			
ID #:		Location:	
360			
Phone:		Type:	
Email:		Status:	
		Active	
Title:		Start Date:	
INSPECTOR /F1		7/7/2014	
Department:		End Date:	
Inspection			
		Other Info:	

Required Training Status					
Training Name:	Number:	Score:	Completed:	Expires:	Status:
Aeronautical Regulations; DGAC's, FAA and EASA	001		11/7/2013	11/7/2015	Completed
CFM56 Series Engine - General Maintenance.	002	90	11/13/2013	11/13/2015	Completed
CT-PAT Terrorist Threats and Smugglers			7/21/2014	7/21/2015	Completed
Handling, Preservation and Identification Engine Parts	007		11/6/2013		Completed
Human Factors	008	93	11/13/2013	11/13/2015	Completed
Industrial Safety	010		11/7/2013		Completed
Management and Control of the Shop Technical Information	012		11/8/2013	11/8/2015	Completed
Managing Scrap Parts, Suspected Unapproved Parts/PMA'S	013		11/7/2013	11/7/2015	Completed
Methodology 5S's.	014		11/8/2013		Completed
Not Applicable Stamp	125		2/18/2014		Completed
Proficiency proficiency					Needed
RDAC 145 Ecuador	132				Needed
Safety Management System	017		9/23/2014	9/23/2016	Completed
SAMES Documental Quality System.	015		11/7/2013	11/7/2015	Completed
Standard Practices	018	88	11/6/2013	11/6/2015	Completed
Visual Inspection & Magnetic Testing					Needed

Trainings Completed						
Training:	Number:	Revision:	Score:	Complete:	Expires:	Hours:
Aeronautical Regulations; DGAC's, FAA and EASA	001			11/7/2013	11/7/2015	4
Cares of Personal Protection Equipment	038			11/7/2013		1
CFM56 Series Engine - General Maintenance.	002	CFM56-5	90	11/13/2013	11/13/2015	12
CT-PAT Terrorist Threats and Smugglers				7/21/2014	7/21/2015	1
Handling, Preservation and Identification Engine Parts	007			11/6/2013		4
Human Factors	008		93	11/13/2013	11/13/2015	12
Incoming Inspection	009			2/11/2014	2/11/2016	10
Industrial Safety	010			11/7/2013		1
Management and Control of the Shop Technical Information	012			11/8/2013	11/8/2015	4
Managing Scrap Parts, Suspected Unapproved Parts/PMA'S	013			11/7/2013	11/7/2015	4
Methodology 5S's.	014			11/8/2013		4
Not Applicable Stamp	125			2/18/2014		1
Planet		Document		1/13/2014		2
Planet		Horoquart		9/26/2013		2
Safety Management System	017			9/23/2014	9/23/2016	1

11/11/2014

Figura 5.33

Estatus de curso de entrenamiento histórico por empleado

Control 14 Control de asignación de tareas para entrenamiento OJT

Es una pantalla operativa donde se da de alta las actividades necesarias de OJT por entrenamiento, utilizadas por el área de Aseguramiento de la calidad.

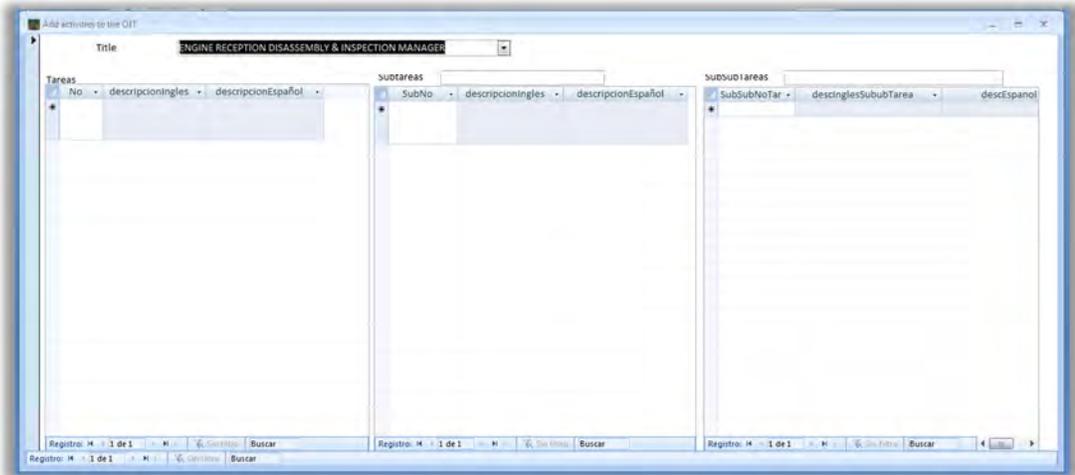


Figura 5.34 Asignación de actividades por curso para la generación del Roster

Control 15 Acceso a la generación e reportes de solicitados por Aseguramiento de la Calidad

Es una pantalla operativa dónde el área de Recursos Humanos indica por empleado que documentos cuenta el empleado para generar el Roster. Cuenta con la funcionalidad de generar el Summary employment por empleado. Asigna actividades e información del Roster.

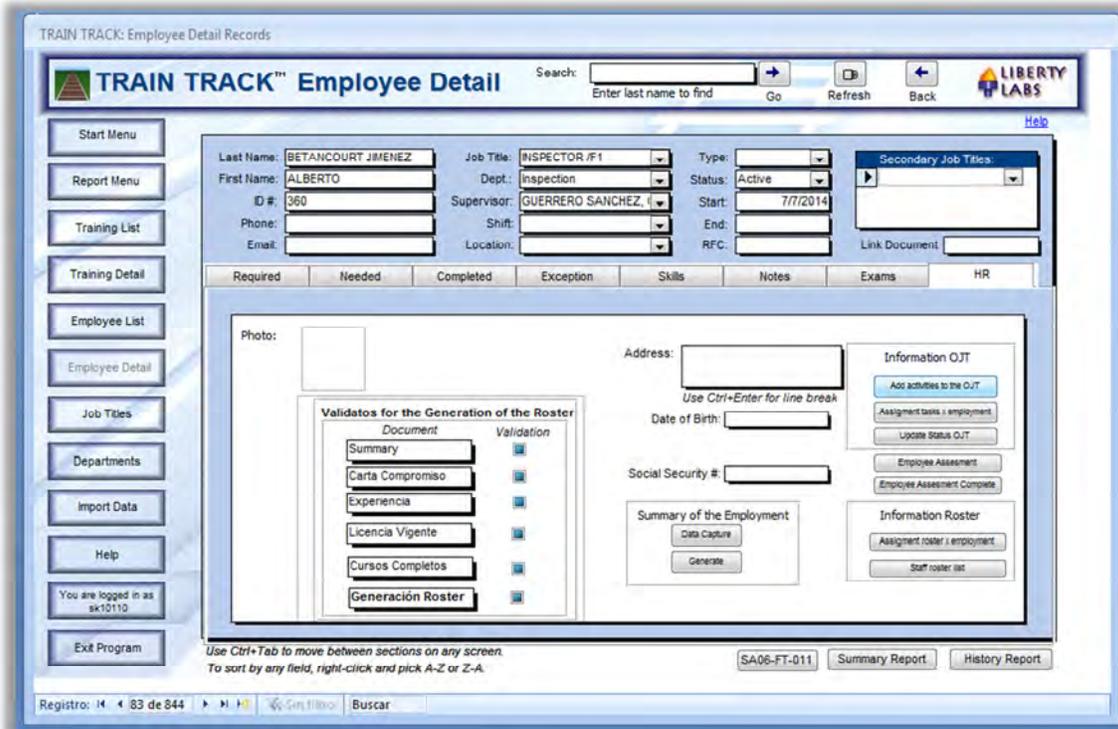


Figura 5.35 Detalle por empleado

Control 16 Generación de reporte Evaluación del Empleado

Es un reporte que se genera en dónde se indica en un formato valido para el área de Aseguramiento de Calidad, que calificación ha tenido un empleado en un determinado curso.

1	Apellido/ Last Name: BETANCOURT JIMENEZ Nombre(s)/ Name(s): ALBERTO
	Fecha de entrada a la compañía/ Date the entered the company: Jul-07-2014
	Puesto/ Job: INSPECTOR / F1
	Firma/ Signature:

2	<p>Quando se termine la formación y el OJT, completar los cuadros siguientes y mantener este documento en el departamento de capacitación. <i>When formation and OJT are finished, complete the following squares and keep this document to the training department.</i></p>
	Formación(es)/ Training:
	Habilidades/ Skills
	Área/ Area: INSPECTION
	Duración/Duration

3	El (La) Sr. (Srita.) Mr. (Mrs):
	Cuenta con las competencias y aptitudes requeridas para efectuar las tareas mencionadas en este OJT/ <i>Has the competency and aptitude needed to perform the tasks outlined in this OJT</i>
	Gerente de capacitación/ Training Manager:
	Nombre/ Name: JORGE ACEVES PADILLA
	Fecha/ Date:
	Firma/ Signature:

4	Jefe inmediato/ Immediate Boss:
	Nombre/ Name: GUERRERO SANCHEZ, GABRIEL
	Fecha/ Date:
	Firma/ Signature:

Figura 5.36 Reporte Evaluación del empleado

Control 17 Administración del roster

Es el listado de los empleados en dónde se enlista que alcance de trabajo debe tener cada uno de ellos.

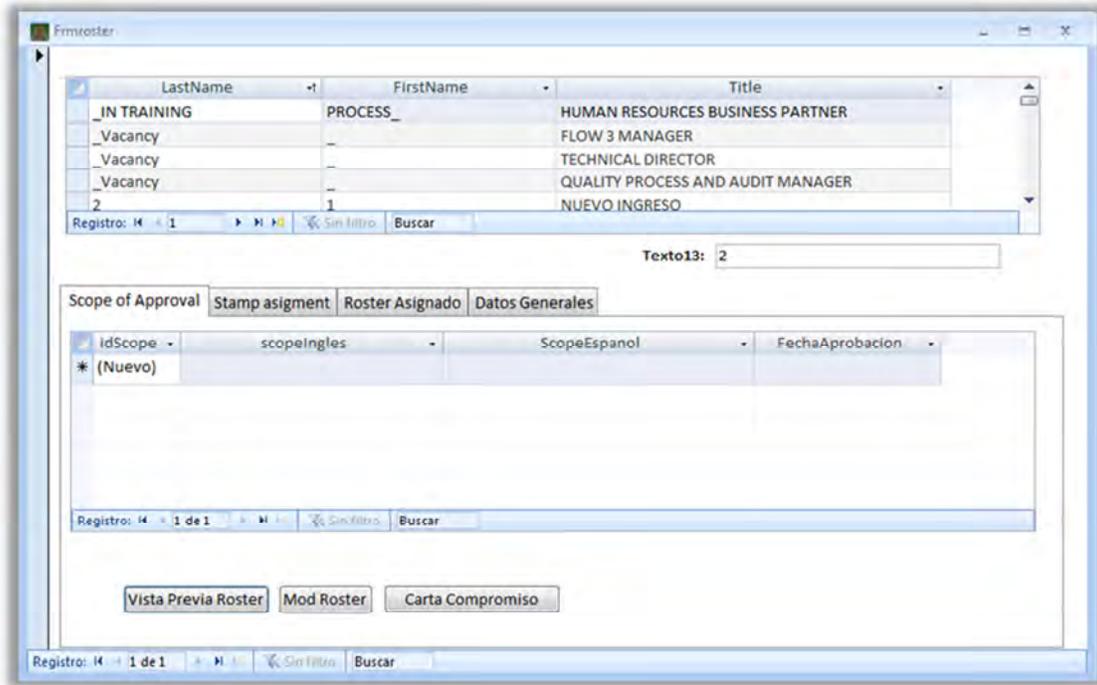


Figura 5.37 Pantalla operativa de roster

Control 18 Generación del listado valido en el roster

Es el reporte que se genera y se muestran el listado de empleados que se encuentran en determinado roster.

Snecma America
Engine Services S.A. de C.V.

Listado de Personal Técnico
Roster of Technical Personnel

Revision: 27
Revision Date: 1/28/2014

Pág 1 / 37

Nº	Nombre	Puesto	Sello Numero	Número de Licencia o de Cedula Profesional Licence No or Professional Register Number	Tipo de Licencia y Fecha de Vencimiento Licence Type and Due Date	Autoridad para Authorization for	Delegados
1	ZERAMEÑO ZUÑIGA EDUAR RAFAEL	TECHNICIAN /72	014	200700630	Technician e vent Eng 11/30/2015	G	

Engine major module removal and installation for engines CFM56-5A/58 (B1)

Disassembly and assembly of major modules to minor modules for engines CFM56-5A/58 (B2)

Disassembly and Assembly of minor modules to piece parts of the CFM56-5A/58 (B3) limited to
- Modules 21, 22, 23, 31, 32, 33, 41, 51, 52, 53, 54, 55, 56 assembly and disassembly.

Technician Coordinator

Vertical Side-Casing

QEC Removal and Installation (CFM56-78)

QEC Removal & Installation (CFM56-5A/58)

CFM56-5A/58 Engine minor modules assembly limited to module 91

SM 146 QEC & LRU Removal and Installation and Handling of Engine

Página: 1

Figura 5.38 Reporte de Roster para personal técnico

Control 19 Clasificaciones del Roster

Pantalla donde se dan de alta los títulos de Roster y la clasificación de los mismos junto con la revisión que le corresponde.

tipoRosterIngles	tipoRosterEspanol	revision	fechaRevision
Management and Supervisory Authority Roster	Roster de Gerentes y personal con autorizacion de Supervisión	58	1/9/2014
Roster of Technical Personnel	Listado de Personal Tecnico	47	1/28/2014
Roster of Inspection Personnel	Listado de Personal de Inspección	51	1/28/2014
Maintenance Release Roster	Listado de Personal Liberador	25	2/5/2014
Administrative Personnel Roster	Roster de Personal Administrativo	18	2/6/2014
Roster of Cleaning Personnel	Listado de personal de Limpieza	19	1/28/2014
Roster of NDT Personnel	Listado de personal de NDT	12	1/28/2014
Roster of Welding Personnel	Listado de personal de soldadura	00	2/24/2012
Roster of Repairs Personnel	Listado de Personal de Reparación	08	4/7/2014
Personnel in training		00	11/19/2013
EASA Certifying Staff Roster		16	2/5/2014
*			

Figura 5.39

Pantalla de clasificación de roster

Control 20 Generación de reporte Carta Compromiso

Es la generación de un formato valido para el área de Aseguramiento de Calidad donde se muestra el compromiso, se firma físicamente para mostrarlo a las autoridades aeronáuticas cuando lo soliciten.

Snecma America Commitment Letter
Engine Services S.A. de C.V. Documento/Document: SA06-FT-005
Rev / Revision: 02
PagPage:

Last Name: _IN TRAINING First Name: PROCESS_
Title: HUMAN RESOURCES BUSINESS PARTNER

Stamp Assignment Date

Stamp	Delivery Date	Date of return of Stamp	Reason of change or Removal
N/A		N/A	

IMPORTANTE/ IMPORTANT

- Este sello de calidad es estrictamente Personal/ *This quality stamp is strictly personal. Su préstamo a un tercero está prohibido/ Lending it to a third party is forbidden.*
- La pérdida o el deterioro del sello personal debe ser reportada inmediatamente a mi Jefe inmediato/ *The loss or destruction of the personal stamp must be reported immediately to my immediate boss.*
- El trato que se le de al sello personal, será bajo la decisión del Responsable de Aseguramiento de Calidad/ *The treatment that is given to the personal stamp, will be under the decision of the Quality Assurance Manager.*
- La restitución de este sello a la compañía, se efectuará si la misión ejercida ya no justifica su posesión, y obligatoriamente al momento de la salida de SAMES/ *The restitution of this stamp to the company will be performed if the mission no longer justifies its possession and forcefully when leaving SAMES.*

Este Sello Personal de Calidad no puede estamparse más que en documentos de trazabilidad en aplicación en SAMES/ *This personal Quality Stamp may be only stamped on documents of traceability in application in SAMES.*

HUMAN RESOURCES BUSINESS PARTNER Signature:	Immediate Boss Signature:	Quality Assurance Signature:
--	------------------------------	---------------------------------

Página: 1 Sin filtro

Figura 5.40 Reporte carta compromiso

5.10 EVALUACIÓN DEL MODELO POR PUESTOS ESTRATÉGICOS

Se llevó a cabo una encuesta¹¹ realizada por parte de posiciones estratégicas de la empresa directamente involucrados en este proyecto, donde se muestra estadísticamente la aceptación del modelo y resultados satisfactorios del mismo.

1. ¿Cree que el programa de entrenamiento ha tenido resultado en los últimos 4 años, para el personal técnico aeronáutico?.

SI

NO

2. ¿Cree que su personal es apto para realizar actividades referentes al mantenimiento de motores de avión?

SI

NO

3. ¿Considera que el programa de capacitación actual puede ser implementado en otras compañías de MRO?

SI

NO

4. ¿Cree factible que el entrenamiento “Factores Humanos” sea bueno para concientizar a su personal sobre las actividades de mantenimiento a motores de avión?

SI

NO

Porque:

5. ¿Cree que la comunicación entre las áreas Aseguramiento de la Calidad, Entrenamiento, Recursos Humanos, IT, influya en un buen programa de Entrenamiento?

SI

NO

Porque :

6. Una vez que su equipo de trabajo haya tomado su entrenamiento correspondiente, ¿tiene la confiabilidad para que desempeñen actividades en mantenimiento en motores de aviones?

SI

NO

Porque

7. ¿Usted piensa que la herramienta de administración de las capacidades para el entrenamiento a personal administrativo y técnico aeronáutico es de utilidad hoy en día?

SI

NO

Porque

¹¹ Ver Anexo “Encuesta” dónde se verifica la información otorgado por parte de los puestos estratégicos.

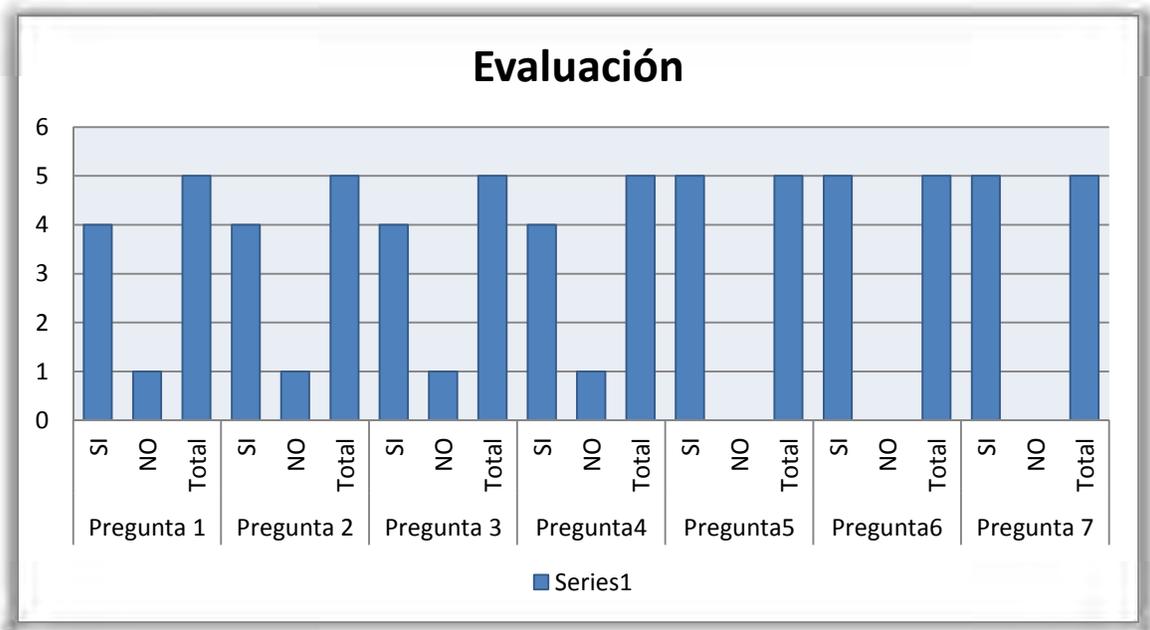


Figura 5.41 Grafica de aceptación por puestos estratégicos

Se puede observar que la aceptación del modelo y el sistema implementado es satisfactorio para los puestos estratégicos.

5.11 EVALUACIÓN DEL MODELO POR AUTORIDADES AERONÁUTICAS

Las autoridades aeronáuticas DGAC, EASY y FAA dos veces al año realizan una auditoria al taller reparador donde verifican que tipos de control se han realizado para cumplir con los requerimientos que indican las autoridades, concerniente a esta investigación los hallazgos encontrados al área de Entrenamiento por los puntos iniciales que iniciaron este proyecto indicado en el capítulo 5 Sección 5.5, este es el historial de hallazgos encontrados desde el 2010.

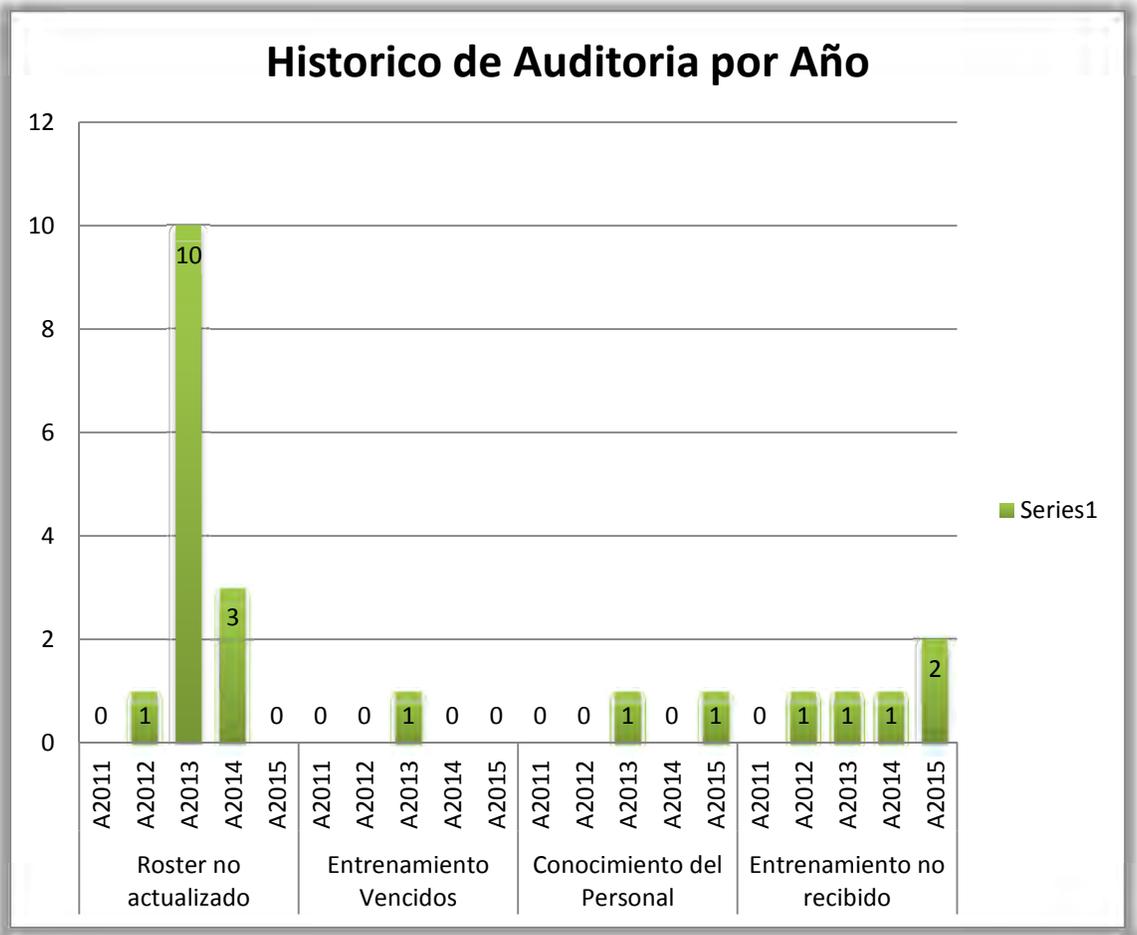


Figura 5.42 Grafica de resultados históricos por año

Se puede observar en los resultados de auditoria que para el punto de Roster no actualizado en el año 2013 fue una alza considerable ya que factores como el cambio físico de la empresa a la zona aeronáutica afecto los recursos disponibles (técnicos) que se tenían en ese momento, afectando el histórico de hallazgos encontrados por parte de las autoridades aeronáuticas.

Los puntos de alza para el 2015 el factor que está interviniendo hoy en día es la apertura de una nueva unidad de negocios de reparación el cual demuestra que al inicio de este año la curva de aprendizaje y de adaptación está en proceso, como parte del conocimiento integral del modelo propuesto.

Aún con las alzas en los puntos justificados anteriormente se puede observar una madurez en el modelo que se implementó y 1 hallazgos encontrados en los puntos donde se identifican factores externos al modelo inicial que se propuso.

5.12 VENTAJAS

Los resultados anteriores han demostrado un control significativo del modelo que se implementó garantizando una calidad en las actividades de mantenimiento a motores de aviones comerciales, facilitando las actividades de control y verificación por las áreas integradas. Se integra de forma confiable la información entre las diferentes áreas y facilita la comunicación y flujo de trabajo preciso para la elaboración correcta y aplicación de entrenamiento efectivo.

5.13 TRABAJO EN FUTURO

Es importante considerar una plataforma tecnológica que permita el acceso al entrenamiento en línea dónde varias unidades de negocio en el mercado de mantenimiento de motores de aviones comerciales se integren en un solo curso permitiendo una estandarización entre varias empresas de MRO que den mantenimiento al mismo modelo de motor CFM56 5A/5B y con un banco de información matriz se administre estas capacidades.

REFERENCIAS

AESA, 2011. Agencia Estatal de Seguridad Aérea. Aeronavegabilidad y Mantenimiento

Consultado el 09/09/2014. Disponible en:

http://www.seguridadaerea.gob.es/lang_castellano/aeronaves/aeronavegabilidad/default.aspx

CFM. Workscope Planing Guide

Consultado el 13/05/2013, Disponible en:

https://cwcs.cfm56.com/CWC_ONLINE/wspg.htm

Delgado, L.2012.Administración de la capacitación

Consultado el 09/09/2014. Disponible en:

http://www.slideshare.net/Del_Leoo/administracin-de-la-capacitacion

DGAC, 2015. Dirección General de Aeronáutica Civil. Certificados Aeronavegabilidad

Consultado el 15/04/2014. Disponible en:

<http://www.dgac.gob.cl/portalweb/dgac/aeronaves/certificadosAeronaves/certificadosAeronavegabilidad>

eCFR, 2014. Electronics Code of Federal Regulations. Federal Aviation Administration (FAA) Title 14. Aeronautics and space. Part 145-repair Stations.Personnel Subport 145.151

Consultado el 15/04/2014. Disponible en:

http://www.ecfr.gov/cgi-bin/text-idx?tpl=/ecfrbrowse/Title14/14cfr145_main_02.tpl

eCFR, 2015. Electronics Code of Federal Regulations. Federal Aviation Administration (FAA). Maintenance and preventive maintenance training program.

Consultado el 3/12/2014, Disponible en:

<http://www.ecfr.gov/cgi-bin/text-idx?c=ecfr&SID=40ca1a4a58d53301f67806bd1d1e3717&rgn=div8&view=text&node=14:3.0.1.1.7.12.2.11&idno=14>

eCFR, 2015. Electronics Code of Federal Regulations. Federal Aviation Administration (FAA). Training Requirements

Consultado el 3/12/2014. Disponible en:

<http://www.ecfr.gov/cgi-bin/text-idx?c=ecfr&SID=40ca1a4a58d53301f67806bd1d1e3717&rgn=div8&view=text&node=14:3.0.1.2.19.4.3.8&idno=14>

Engine Shop Manual propiedad de CFM56-5A .2014. Technical Documentation versión 4.2.10

FAA, 2015. Federal Aviation Administration. Referencias: Ley Pública 103-272, Sección 44704, CFR 21.31, 21.41 CFR, CFR 21.183, glosario AC43.13-1B, FAA Form 8100-2

Consultado el 03/06/2014, Disponible en
http://www.faa.gov/air_traffic/flight_info/avn/maintenanceoperations/programstandards/webbasedtraining/

FAA Library, 2011. Federal Aviation Administration.

Consultado el 25/08/2011, Disponible en:
<http://www.faa.gov/documentLibrary/media/Notice/N%208900.160.pdf>

FAA 2011. Federal Aviation Administration. Certification.

Consultado el 25/08/2011, Disponible en:
http://www.faa.gov/aircraft/air_cert/airworthiness_certification/aw_overview/

FAA .Federal Aviation Administration. Human Factors in Aviation Maintenance.

Consultado el 3/12/2014, Disponible en:
[http://204.108.7.24/HFTest/Bibliography%20of%20Publications%5CMX%20FAA\(Former%20HFSkyway\)%5CHuman%20Factors%20Issues%5CMeeting%201%5C1998%20Reports%20Comparative%20Study.pdf](http://204.108.7.24/HFTest/Bibliography%20of%20Publications%5CMX%20FAA(Former%20HFSkyway)%5CHuman%20Factors%20Issues%5CMeeting%201%5C1998%20Reports%20Comparative%20Study.pdf)

FAA, 2002. Federal Aviation Administration. Flight Standards Service National Training Program

Consultado 10/12/2014, Disponible en:
<http://www.faa.gov/documentLibrary/media/Order/3140.20.pdf>

halogensoftware Software

Consultado 15/01/2009, Disponible en:
<http://www.halogensoftware.com/products/manufacturing>

intelix Software

Consultado 15/01/2009, Disponible en:
http://www.intelix.com/Training_Management-54-5product.aspx

ITIL V3 2011. Continual Service Improvement. Ed Crown Copyright
ISBN 9780113313082

Kelton, W 2008. Simulación con software arena.
Ed Mcgraw-Hill. México. ISBN 9789701065150

Lusthaus, C 2001. Mejorando el desempeño de las organizaciones: Método de autoevaluación. Ed Tecnológica de Costa Rica. Ottawa ISBN: 088936950X

Norma Oficial Mexicana NOM-145/1-SCT-2001 10 Personal. Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC).

Senn, J 2000. Análisis y diseño de sistemas de información.
Ed Mcgraw-Hill. México. ISBN 9684229917

sumtotal Software
Consultado 15/01/2009, Disponible en:
<http://www.sumtotalsystems.com/enterprise/learning-management-system/>

Pinto, R 1992. Proceso de capacitación.
Ed. Diana. México. ISBN: 9681322711

RTCA, 1992. Requirements and Technical Concepts for Avionics. RTCA/DO-178B. Software considerations in airborne systems and equipment certification. Consultado el 01/09/2011, Disponible en:
<http://www.rtca.org>

Rodríguez, M 2005. Liderazgo: (desarrollo de habilidades directivas)
Ed. mm. México. ISBN: 9684268343

UNAM 2014. La Capacitación y el adiestramiento.
Consultado el 03/12/2014, Disponible en:
http://ecampus.fca.unam.mx/ebook/imprimibles/administracion/derecho_laboral/Unidad_6.pdf

ANEXO 1

Issue date: 2007-Sep-21	Revisión date: 2014-Jun-06	Rev. 10	Chapter 0	Page i
Prepared by: JAP	Reviewed by: RHR			Approved by: FC

Training Program Manual

Certificated Repair Station Under

Federal aviation administration
 Repair station certificate Number

3SMY129B

NON A CONTROLLED COPY

Snecma America Engine Services, S.A. de C.V.

Carretera Estatal 200, Querétaro Tequisquiapan km 22+547
 Interior "B1" del Parque Industrial Aeroespacial,
 Municipio de Colón, Querétaro,
 México.

Accountable manager Fernando Comenge	Director of Operations Rafael Hernandez Razo	Director of Quality Assurance Jorge Viladoms Fernández
		

Issue date: 2007-Sep-21	Revisión date: 2014-Jun-06	Rev. 10	Chapter 0	Page ii
Prepared by: JAP	Reviewed by: RHR		Approved by: FC	

A. Manual Distribution List

Manual Number and format	Issued to	Organization
1.- Master Manual (Electronic Copy CD and Hard copy)	Training Area, Training Manager	Snecma America Engine Services, S.A de C.V.
2.- Electronic Copy CD	FAA PMI	Federal Aviation Administration
3.- Electronic Copy via Intranet	All SAMES employees	Snecma America Engine Services, S.A de C.V.

NON A CONTROLLED COPY

Issue date: 2007-Sep-21	Revisión date: 2014-Jun-06	Rev. 10	Chapter 0	Page iii
Prepared by: JAP	Reviewed by: RHR		Approved by: FC	

B. Record of Revisions

Rev No	Date	By
00	2007-sep-21	CRG
01	2008-Aug-11	CRG
02	2009-Jul-11	CRG
03	2009-Dec-15	JAP
04	2010-May-05	JAP
05	2010-Aug-20	JAP
06	2011-Jan-10	JAP
07	2011-Jul-29	JAP
08	2011-Oct-10	JAP
09	2012-Mar-17	JAP
10	2014-Jun-06	JAP

Rev No	Date	By
--------	------	----

NON A CONTROLLED COPY

Issue date: 2007-Sep-21	Revisión date: 2014-Jun-06	Rev. 10	Chapter 0	Page iv
Prepared by: JAP	Reviewed by: RHR		Approved by: FC	

C. Highlights

Revision 10, June 06, 2014

Page(s) Affected	Revision level	Change Description
All pages	Minor	Incorporation of revision 10.
All pages	Minor	Training Program Manual Revision Date updated to 2014-Jun-06
v	Minor	The reference of the page 4-5 was included in the List of Effective Pages
2-1	Minor	Note about statements to meet by SAMES Non Certified Subcontractors was included. The reference about the approval of Training Plan by Area by the Director of Quality Assurance was included.
2-3	Minor	The Requirements for Test Cell Personnel were included (the Test Cell Subcontractor's Personnel must comply with this requirement). The title numeration of Task and Skills has change from 2.6 to 2.7. The note about the Initial Training required for Test Cell Personnel prior working on Test Cell was included.
3-2	Minor	Completion Courses by the Employees in a period of six months after the issue of a new revision in the Training Plan by Area.
3-4	Minor	Example Update of the Employee Training Plan by Area.
4-5	Minor	The page 4-5 was included
5-10	Minor	Example Update of the format SA06-FT-010.
5-15	Minor	Example Update of the format SA06-FT-012.
5-24	Minor	Example Update of the format SA06-FT-016.

Issue date: 2007-Sep-21	Revision date: 2014-Jun-06	Rev. 10	Chapter 0	Page v
Prepared by: JAP	Reviewed by: RHR		Approved by: FC	

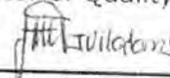
D. List of Effective Pages

PAGE NUMBER	REVISION NUMBER	REVISION DATE
i	10	2014-Jun 06
ii	10	2014-Jun 06
iii	10	2014-Jun 06
iv	10	2014-Jun 06
v	10	2014-Jun 06
vi	10	2014-Jun 06
vii	10	2014-Jun 06
1-1	10	2014-Jun 06
1-2	10	2014-Jun 06
1-3	10	2014-Jun 06
1-4	10	2014-Jun 06
1-5	10	2014-Jun 06
1-6	10	2014-Jun 06
2-1	10	2014-Jun 06
2-2	10	2014-Jun 06
2-3	10	2014-Jun 06
2-4	10	2014-Jun 06
2-5	10	2014-Jun 06
2-6	10	2014-Jun 06
3-1	10	2014-Jun 06
3-2	10	2014-Jun 06
3-3	10	2014-Jun 06
3-4	10	2014-Jun 06
3-5	10	2014-Jun 06
3-6	10	2014-Jun 06
3-7	10	2014-Jun 06
3-8	10	2014-Jun 06
3-9	10	2014-Jun 06
3-10	10	2014-Jun 06
4-1	10	2014-Jun 06
4-2	10	2014-Jun 06
4-3	10	2014-Jun 06
4-4	10	2014-Jun 06
4-5	10	2014-Jun 06
5-1	10	2014-Jun 06
5-2	10	2014-Jun 06
5-3	10	2014-Jun 06
5-4	10	2014-Jun 06

PAGE NUMBER	REVISION NUMBER	REVISION DATE
5-5	10	2014-Jun 06
5-6	10	2014-Jun 06
5-7	10	2014-Jun 06
5-8	10	2014-Jun 06
5-9	10	2014-Jun 06
5-10	10	2014-Jun 06
5-11	10	2014-Jun 06
5-12	10	2014-Jun 06
5-13	10	2014-Jun 06
5-14	10	2014-Jun 06
5-15	10	2014-Jun 06
5-16	10	2014-Jun 06
5-17	10	2014-Jun 06
5-18	10	2014-Jun 06
5-19	10	2014-Jun 06
5-20	10	2014-Jun 06
5-21	10	2014-Jun 06
5-22	10	2014-Jun 06
5-23	10	2014-Jun 06
5-24	10	2014-Jun 06
5-25	10	2014-Jun 06
5-26	10	2014-Jun 06
5-27	10	2014-Jun 06
5-28	10	2014-Jun 06
5-29	10	2014-Jun 06
5-30	10	2014-Jun 06
5-31	10	2014-Jun 06
6-1	10	2014-Jun 06
6-2	10	2014-Jun 06
6-3	10	2014-Jun 06

NON A CONTROLLED COPY

Reviewed By Director of Quality Assurance:



Jorge Viladoms Fernández

Authority Approval:



Jim Nunley
FAA/PMT

Issue date: 2007-Sep-21	Revisión date: 2014-Jun-06	Rev. 10	Chapter 0	Page vi
Prepared by: JAP	Reviewed by: RHR			Approved by: FC

E. Table of Contents

A. MANUAL DISTRIBUTION LISTII

B. RECORD OF REVISIONSIII

C. HIGHLIGHTS IV

D. LIST OF EFFECTIVE PAGES..... V

E. TABLE OF CONTENTS..... VI

1. GENERAL AND ADMINISTRATIVE PROCEDURES1-1

1.1. Introduction..... 1-1

1.2. Record Keeping 1-2

1.3. Revisions..... 1-3

1.4. Manual Revision, Distribution, and Control Process 1-3

1.5. Definitions 1-4

1.6. Abbreviations. 1-5

2. JOB QUALIFICATIONS2-1

2.1. Requirements for the Inspectors and Technicians levels of expertise 2-1

2.2. Requirements for Inspectors and Technicians can achieve the Levels of Expertise 2-1

2.2.1. For New Inspectors And Technicians Without Experience In Aeronautical Engines 2-1

2.2.2. For new Inspectors and Technicians with experience in Aeronautical Engines 2-2

2.3. Requirements for NDT Personnel..... 2-2

2.4. Requirements for Cleaning Personnel..... 2-2

2.5. For new Release Personnel and Supervisors with experience in Aeronautical Engines. 2-2

2.6. Requirements for Test Cell Personnel 2-3

2.7. Tasks and Skills 2-3

3. TRAINING3-1

3.1. Classification of Courses..... 3-1

3.1.1. Mandatory Courses..... 3-2

3.1.2. Recurrent Courses 3-2

3.1.3. Certain Jobs Courses 3-3

3.1.4. Optional Courses..... 3-3

3.1.5. No Required Courses..... 3-3

3.2. Types of Training and their Training Records..... 3-6

3.3. Remedial Training..... 3-6

3.4. Topic or Course Approval Process 3-7

3.5. Waivers or Renunciation 3-7

3.6. Attendance Control to Courses 3-8

3.7. Accreditation and certification exam 3-8

3.8. Human Factors 3-8

3.9. Equivalency Courses..... 3-8

NON A CONTROLLED COPY

Issue date: 2007-Sep-21	Revisión date: 2014-Jun-06	Rev. 10	Chapter 0	Page vii
Prepared by: JAP	Reviewed by: RHR		Approved by: FC	

4. EMPLOYEE TRAINING AND INSTRUCTOR APPROVAL PROCESS4-1

4.1. Air Carrier Requirements..... 4-1

4.2. Review 4-1

4.3. Responsibility 4-1

4.4. Employee Assessment Process..... 4-2

4.5. Instructor Approval Process 4-2

4.6. Mentor Approval Process..... 4-3

4.7. Training Sources Approval 4-4

4.8. Classification of Training Sources 4-4

4.9. Training Effectiveness..... 4-4

5. FORMS AND THEIR FILLING INSTRUCTIONS5-1

5.1. Employee Assessment (SA06-FT-001) 5-2

5.2. Training Certificate (SA06-FT-008) 5-7

5.3. Employees Training Plan By Area (SA06-FT-010) 5-10

5.4. Employee Training Record (SA06-FT-011) 5-13

5.5. Training Course Description (SA06-FT-012)..... 5-15

5.6. Instructor Evaluation (SA06-FT-013) 5-18

5.7. Outside Provider Course Evaluation (SA06-FT-014) 5-20

5.8. Training Scheduling (SA06-FT-015) 5-22

5.9. Training Course Evaluation (SA06-FT-016) 5-24

5.10. Training List (SA06-FT-017)..... 5-26

5.11. Instructor Roster 5-28

5.12. List of Participants (SA06-FT-021) 5-30

6. APPENDIX6-1

6.1. Appendix A. Training Schedule 6-1

NON A CONTROLLED COPY

Issue date: 2007-Sep-21	Revisión date: 2014-Jun-06	Rev. 10	Chapter 1	Page 1-1
Prepared by: JAP	Reviewed by: RHR		Approved by: FC	

1. GENERAL AND ADMINISTRATIVE PROCEDURES

1.1. INTRODUCTION

This manual describes the training program supporting the operation of Snecma America Engine Services S.A. de C.V. (SAMES), certificated by the Federal Aviation Administration (FAA) under 14 CFR Part 145. The training system used by the repair station ensures that:

- Each employee assigned to perform maintenance, preventive maintenance, or alternations, and inspection functions is capable of performing the assigned task.
- Required individual employee training is documented and retained for a minimum of 2 years after separation.

The Training of SAMES Personnel is based on:

- a) Classroom Training and
- b) On Job Training (OJT)

NON A CONTROLLED COPY

For the Aeronautical Technical Personnel and improvement their activities in their work position in the shop.

Training is performed and/or complemented through authorized external organizations, as required to guarantee the optimum transference of knowledge. The authorized organizations include, but are not limited to:

- Original Equipment Manufacturers (OEM)
- Training Centers of the SAFRAN group.
- Recognized Centers of Development and Investigation.
- National Training Centers.
- Airlines and Repair stations certified by the corresponding Aeronautical Authority.

The training is developed in appropriate classrooms and using the support equipment, such as manuals, instructions, computers, videos, etc., according to what is required, in order to facilitate the transmission of knowledge during the training. The supplier of the training delivers a letter of certificate of achievement or diploma once the corresponding course is over.

This training program:

- Establishes the standards and procedures for training all employees employed by SAMES including:



Issue date: 2007-Sep-21	Revisión date: 2014-Jun-06	Rev. 10	Chapter 1	Page 1-2
Prepared by: JAP	Reviewed by: RHR			Approved by: FC

- Employees performing maintenance, preventive maintenance and alteration on civil aviation products under SAMES certificate. These employees are qualified and trained under the policies and procedures set forth in this document.
 - Employees performing functions that require other regulatory training, such as hazardous materials and confined spaces.
 - Employees who provide services that support the repair station's activities. These employees are trained under this program at SAMES' discretion.
- Provides the means of establishing employee training requirements. It is the tool for management to assess both new employee and current employee capabilities and competency.

This training program manual describes how SAMES:

- Identifies and describes jobs and job duties, including required tasks within each function, and skills within each task.
- Establishes job qualifications, including minimum standards.
- Ensures that employees are capable of performing assigned tasks.
- Assesses employees to determine competency.
- Ensures employees demonstrate competency.
- Establishes the criteria for initial and recurrent training of employees.
- Establishes the criteria for specialized and Remedial Training.
- Establishes and monitors training courses and curriculums.
- Documents training program activities.
- Establishes the method by which the manual is changed and approved by the FAA before institution.

1.2. RECORD KEEPING

Detailed records, relating to individual employee training, will be maintained for a period of five years after employee separation and will include (at least) the following forms generated by this training program:

- Employee Assessment (SA06-FT-001).
- Employees' Training Plan By Area (SA06-FT-010)
- Training Certificate (SA06-FT-008)
- Employee Training Record (SA06-FT-011)



Issue date: 2007-Sep-21	Revisión date: 2014-Jun-06	Rev. 10	Chapter 1	Page 1-3
Prepared by: JAP	Reviewed by: RHR		Approved by: FC	

1.3. REVISIONS

Additional manual control such as the original (issue) date, revision date and revision number, page number, as well as the individual who prepared, reviewed and approved the original manual or revisions is found on the header of every page.

Revisions to the manual and any document are noted with a side bar to the left or a highlighting in yellow on the revised text. A summary of the revision shall be documented on the highlight page. When a new page is added to the manual, the page is noted with a side bar to the left on the header page, inclusively when the information was moved to the next page without any change.

A list of effective pages is issued with each revision so can be checked and kept current. All revisions are documented in the Chapter 0 of this Manual

1.4. MANUAL REVISION, DISTRIBUTION, AND CONTROL PROCESS

Revisions of the Training Program Manual are done as necessary, to assure that is current and adequate for the type of maintenance being performed at the facility, by the Training Manager in conjunction with the Director of Operations.

A review of the Training Program will be done by the Quality System Manager to assure that are in compliance with the RS&QM requirements.

Final revision of the Training Program Manual will be done by the Director of Quality Assurance, the Director of Operations and submitted to the Accountable Manager for approval before submitting the revision to the FAA.

The Director of Quality Assurance or Authorized Designee shall submit any manual revision to SAMES's FAA Principal Maintenance Inspector (PMI) for review and approval 30 days prior to the issued date in electronic format.

The Quality System Manager is responsible for coordinating and distributing revisions in accordance with the Manual Distribution List, after FAA approval.

The Training Manager is responsible of:

- Maintaining the manual updated.
- Replacing the pages in accordance with the list of effective pages

When the manual changes have been issued, the Quality System Manager replaces the manual in the intranet to be available for all SAMES employees.

If the manual has been completely revised, old manuals shall be destroyed or clearly marked "OBSOLETE."



Issue date: 2007-Sep-21	Revisión date: 2014-Jun-06	Rev. 10	Chapter 1	Page 1-4
Prepared by: JAP	Reviewed by: RHR		Approved by: FC	

This SAMES' system to ensure currency and consistency for all users of the manual is to maintain only one version of the manual electronically. The Quality System Manager is responsible for ensuring that this electronic version of the manual is kept current and accurate.

1.5. DEFINITIONS

The following definitions apply to all related information in the manual.

Body of Knowledge – Overall understanding and competency of a subject or competency to perform a task, established through training, education and/or experience.

Case Studies – Real or hypothetical situations used to test understanding and ability to apply knowledge or skill.

Certificate – A document issued as evidence of completion of a course of study, or to certify that a person may officially practice a profession or job function.

Classroom Training – Teaching in the form of instruction in a course environment.

Competence – Demonstrated ability to perform the skills or accomplish the tasks associated with the job assignment.

Contractor – People performing maintenance functions under contract.

Demonstrate – To establish or show by experiments, examples, practical application, explanations, or illustrations.

Education – Knowledge or skill obtained by a learning process.

Experience – Competency gained through participation in activities, leading to the accumulation of knowledge, skill, or practical wisdom.

In-House Training – Training conducted by the repair station including OJT, case studies, classroom training, mentoring, self study, specialized training, and tutoring.

Initial Training – Learning the subject matter for the first time.

Job – A single position with documented attributes.

Job Function – A classification “by operational activity or along organizational lines” that consists of a group of jobs with related assignments, but with varying levels of expertise.

Issue date: 2007-Sep-21	Revisión date: 2014-Jun-06	Rev. 10	Chapter 1	Page 1-5
Prepared by: JAP	Reviewed by: RHR		Approved by: FC	

Maintenance Personnel – Employees assigned to perform maintenance, preventive maintenance, or alteration, and inspection functions.

Mandatory – Training Topics that are required by law, such as confined spaces, Department of Transportation, Hazardous Materials, drug and alcohol, and other training subjects that are stated in a federal, state, or local regulation or law, or are required by contract.



On Job Training (OJT) - Acquiring knowledge and skills in an actual work environment.

Qualifications – The body of knowledge associated with accomplishing the assigned job.

Recurrent Training - Reinforce or refresh previously learned subjects, principals, or skills.

Self Study – Material absorbed on oneself through workbook, tape, or compact disc (CD), and exams or demonstrations that test the knowledge gained.

Seminar – Training by an expert in the field, transferring knowledge to the attendees.

Skill – Technique required to correctly accomplishing a task.

NON A CONTROLLED COPY

Task – Series of steps used in an assigned duty. The actual steps conducted to achieve a result.

Training – Processes for making employees proficient in assigned duties using instruction and/or practice. The process used by employees to gain skills or knowledge with the opportunity to demonstrate competency.

Tutoring – One-on-one instruction in an organized manner.

1.6. ABBREVIATIONS.

The following acronyms apply to all related information in the manual:

- A&P** – Airframe and Power-plant
- AC** – Advisory Circular
- AD** – Airworthiness Directive
- ARSA** – Aeronautical Repair Stations Association
- ATA** – Air Transport Association
- ATE** – Automatic Test Equipment
- BASA** – Bilateral Aviation Safety Agreement

Issue date: 2007-Sep-21	Revisión date: 2014-Jun-06	Rev. 10	Chapter 1	Page 1-6
Prepared by: JAP	Reviewed by: RHR		Approved by: FC	

C.A.S.E. – Coordinated Agency for Surveillance Evaluation

CD – Compact Disc

CMM – Component Maintenance Manual

DGAC – Dirección General de Aeronáutica Civil

DOT – Department of Transportation

EASA – European Aviation Safety Agency

EMOS- Engine Maintenance On Site

FAA – Federal Aviation Administration

FAR – Federal Aviation Regulations

GCU – Generator Control Units

GMM – General Maintenance Manual

HR – Human Resources

IA – Inspection Authorization

ISO – International Organization for Standardization

MRO – Maintenance, Repair and Overhaul

MIP-G – Maintenance Implementation Procedures Guidance

NDI – Non-destructive inspection

NTSB – National Transportation Safety Board

OEM – Original Equipment Manufacturer

PMA – Parts Manufacturer Approval

QEC- Quick Engine Change

STC – Supplemental Type Certificates

TCDS – Type Certificate Data Sheets



NON A CONTROLLED COPY



Issue date: 2007-Sep-21	Revisión date: 2014-Jun-06	Rev. 10	Chapter 2	Page 2-1
Prepared by: JAP	Reviewed by: RHR		Approved by: FC	

2. JOB QUALIFICATIONS

The company establishes requirements for all jobs that support this repair station. This section contains the process for establishing those qualifications.

Note: Non Certified Subcontractors performing Maintenance Duties and Processes for SAMES must comply with the following requirements.

2.1. REQUIREMENTS FOR THE INSPECTORS AND TECHNICIANS LEVELS OF EXPERTISE

In SAMES there is a scale which defines four levels of expertise mentioned below, to be occupied by the Technicians and Inspectors, this table shows:

- Level of expertise
- Requirements to be positioned in every level
- Capabilities they must have
- Requirements to perform the tasks
- The Director of Operations and Training Manager are responsible for establishing the general levels of expertise.

2.2. REQUIREMENTS FOR INSPECTORS AND TECHNICIANS CAN ACHIEVE THE LEVELS OF EXPERTISE

1. The employee must satisfactory complete all the courses (ref. Training Plan by Area SA06-FT-010 approved by the Director of Quality Assurance) and tests performed obtaining each level.
2. The employee must complete all requirements established in the format SA06-FT-001 according to their assigned area and specified level, according to IC-071.
3. The employee must have the abilities necessary for each level, having the training manager approval.
4. SAMES ensures the proficiency of Inspectors & Technicians as indicated in the procedure IC-067.

2.2.1. For New Inspectors And Technicians Without Experience In Aeronautical Engines

The Inspectors and Technicians will have to be evaluated according to the next criteria:

1. Have the high school level in the areas mathematical physics and/or industrial maintenance.
2. Language (read, and understand English) is verified during the hiring process by Human Resources.
3. Attend and satisfactory complete training courses specified in the employees training plan by area (SA06-FT-010).

Issue date: 2007-Sep-21	Revisión date: 2014-Jun-06	Rev. 10	Chapter 2	Page 2-2
Prepared by: JAP	Reviewed by: RHR		Approved by: FC	

2.2.2. For new Inspectors and Technicians with experience in Aeronautical Engines

For the acceptance of new Inspectors and Technicians is necessary that they comply with the requirements described in the chapter 3.4.1 of the Repair Station & Quality Control Manual.



New Inspectors and Technicians shall be evaluated according to the next criteria:

1. Language (read, understand and write English) is verified during the hiring process by Human Resources.
2. To have evidence of documental experience or certificates approved by authorities.
3. To approve the evaluations required by the Training Department for the position and level requested. Attend and satisfactory complete training courses specified in the employees training plan by area (SA06-FT-010).

2.3. REQUIREMENTS FOR NDT PERSONNEL

NDT personnel must comply with requirements indicated in the IC-078 and to approve the evaluations required by the Training Department for the position level requested by IC-078.

2.4. REQUIREMENTS FOR CLEANING PERSONNEL

The personnel must comply with requirement indicated in 2.2.1 or 2.2.2 of this Training Manual and to approve practical training required by the Training Department in the cleaning area.

2.5. FOR NEW RELEASE PERSONNEL AND SUPERVISORS WITH EXPERIENCE IN AERONAUTICAL ENGINES.

For the acceptance of new Release Personnel and Supervisors is necessary that they comply with the requirements described in the chapter 3.4.1 of the Repair Station & Quality Control Manual.

New Release Personnel and Supervisors shall be evaluated according to the next criteria:

1. Language (read, understand and write English) is verified during the hiring process by Human Resources.
2. To have evidence of documental experience.
3. To approve the evaluations required by the Training Department for the position and level requested. Attend and satisfactory complete training courses specified in the employees training plan by area (SA06-FT-010).

Issue date: 2007-Sep-21	Revisión date: 2014-Jun-06	Rev. 10	Chapter 2	Page 2-3
Prepared by: JAP	Reviewed by: RHR		Approved by: FC	

2.6. REQUIREMENTS FOR TEST CELL PERSONNEL

The personnel must comply with requirement indicated in 2.2.1 or 2.2.2 of this Training Manual and to approve practical training required by the Training Department in the test cell area.

Note: Test Cell Personnel must comply with the Initial Training prior working on Test Cell for SAMES engines.

2.7. TASKS AND SKILLS

The list of tasks and knowledge necessary to perform Aeronautics Inspectors jobs and Technicians jobs of CFM56 Engine at this repair station is showed in the next page.

This will be used to establish training requirements for the skills associated with the tasks that are shared by more than one position in SAMES.

Managers and Training Manager are responsible for reviewing SAMES Ratings/Work scope past, current and expected, authorizing new jobs and determining the tasks required for each job.

NON A CONTROLLED COPY



Issue date: 2007-Sep-21	Revisión date: 2014-Jun-06	Rev. 10	Chapter 2	Page 2-4
Prepared by: JAP	Reviewed by: RHR		Approved by: FC	

NIVEL/ LEVEL	REQUISITOS/REQUIRES	EL EMPLEADO DEBE SER CAPAZ DE / EMPLOYEE MUST BE ABLE TO	PARA DESEMPEÑAR ESTAS TAREAS/ TO PERFORM THESE TASKS
1	<ul style="list-style-type: none"> Familiarización de motores CFM56 (SERIES) <i>Engines Familiarization CFM56 (SERIES)</i>, OJT/OJT, Técnico nivel B1 (instalación y remoción de 3 módulos mayores del motor CFM56)/ <i>Technician B1 level (CFM56 3 major modules removal and installation)</i>, Inspectores nivel B1 (Inspección de 3 módulos mayores del motor CFM56)/ <i>Inspectors B1 level (CFM56 3 major modules inspection)</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> Leer documentos técnicos en ingles/ <i>Read technical documents in english</i>, Tener el conocimiento de los procedimientos principales y básicos de calidad de su área / <i>Have the knowledge of the quality procedures of the area and basic principles</i>. Interpretar información técnica/ <i>To interpret technical information</i>, Manejar instrumentos de medición y herramientas estándar/ <i>To handle measurement instruments and standard tools</i>, Identificar las partes del motor CFM56 (SERIES)/ <i>To identify the parts of the engine CFM56 (SERIES)</i>, Remover e instalar los modulos mayores del motor CFM56 (SERIES) (B1)/ <i>Engine CFM56 3 mayor modules Removal and Installation (SERIES) (B1)</i>, Inspeccionar el motor CFM56 (SERIES) (B1)/ <i>Engine CFM56 Inspection (SERIES) (B1)</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> Identifica la información del manual del motor CFM56 (SERIES). Utiliza las herramientas e instrumentos de medida de acuerdo a la tarea realizada/ <i>Identifies the information of the engine CFM56 (SERIES) Manual. Use the tools and measurement instruments according to the task to be developed</i>, Identifica las partes de los motores de acuerdo al manual y realiza las actividades B1/ <i>Identifies the parts of the engines according to the manual and performs B1 activities</i>.
2	<ul style="list-style-type: none"> Técnico nivel B2 (remoción e instalación de los 17 módulos menores del motor CFM56). / <i>Technician B2 level (CFM56 17 minor modules removal and installation)</i> Inspector nivel B2 (Inspección de 17 módulos menores del motor CFM56) / 	<ul style="list-style-type: none"> Leer y comprender documentos técnicos, así como redacción de documentos simples en inglés/ <i>Read and understand technical documents, as well as writing simple documents in english</i>. Tener el conocimiento de los principios de calidad y conocimiento detallado de los procedimientos de su área / <i>Have the knowledge of the quality procedures of the area and basic principles</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> Realiza las actividades de remoción e instalación a nivel (B2) de acuerdo al Manual del Motor CFM56 (SERIES)/ <i>Performs the removal and installation tasks (B2) according to the CFM56 (SERIES) Engine Manual</i>, Instalar y desinstalar el QEC específico en el motor CFM56 (SERIES), de acuerdo al Manual del Motor/ <i>Install and uninstall the QEC of the engine CFM56 (SERIES), according to the engine manual</i>,



Issue date: 2007-Sep-21	Revisión date: 2014-Jun-06	Rev. 10	Chapter 2	Page 2-5
Prepared by: JAP	Reviewed by: RHR		Approved by: FC	

NIVEL/ LEVEL	REQUISITOS/REQUIRES	EL EMPLEADO DEBE SER CAPAZ DE / EMPLOYEE MUST BE ABLE TO	PARA DESEMPEÑAR ESTAS TAREAS/ TO PERFORM THESE TASKS
	<p><i>Inspector B2 level (CFM56 17 minor modules inspection)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • QEC del motor CFM56/ CFM56 QEC • Inspección preliminar (celda de prueba) /Preliminary inspection (test cell) 	<ul style="list-style-type: none"> • Tener la capacidad de seguir y aplicar la documentación técnica / <i>Have the ability to follow and apply technical documentation.</i> • Realizar trabajos de remoción e instalación de los 17 módulos menores del motor CFM56 (SERIES) (B2) /<i>Perform engine CFM56 (SERIES) 17 modules Removal and Installation (B2),</i> • Realizar trabajos de inspección de los 17 módulos menores del motor CFM56 (SERIES) (B2)/ <i>Perform engine CFM56 (SERIES) 17 minor modules inspection (B2),</i> • Instalar y desinstalar el QEC del motor CFM56 (SERIES)/ <i>Install and uninstall the QEC of the engine CFM56 (SERIES).</i> • Inspección de QEC del motor CFM56 (SERIES)/ <i>Inspection the QEC of the engine CFM56 (SERIES),</i> • Inspecciones de las partes del motor en la celda de pruebas/ <i>Inspections of the engine parts in the test cell.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Establece el criterio para la inspección básica de las partes del motor CFM56 (SERIES)./ <i>Establishes criteria for the basic inspection of the engine CFM56 (SERIES) parts,</i> • Inspeccionar QEC del motor CFM56 (SERIES), de acuerdo al Manual del OEM / <i>Inspection QEC in the engine CFM56 (SERIES), according to the manual of the OEM.</i> • <i>Realiza todas las tareas de nivel 1/ Performs all tasks of the level 1.</i>
3	<ul style="list-style-type: none"> • Técnico nivel B3 (desensamble y ensamble de los 17 módulos menores del motor CFM56) Series/ <i>Technician B3 level (CFM56 Series 17 minor modules disassembly and assembly),</i> • Inspector nivel B3 (inspección a nivel pieza del motor CFM56) Series/ <i>Inspector B3 level (piece part inspection</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Leer, comprender y redactar cualquier tipo de documento en inglés. /<i>Read, understand and write any document in english.</i> • Tener el conocimiento de los principios de calidad y los procedimientos de su área, y ser capaz de transmitirlos /<i>Have the knowledge, quality principles and abilities of his area and be capable of the transmitting them.</i> • Tener la habilidad para analizar y aplicar la información de la documentación técnica/ <i>Have the ability to analyze</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • De acuerdo al manual del fabricante del CFM56 (SERIES), realiza operaciones de ensamble y desensamble de las partes de los módulos menores a nivel B3 en el motor/ <i>According to the CFM56 (SERIES) Manufacturer Manual, performs operations of assembly and disassembly of the engine's parts level B3,</i> • De acuerdo al manual del fabricante del CFM56 (SERIES), realiza inspección de partes de los módulos menores a nivel B3 en el motor/ <i>According to the CFM56 (SERIES) Manufacturer Manual, performs inspections of the engine's parts level B3,</i>

NON A CONTROLLED COPY



Issue date: 2007-Sep-21	Revisión date: 2014-Jun-06	Rev. 10	Chapter 2	Page 2-6
Prepared by: JAP	Reviewed by: RHR		Approved by: FC	

NIVEL/ LEVEL	REQUISITOS/REQUIRES	EL EMPLEADO DEBE SER CAPAZ DE / EMPLOYEE MUST BE ABLE TO	PARA DESEMPEÑAR ESTAS TAREAS/ TO PERFORM THESE TASKS
	<p>engine CFM56) Series,</p> <ul style="list-style-type: none"> EMOS/ EMOS (Engine Maintenance On Site), Inspección final/ Final inspection 	<p>and apply the information of the technical documentation.</p> <ul style="list-style-type: none"> Realizar trabajos de ensamble y desensamble de los módulos menores del motor CFM56 (SERIES)/To perform works of assembly and disassembly of the minor modules of the engine CFM56 (SERIES). Realizar trabajos de inspección a nivel pieza del motor CFM56 (SERIES) (B3). Perform inspection work at the CFM56 engine part (SERIES) (B3). Ejecutar actividades de EMOS (Engine Maintenance On Site)/ To execute EMOS activities, Realizar inspecciones finales/ To execute final inspections 	<ul style="list-style-type: none"> Conocimiento para realizar trabajos de EMOS/ knowledge to execute works of EMOS, Establece el criterio y determina una inspección final de acuerdo a la información del manual del motor/ Establishes criteria and determines a final inspection according to the Engine Shop Manual information. Realiza todas las tareas de nivel 2/ Performs all tasks of the level 2.
4	<ul style="list-style-type: none"> EMOS/ EMOS (Engine Maintenance On Site) Liberación de trabajos/ Release works Coordinación /Coordination 	<ul style="list-style-type: none"> Acreditar los niveles anteriores/ Approve the previous levels Realizar actividades EMOS/ To perform EMOS activities, Liberar trabajos realizados por el mecánico de su área/ To release works performed by the mechanic of his area Realizar actividades de coordinación de grupo/ To execute group coordination activities. 	<ul style="list-style-type: none"> Conocimiento para dirigir trabajos de EMOS/ Knowledge to direct work EMOS, Analiza y revisa los trabajos realizados por el personal de su grupo y asegura el cumplimiento de los requisitos especificados en el manual para liberar las operaciones realizadas/ Analyzes and reviews the works performed by the personnel of the group and assures the accomplishment of the requirements specified in the manual to release the executed operations, Está autorizado para coordinar grupos de trabajo/ Is authorized to coordinate work groups. Realiza todas las tareas de nivel 3/ Performs all tasks of the level 3.

NON A CONTROLLED COPY



Issue date: 2007-Sep-21	Revisión date: 2014-Jun-06	Rev. 10	Chapter 3	Page 3-1
Prepared by: JAP	Reviewed by: RHR		Approved by: FC	

3. TRAINING

The objective of the initial training is to provide the abilities and knowledge that the employee needed to accomplish the requirements of their functions and job position in the SAMES organization.

The initial training is applied when there is a new employee or when the scope of the Repair Station is increased and the employee is integrated in the courses programmed.

This section describes the training standards, types of training, and approval processes used to evaluate.

3.1. CLASSIFICATION OF COURSES

All training courses given by SAMES are listed in the Employees Training Plan by Area form (SA06-FT-010). Each course is identified by a specific abbreviation:

- **M = Mandatory (Only First Time)**
- **R = Recurrent**
- **CJ = Certain Jobs**
- **OP = Optional**
- **NR = No Required**

NON A CONTROLLED COPY

The courses approved in SAMES are listed in the Training List (SA06-FT-017). All courses on the Training List will be approved by Training Manager and each course is described in the training list, which includes:

- Course or topic name
- Skills and knowledge obtained
- Hours by course
- Provider of the course

Employees may obtain permission to take alternative courses that achieve the same skill or knowledge as offered by SAMES. These alternative courses must be reviewed and approved by Training Manager.



Issue date: 2007-Sep-21	Revisión date: 2014-Jun-06	Rev. 10	Chapter 3	Page 3-2
Prepared by: JAP	Reviewed by: RHR		Approved by: FC	

3.1.1. Mandatory Courses

These kinds of courses are required by contract for federal, state or local laws and Aeronautical Authorities Regulations.

The Accountable Manager and Training Manager are responsible for establishing mandatory training to meet legal obligations.

Initial Training: is mandatory to take these courses in a period of six months after to be hired in the company. See table "employees training plan by area" (SA06-FT-010).

Any modification table "employees training plan by area" (SA06-FT-010) approved by Quality Assurance Director and Training Manager all courses must be completed in a period of six months.

The employee can demonstrate with an equivalent certificate that their skills or knowledge are similar to specific course by SAMES, their alternative certificate must be reviewed and approved by the Training Manager, (Reference 3.5 Waivers or Renunciation).

3.1.2. Recurrent Courses

NON A CONTROLLED COPY

These courses were determined by the Director of Operations, Training Manager, and Aeronautical Authorities.

The recurrent training is programmed every two years to ensure that relevant maintenance personnel remain current in terms of procedures, human factors and technical knowledge, which may be reduced to a lesser interval based on Internal and external Quality Audits Reports. The modification of the interval of the recurrent training will be approved during the quality review meeting (IC-063). The recurrent training takes in account the following issues:

- Non-conformities and claims to customers.
- Recommendations of the Area Managers.
- Evolutions in the maintenance technologies.
- Modifications to the corresponding aeronautical authorities' regulations and other standards applicable to SAMES.
- Changes in the SAMES procedures.
- Human Factors (see 3.8.)

The information used to provide recurrent training, is based on the approved technical information, contained in the Engine Shop Manual, Standard Practices Manual, Service Bulletins and Publications of training authorized by the equipment manufacturers. This training can be operated internally under the responsibility of SAMES, or in the facilities of an authorized Organization.

Issue date: 2007-Sep-21	Revisión date: 2014-Jun-06	Rev. 10	Chapter 3	Page 3-3
Prepared by: JAP	Reviewed by: RHR		Approved by: FC	

Recurrent training is used to receive feedback on the adequacy of SAMES procedures and maintenance instructions. During the courses, the instructor collects the feedback on training topics that is informed the quality assurance area as indicated in the IC-072.

The recurrent training is scheduled as indicated in the section 6.1.

3.1.3. Certain Jobs Courses

These courses are focused on specific tasks that employees must perform according to their position in SAMES.

This kind of courses can be called SPECIALIZED COURSES is required in order to implement special processes like a (Top Case, Borescope Inspections, Balancing, Grinding, Fluorescent Penetrate Inspection, Magnetic Penetrate Inspection, etc). This type of training is determined and scheduled by the Training Manager in coordination with the Director of Operations.



Also used to limit or restrict the number of employees must know the process regardless of their area.

3.1.4. Optional Courses

NON A CONTROLLED COPY

These courses are derived of the Certain Jobs courses and these are open, the personnel can participate unconditionally, these courses are not mandatory

3.1.5. No Required Courses

The Accountable Manager and Training Manager stated that these courses are not required for employee's activities in the areas specified in the SA06-FT-010 form, but if the employee wants to take the course may do so with authorized from his Manager.

The next form is introduced as an example, the Training Manager maintain updated form and will make it available for inspection.

HIGHLIGHTS: This table was updated according with the necessities of the new areas and flows, the personnel are being updated according with these changes.



Issue date: 2007-Sep-21	Revisión date: 2014-Jun-06	Rev. 10	Chapter 3	Page 3-6
Prepared by: JAP	Reviewed by: RHR		Approved by: FC	

3.2. TYPES OF TRAINING AND THEIR TRAINING RECORDS

SAMES may use any of the following methods to ensure its employees have the level of knowledge necessary to fulfill their tasks.

- Formal Classroom instruction (C)
- Seminars (S)
- Practical (P)
- Workshops (W)
- On Job Training (OJT)
- Tutoring or Mentoring (T)

There is a Training Plan (SA06-FT-010 Employees Training Plan by Area) for all employees; this document identifies the course's or topic's name by employee's area.

The training provided will be documented in the employee's Training record for proper verification of capability. (SA06-FT-011)

The Training Manager is responsible for maintaining the employees training records and made available for inspection at anytime.

Training records are stored in the training area for two years following the resignation of any employee.

3.3. REMEDIAL TRAINING

After finish the training course and immediately is detected that the employee did not acquire the expected level, in this moment will set the new course to reinforce the topics that were not satisfactory. This training will be defined by the employee's Manager in coordination with Training Manager. This Remedial Training is determined in accordance with the results obtained and the expected standard.

SAMES area managers try to determine an individual's training requirements, including when an employee will be provided remedial training. SAMES use remedial training procedures to rectify an employee's demonstrated lack of knowledge or skill by providing information as soon as possible. In some instances, remedial training may consist of an appropriately knowledgeable person reviewing procedures with an employee through on, On Job Training (OJT).

Remedial training should be designed to fix an immediate knowledge or skill deficiency and may focus on one individual.



Issue date: 2007-Sep-21	Revisión date: 2014-Jun-06	Rev. 10	Chapter 3	Page 3-7
Prepared by: JAP	Reviewed by: RHR		Approved by: FC	

3.4. TOPIC OR COURSE APPROVAL PROCESS

The Training Manager is responsible for proposing, defining and evaluating training courses and topics, subject content, type of training that will be available (classroom, on-the-job, tutoring, mentoring) external, internal instructors, and external providers.

Directors of Area are responsible for approving training topics and courses, proposed by the Training Manager.

All mandatory courses are documented with the format (SA06-FT-012).

The approval process is:

Anyone can recommend a topic or course.

The requester should fill in the form SA06-FT-012 (Training Course Description) and send it to Training Manager.

Training Manager evaluates the course by reviewing documentation, attending the class, or other means to ensure the appropriate information will be provided.

The Training Manager signs SA06-FT-012 (training Course Description) identifying approved or not approved.

The course is added to the Training List.

At any time, a course may be removed from the Training List. The Training Manager is responsible for regularly reviewing the Training List, and removing courses that are no longer valid for the SAMES operations.

3.5. WAIVERS OR RENUNCIATION

Attendance at a training course may be waived if the employee show the relevant documentation has been received and accredited courses, can demonstrate the knowledge and skills necessary to successfully perform assigned tasks, verification that no impact on the operation, and management approves it.

Demonstration of one or more of the following, pertaining to the course for which the waiver is requested, to ensure that the employee has the body of knowledge necessary to successfully perform his assigned tasks:

1. The employee performs a knowledge test, or
2. The employee performs a demonstration of their skills, or
3. Training Manager's approval.

This renunciation does not release employee from their responsibilities.



Issue date: 2007-Sep-21	Revisión date: 2014-Jun-06	Rev. 10	Chapter 3	Page 3-8
Prepared by: JAP	Reviewed by: RHR		Approved by: FC	

3.6. ATTENDANCE CONTROL TO COURSES

For the attendance control there will be in use the list of participants (Format Number SA06-FT-021).

3.7. ACCREDITATION AND CERTIFICATION EXAM

CFM56 Engine and Human Factors courses are required to be tested to demonstrate comprehension and understanding, with a minimum score from 80% to 100%; in case of not passing the test, there is a second chance. If the student fails again he/she will repeat the course. The rest of the courses are graded with practical activities applied by the instructor.

3.8. HUMAN FACTORS

SAMES recognizes the importance of training on Human Factors. Human Factors training is incorporated in SAMES's training schedule developed and all personnel involved in maintenance receive initial and recurrent training on Human Factors.

Discrepancy reports and quality audit reports related to human errors in maintenance are taken into account as feedback during the human factors recurrent training, this is performed through a feedback system called REX (Return of Experience).

During the courses, the instructor collects the feedback on human factors topics. The remarks are taken into account into the Quality system when and where necessary.

Temporary staff is trained shortly in Human Factors after joining the organization to cope with the duration of employment.

3.9. EQUIVALENCY COURSES

The next table shows the equivalency courses according with the contents and objectives accomplishment.

Issue date: 2007-Sep-21	Revisión date: 2014-Jun-06	Rev. 10	Chapter 3	Page 3-9
Prepared by: JAP	Reviewed by: RHR		Approved by: FC	

EQUIVALENCY COURSES	
001	<p>Aeronautical Regulations; DGAC, FAA and EASA</p> <p>Reglamentación Aeronáutica DGAC, FAA y EASA/Aeronautical Regulations; DGAC, FAA and EASA (RECURRENTE)</p> <p>SAMES Response to the Regulations DGAC/FAA/EASA</p> <p>Aeronautical Regulations</p>
002	<p>CFM56 Series Engine - General Maintenance.</p> <p>Principios Generales de Mantenimiento y Repaso del Motor CFM56. Engine Familiarization/General Maintenance Principles and CFM56 Engine Review</p> <p>CFM56-Series General Familiarization + Technical DOC</p> <p>CFM56-5A/-5B Engine Familiarization (familiarización del motor CFM56)</p> <p>CFM56-5A/-5B Engines Differences</p> <p>CFM56-5A/-5B/-7B Engines Differences</p> <p>Familiarización del Motor CFM56-5A/-5B</p>
003	<p>Dangerous Goods (HAZMAT)</p> <p>Mercancías Peligrosas Básico.</p> <p>Transporte de mercancías peligrosas por vía aérea</p>
004	<p>EASA Evolution</p> <p>EASA PARTE 145. Organizaciones de Mantenimiento</p>
005	<p>FAA Update</p> <p>Aeronautical Regulations - FAA (FAR's)</p> <p>Audit of Federal Aviation Administration (FAA) certificated Repair Stations</p> <p>Briefing about FAA General Investigation Procedure</p> <p>FAA Guidance</p> <p>FAR's COURSE</p> <p>Federal Aviation Regulation (FAR'S)</p> <p>Federal Aviation Regulation and FAA Guidance Concerning Maintenance Documentation and practical completion of FAA forms 337 and 8130-3</p>
006	<p>Handling, Preservation and Identification Engine Parts</p> <p>Management, Preservation & Identification of CFM56-Series Engine Parts</p> <p>Managment, Preservation & Identification Engine Parts</p>
007	<p>Human Factor and Maintenance Release & Hazardous Material Handling.</p> <p>Human Factors</p> <p>Introduction to Human Factors, Maintenance Release & Hazardous Materials Handling</p> <p>Maintenance Human Factors</p> <p>Human Factor REX</p>
008	<p>Incoming Inspections</p> <p>Inspección de Recepción de Materiales</p>
009	<p>Industrial Safety</p> <p>Inducción de Seguridad e Higiene y Medio Ambiente (RECURRENTE)</p> <p>Inducción de Seguridad e Higiene y Medio Ambiente/Security Induction & Hygiene and the Environment</p> <p>Inducción de Seguridad</p> <p>Industrial Safety Induction</p>
010	<p>Lifting Tools and Safety</p> <p>Lifting Tools and Security</p>

NON A CONTROLLED COPY



Issue date: 2007-Sep-21	Revisión date: 2014-Jun-06	Rev. 10	Chapter 3	Page 3-10
Prepared by: JAP	Reviewed by: RHR		Approved by: FC	

EQUIVALENCY COURSES		
106	Maintenance Records Entries	Maintenance Records
012	Management and Control of the Shop Technical Information	Management and Control of the shop technical information (FAR's ESM, AD's, SB, RS&QM, TC, Engineering Orders, Service Order, Repair Order, etc.
016	Standard Practices	Standard Practices Engine Shop
		Engine Shop Standard Practices
017	Suspected Unapproved Parts	Suspected Non Approved Parts
056	CFM56-5A/-5B Boroscope Blending	CFM56 Boroscope Blade Blending
070	CFM56-7B Module 21 Disassy/Assy	CFM56-7B FAN & BOOSTER (Mod. 21) Disassy/Assy
107	Measuring Tools	Instrumentos de medición
114	Quick Engine Change	CFM56-5A/5B Quick Engine Change
		Description and Operation of QEC Systems CFM56-7B
		Incoming Inspection CFM56-5A Re-installation Q.E.C
		Q.E.C Removal / Installation, Installation of the Training Inspection Q.E.C.
115	REFORM High Speed Grinder 802	Reform High Speed Blade Tip Grinder Type HSG 802
		REFORM HSG 802
117	Repair Station & Quality Manual	Familiarization Repair Station and Quality Manual
		Repair Station and Quality Control Manual
034	Auditorías Internas de Sistemas de Gestión de Calidad Aeroespacial	ISO 9000
047	CFM56-5A/-5B 3 Major Modules Removal & Installation	CFM56-5A/-5B 3 Major Modules
048	CFM56-5A/-5B 3 Major Modules Installation	CFM56-5A/-5B 3 Major Modules Assembly
051	CFM56-5A/-5B Borescope Inspection	CFM56-5A/-5B Borescope Inspection Proficiency
088	CFM56-Series Powerplant Line & Base Maintenance	CFM56 - 3 Powerplant Line & Base Maintenance
		CFM56 - 5A/5B Powerplant Line & Base Maintenance
		CFM56 - 7 Powerplant Line & Base Maintenance
		On Line & Base Maintenance Engine CFM56

NON A CONTROLLED COPY



Issue date: 2007-Sep-21	Revisión date: 2014-Jun-06	Rev. 10	Chapter 4	Page 4-1
Prepared by: JAP	Reviewed by: RHR		Approved by: FC	

4. EMPLOYEE TRAINING AND INSTRUCTOR APPROVAL PROCESS

Each employee who is assigned to perform or support maintenance, preventive maintenance, or alternations, and inspection functions will be capable of performing the assigned task. The company ensures that employees are capable by assessing their abilities against job qualifications, and filling any gap with training. This section describes that assessment process.

4.1. AIR CARRIER REQUIREMENTS

All the requirements of training and needs of the Air Carrier will be fulfilled in accordance with the Air Carrier Program.

4.2. REVIEW

The Direction Committee can give instructions when it is necessary to implement or modify a course or the Training Scheduling, if the requirements are analyzed and the resources for it's implementation required are determined or modified, directly to the Training Manager.

4.3. RESPONSIBILITY

NON A CONTROLLED COPY

Each area Manager is responsible for ensuring that their personnel comply with training plan as well as the Training Manager including:

- Establishing training standards.
- Developing and implementing a training program.
- Making employees aware of the program and their responsibilities in it.
- Ensuring that this training program and its procedures are used appropriately.
- Comprehensively assessing all employees using the program, and ensuring that an appropriate training plan is established for each employee.
- Ensuring that all records are accurately documented and filed in a timely manner.
- Regularly monitoring the program to ensure compliance.
- Continuously improving the training program.

Each employee is responsible for:

- Accurately and honestly demonstrating their capabilities as necessary
- Attending, actively participating, and successfully completing required training.
- Fulfilling their training plan and obligations.

Issue date: 2007-Sep-21	Revisión date: 2014-Jun-06	Rev. 10	Chapter 4	Page 4-2
Prepared by: JAP	Reviewed by: RHR		Approved by: FC	

- Ensuring that their training records are accurately documented and filed in a timely manner.

4.4. EMPLOYEE ASSESSMENT PROCESS

To determine training needs, each employee's abilities will be assessed against the requirements of the job by analyzing:



THE JOB. Consider the function, level of expertise, skills and knowledge required.

THE EMPLOYEE. The employee is evaluated through an interview to determine their skills and knowledge by the Director in charge and Human Resources.

THE GAP. Analyze the gap between the employee's current skills and knowledge as stated on the Employee Assessment, and the skills and knowledge required for the job as stated on the Job Position to determine which courses are required in order to provide the employee with the additional capability to perform his assigned duties. Each employee must be The Employee Training Plan (SA06-FT-010).

NON A CONTROLLED COPY

THE TRAINING. Schedule the employee for classes listed on the Employee Training Plan. After the employee has successfully completed each training session, document the success on an Employee Training Record (SA06-FT-011), this document is recorded in training area.

Assessment is required under the following conditions:

- New employee joins the company.
- When the employee is transferred to a new activity, or is assigned to a task unfamiliar, or has no previously be trained.
- Change in factors that affect the repair station, including the introduction of a new process, method, material, tool, aircraft model, system or component.

According to the nature of the activities of SAMES, the company does not have the policy of hiring interim or temporary employees

4.5. INSTRUCTOR APPROVAL PROCESS

The Training Manager is responsible for approving instructors using (SA06-FT-14) Outside Provider Course Evaluation or SA06-FT-013 Instructor Evaluation. Anyone can recommend an instructor, but all instructors must:

Issue date: 2007-Sep-21	Revisión date: 2014-Jun-06	Rev. 10	Chapter 4	Page 4-3
Prepared by: JAP	Reviewed by: RHR		Approved by: FC	

- Have experience in the topic.
- Demonstrate knowledge of the topic.
- The approval process is as follows:
 - The Training Manager evaluates the instructor by reviewing documentation, attending the class, or other means to determine that is capable to teach as required by the course or topic.
 - The Training Manager signs off the "Instructor Approval" (SA06-FT-013) indicating approved or not approved.
 - The instructor is added to the Instructor Roster for the particular course or topic.



At any time, an instructor may be removed from the Instructor Roster. The Training Manager is responsible for regularly reviewing the Instructor Roster, and removing instructors that are no longer providing services on a particular topic.

The Instructor Roster is approved by the Training Manager.

NON A CONTROLLED COPY

4.6. MENTOR APPROVAL PROCESS

The Training Manager is responsible for approving mentors using SA06-FT-013 Instructor Evaluation Format, anyone can recommend a mentor, but all mentors must:

- Be certificated in the topic.
- Have experience in the topic.
- Demonstrate knowledge of the topic.

The approval process is as follows:

- The Training Manager evaluates the mentor by reviewing documentation, attending the class, or other means to determine that is capable to teach as required by the course or topic.
- The Training Manager signs off the "Instructor Approval" (SA06-FT-013) indicating approved or not approved.
- The mentor is added to the Instructor Roster for the particular course or topic.

At any time, a mentor may be removed from the Instructor Roster. The Training Manager is responsible for regularly reviewing the Instructor Roster, and removing mentors that are no longer providing services on a particular topic.

Issue date: 2007-Sep-21	Revisión date: 2014-Jun-06	Rev. 10	Chapter 4	Page 4-4
Prepared by: JAP	Reviewed by: RHR		Approved by: FC	

The Instructor Roster is approved by the Training Manager.

4.7. TRAINING SOURCES APPROVAL

The Training Manager is responsible for assuring that the training sources have the necessary certifications and the capabilities required by the Aeronautical Authorities or by the Manufacturers. Once an external training source is approved, it must be added to the list of SAMES' external training sources.



The Training Manager will assure that the external instructors to be subcontracted by SAMES have the knowledge and experience necessary to give the courses, as well; the instructor must present the objectives, the topics and the scope of the training.

4.8. CLASSIFICATION OF TRAINING SOURCES

The courses will be given by CFM56 manufacturer, SAMES and different institutions authorized by them or the aeronautical authorities.

NON A CONTROLLED COPY

Initial Courses given by:

- SAMES.
- Manufacturer of the engine CFM56
- Institutions authorized by the aeronautical authorities

Recurrent Courses given by:

- SAMES
- Institutions authorized by the aeronautical authorities

Specific Courses given by:

- SAMES
- Manufacturer of the engine CFM56.
- Manufacturer of the Components of the engine CFM56.
- Manufacturer of Equipment and Special Instruments.
- Institutions authorized by the aeronautical authorities

Remedial Courses given by:

- SAMES
- Institutions authorized by the aeronautical authorities

4.9. TRAINING EFFECTIVENESS

The effectiveness and advantage of training is measured according to the results obtained from the theoretical and practical evaluations performed during the courses

Issue date: 2007-Sep-21	Revisión date: 2014-Jun-06	Rev. 10	Chapter 4	Page 4-5
Prepared by: JAP	Reviewed by: RHR		Approved by: FC	

The objectives reached by the instructor and resources available are graded through the Training Course Evaluation form (SA06-FT-016) by the participants.



NON A CONTROLLED COPY

Issue date: 2007-Sep-21	Revisión date: 2014-Jun-06	Rev. 10	Chapter 5	Page 5-1
Prepared by: JAP	Reviewed by: RHR		Approved by: FC	

5. FORMS AND THEIR FILLING INSTRUCTIONS

This section sets forth the training process. From time to time, the forms are updated to incorporate additional or different information or to provide easier completion.

The training forms and filling instructions for such forms are included in the SAMES Documental Quality System ref [IC-053](#).

Changes in the forms are made as indicated in the procedure [IC-053](#), assuring that the changes doesn't affect the procedures established in this manual.

The Training Manager determines if a form is used in the training process in order to determine if it needs to be included in the Training Program Manual (TPM). New forms determined to be included in the TPM are included in the TPM at its next revisions.

The following forms are used in this training program:

- Employee Assessment (SA06-FT-001)
- Training Certificate (SA06-FT-008)
- Employees Training Plan By Area (SA06-FT-010)
- Employee Training Record (SA06-FT-011)
- Training Course Description (SA06-FT-012)
- Instructor Evaluation (SA06-FT-013)
- Outside Provider Course Evaluation (SA06-FT-014)
- Training Scheduling (SA06-FT-015)
- Training Course Evaluation (SA06-FT-016)
- Training List (SA06-FT-017)
- Instructor Roster
- List of Participants (SA06-FT-021)

Examples of these forms are maintained in the training program manual for reference only. The current version of the forms is located on SAMES's intranet and maintained by the Quality System Manager as indicated in the [IC-053](#).



Issue date: 2007-Sep-21	Revisión date: 2014-Jun-06	Rev. 10	Chapter 5	Page 5-2
Prepared by: JAP	Reviewed by: RHR		Approved by: FC	

5.1. EMPLOYEE ASSESSMENT (SA06-FT-001)

<p>Snecma America Engine Services S.A. de C.V.</p> <p><small>DGAC Repair Station N° 382 FAA Repair Station N°: 33MY129B EASA Repair Station N° 146.0390</small></p>		<p>Evaluación del Empleado/ Employee Assessment</p> <p><small>Document/Document: SA06-FT-001 Rev. 03 Pag: 1 de/of 4</small></p>	
1	Apellido(s)/ Last Name:	Nombre(s)/ Name(s):	
	Fecha de entrada a la compañía/ Date the entered the company:		
	Puesto/ Job:	1	
	Firma/ Signature:		
<p>Quando se termine la formación y el OJT, completar los cuadros siguientes y mantener este documento en el departamento de capacitación. / When formation and OJT are finished, complete the following squares and keep this document to the training department.</p> <p style="color: red; font-size: 2em; opacity: 0.5;">NON A CONTROLLED COPY</p>			
2	Formación(es)/ Training.		
	Habilidades/ Skills:	2	
	Área /Area : Duración/Duration:		
3	El (La) Sr.(Srita)/ Mr. (Mrs.):		
	Cuenta con las competencias y aptitudes requeridas para efectuar las tareas mencionadas en este OJT/ Has the competency and aptitude needed to perform the tasks outlined in this OJT.		
	Gerente de capacitación / Training Manager:		3
	Nombre/ Name: Fecha/ Date: Firma / Signature		
4	Jefe inmediato/ Immediate Boss:		
	Nombre/ Name:		
	Fecha/ Date: Firma / Signature:	4	



Issue date: 2007-Sep-21	Revisión date: 2014-Jun-06	Rev. 10	Chapter 5	Page 5-3
Prepared by: JAP	Reviewed by: RHR		Approved by: FC	

<p>Snecma America Engine Services S.A. de C.V</p> <p>DOAC Repair Station Nº 382 FAA Repair Station Nº: 33MY129B EASA Repair Station Nº 145.0390</p>	<p>Evaluación del Empleado / Employee Assessment</p>	<p>Document/Document: SA06-FT-001 Rev. 03 Pag:2 de/of 4</p>
--	---	---

Propósito de la Guía de Entrenamiento / Purpose of the Training Guide.

Proporcionar un registro, en el cual se documenten los avances de la capacitación de aquellas personas que cuenten con licencia./ *Provide a record, in which the advances of the training of those persons who have licence is recorded*

Este documento contiene una lista completa de los objetivos de rendimiento y conocimientos necesarios para calificar al aprendiz de manera que lleve a cabo sus labores dentro del nivel de disciplina y habilidad requeridas./ *This document contains a complete list of the objectives of yield and knowledge necessary to qualify the trainee so that he can perform his tasks inside the level of discipline and ability required.*

Los códigos abajo listado deben emplearse para determinar los niveles de habilidad requeridos para cada tarea identificada dentro de este formato. Los niveles aplicados deben considerarse como los niveles mínimos de habilidad recomendados para una ejecución./ *the codes listed below have to be used to determine the levels of ability required for each task identified in this format. The levels applied have to be considered as the minimal level of ability recommended for an execution.*

La terminación satisfactoria de todos los objetivos de rendimiento/conocimiento contenidos en este formato denota la calificación del aprendiz para desempeñarse dentro del nivel de habilidad indicado. Esto se verifica cuando tanto el aprendiz y el instructor den por concluido el logro satisfactorio de cada objetivo de capacitación./ *The satisfactory completion of all the objectives of yield/ knowledge contained in this format denotes the qualification of the trainee to perform his duties in the level of ability indicated. This is verified once the employee and the instructor determine that every training objective has been reached.*

El supervisor inmediato del aprendiz verificará la conclusión de la capacitación de habilidad en el trabajo, y estampará su firma y la fecha en el bloque apropiado de cada página de este formato./ *The immediate supervisor of the trainee shall verify the completion of the ability in the work training, and will stamp his signature and put the date un the proper block of every page of this format.*

Este registro será conservado en la estación de trabajo del aprendiz hasta su certificación, momento en el cual será remitido al departamento de capacitación para ser archivado/ *This record will be kept in the work station of the trainee until its certification, at this moment it will be sent to the training department to be filed.*

Issue date: 2007-Sep-21	Revisión date: 2014-Jun-06	Rev. 10	Chapter 5	Page 5-4
Prepared by: JAP	Reviewed by: RHR		Approved by: FC	

Snecma America
Engine Services S.A. de C.V.

Evaluación del Empleado/
Employee Assessment

DGAC Repair Station N° 362
 FAA Repair Station N°: 3SMY129B
 EASA Repair Station N° 145.0390

Document/Document: SA06-FT-001
 Rev. 03
 Pag:3 de/of 4

NIVELES DE HABILIDADES Y CONOCIMIENTOS/ LEVELS OF ABILITIES AND KNOWLEDGE	
NIVEL/LEVEL	EL TECNICO/ THE TECHNICIAN
1	<p>Puede realizar secciones sencillas de la tarea. Se le debe decir o mostrar como hacer la mayor parte de la tarea. Puede decir los nombres de piezas y herramientas. Puede identificar hechos y términos básicos acerca del tema. (EXTREMADAMENTE LIMITADO)./ <i>Can make simple sections in the task. It is necessary to show him or tell him how to make the major part of the task</i></p>
2	<p>Puede hacer la mayor parte de la tarea. Solo requiere de ayuda en las secciones mas dificiles. Puede determinar los procedimientos paso a paso. Puede explicar hechos sencillos y describir los principios generales de la tarea. (PARCIALMENTE HABIL)./ <i>he can make the major part of the task. He only requires help in the most difficult sections. He can determine the procedures step by step. He can explain simple facts and describe the general principles of the task.</i></p>
3	<p>Puede realizar todas las secciones de la tarea. Requiere solo de revisiones ocasionales en ciertas partes del trabajo terminado. Puede explicar por qué y cuándo debe realizarse la tarea y el por qué de la necesidad de cada uno de sus pasos. Puede analizar hechos y llegar a conclusiones. (COMPETENTE)./ <i>He can perform all the section of the task. He only requires occasional revisions in certain parts of the completed work. He can explain why and when the task must be performed and the reason why every step has to be completed. He can analyze facts and get conclusions (COMPETENT)</i></p>
4	<p>Puede realizar toda la tarea rápida y acertadamente. Puede enseñar a otros como realizar la tarea. Puede predecir, identificar y resolver problemas. Puede evaluar las condiciones y tomar las decisiones adecuadas. (ALTAMENTE HABIL)/ <i>He can make any task quickly and correctly. He can teach to others how to perform the task. He can predict, identify and solve problems. He can evaluate the conditions and take right decisions (HIGHLY SKILLFUL)</i></p>

NON A CONTROLLED COPY

Issue date: 2007-Sep-21	Revisión date: 2014-Jun-06	Rev. 10	Chapter 5	Page 5-5
Prepared by: JAP	Reviewed by: RHR		Approved by: FC	

Snecma America
 Engine Services S.A. de C.V.

DGAC Repair Station N° 362
 FAA Repair Station N°: 3SMY129B
 EASA Repair Station N° 145.0390

**Evaluación del Empleado/
 Employee Assessment**

Document/Document: SA06-FT-001
 Rev. 03
 Pag:4 de/of 4

NOMBRE/NAME: 5

PARA EL PUESTO /FOR JOB POSITION: 6 DEPARTAMENTO /DEPARTMENT: 7

#	CALIFICACIÓN O HABILIDAD REQUERIDA/ QUALIFICATION or SKILL REQUIRED	NIVEL DE HABILIDAD/ PROFICIENCY LEVEL	FECHA INICIAL/ INITIAL DATE	FECHA TERMINA/ COMPLETION DATE	INICIALES TÉCNICO/ TECHNICIAN INITIALS	INICIALES MENTOR/ MENTOR INITIALS
8	9	10	11	12	13	14

NON A CONTROLLED COPY



Issue date: 2007-Sep-21	Revisión date: 2014-Jun-06	Rev. 10	Chapter 5	Page 5-6
Prepared by: JAP	Reviewed by: RHR		Approved by: FC	

Instrucción para completar el formato "Evaluación del Empleado"/ *Instruction to complete the "Employee Assessment" form*

Nº	Descripción/ <i>Description</i>	Completar con/ <i>Complete with</i>	Responsable/ <i>Responsible</i>
1	Información Personal/ <i>Personal Information</i>	Escribir los datos personales del empleado respecto a la compañía/ <i>fill in the personal data according to the company</i>	Gerente de Capacitación/ <i>Training Manager</i>
2	Rellenar al término de su formación (OJT) / <i>Complete the end of their training (OJT)</i>	Escribir las habilidades adquiridas en el área destinada para el empleado y el periodo de entrenamiento./ <i>fill in skills acquired, the area of employment and the employee's training period</i>	Gerente de Capacitación/ <i>Training Manager</i>
3	Rellenar autorizando la liberación del empleado/ <i>Fill the employee authorizing release</i>	Nombre, fecha y firma del Gerente de Capacitación para la liberación del empleado/ <i>Name, date and signature of the Training Manager for releasing of employee</i>	Gerente de Capacitación/ <i>Training Manager</i>
4	Rellenar autorizando la liberación del empleado/ <i>Fill the employee authorizing release</i>	Nombre, fecha y firma del Jefe inmediato para la liberación del empleado/ <i>Name, date and signature of the immediate boss for releasing of employee</i>	Gerente de Capacitación/ <i>Training Manager</i>
5	NOMBRE/ <i>NAME</i>	Nombre del empleado que se está evaluando/ <i>Name of the employee being assessed</i>	Gerente de Capacitación <i>/Training Manager</i>
6	PARA EL PUESTO/ <i>FOR JOB POSITION</i>	Puesto de Trabajo para el cual el empleado está siendo evaluado/ <i>Job Position for which the employee is being assessed</i>	Gerente de Capacitación <i>/Training Manager</i>
7	DEPARTAMENTO <i>/DEPARTMENT</i>	Departamento del empleado/ <i>Employee's assigned department</i>	Gerente de Capacitación <i>Training Manager</i>
8	CONSECUTIVO DE HABILIDADES/ <i>CONSECUTIVE SKILLS</i>	Numero consecutivo de habilidades/ <i>Consecutive skills</i>	Gerente de Capacitación <i>Training Manager</i>
9	HABILIDADES/ <i>SKILLS</i>	Habilidades requeridas para el empleado/ <i>Skills required for the employee</i>	Gerente de Capacitación <i>Training Manager</i>
10	NIVEL DE HABILIDAD/ <i>PROFICIENCY LEVEL</i>	Nivel de habilidad adquirida por el técnico/ <i>Level of skill acquired by the employee</i>	Gerente de Capacitación <i>/Training Manager</i>
11	FECHA INICIAL/ <i>INITIAL DATE</i>	Fecha inicial de capacitación en la habilidad por el empleado / <i>Start of training by the employee's ability</i> Introducir la fecha con el siguiente formato/ <i>Fill in date next format: MMM.DD,YYYY, i.e. DEC.15,2009</i>	Gerente de Capacitación <i>/Training Manager</i>
12	FECHA TERMINA/ <i>COMPLETION DATE</i>	Fecha final de capacitación en la habilidad por el empleado / <i>End training by the employee's ability</i> Introducir la fecha con el siguiente formato/ <i>Fill in date next format: MMM.DD,YYYY, i.e. DEC.15,2009</i>	Gerente de Capacitación <i>/Training Manager</i>
13	INICIALES TÉCNICO/ <i>TECHNICIAN INITIALS</i>	Escribir las iniciales del técnico involucrado/ <i>write the initials of involved employee</i>	Empleado / <i>Employee</i>
14	INICIALES MENTOR/ <i>MENTOR INITIALS</i>	Iniciales del mentor involucrado/ <i>write the initials of involved mentor</i>	Gerente de Capacitación, Coordinador, Supervisor o Gerente de área / <i>Training Manager, Coordinator, Supervisor or Manager</i>

Issue date: 2007-Sep-21	Revisión date: 2014-Jun-06	Rev. 10	Chapter 5	Page 5-7
Prepared by: JAP	Reviewed by: RHR		Approved by: FC	

5.2. TRAINING CERTIFICATE (SA06-FT-008)

Snecma America
 Engine Services S.A. de C.V.

CERTIFICADO DE ENTRENAMIENTO
 TRAINING CERTIFICATE

Nombre/Name

NOMBRE DEL PARTICIPANTE / NAME OF PARTICIPANT [1]

Ha tomado el curso de/ has taken the course:

NOMBRE DEL CURSO / NAME OF COURSE [2]

Subtitulo / Subtitle [3]

Inicio/Start: [4] Término/End: [5]

Duración del curso/Duration of the course: Horas / Hours [6]

Los resultados obtenidos en la evaluación final de la capacitación son / the results obtained in the final evaluation of training are:

HAS SATISFACTORILY COMPLETED PRACTICAL OR CLASSROOM TRAINING [7]

Calificación / Grade [8]

El presente documento es entregado con el fin de certificar al participante y que pueda utilizarlo en el momento requerido/ This document is delivered in order to certify the participant and so that he can use it when he requires it.

Nombre y Firma del Instructor
 Name and signature of the instructor [9]

Nombre y Firma del gerente de Capacitación
 Name and signature of the Training Manager [10]

[11]

Documento/document : SA06-FT-008, Rev 04

NON A CONTROLLED COPY



Issue date: 2007-Sep-21	Revisión date: 2014-Jun-06	Rev. 10	Chapter 5	Page 5-8
Prepared by: JAP	Reviewed by: RHR		Approved by: FC	

Instrucciones para llenar el formato "Certificado de Entrenamiento del Empleado"/*Instruction to complete the "Training Certificate" form*

Nº	Descripción/ <i>Description</i>	Completar con/ <i>Complete with</i>	Responsable/ <i>Responsible</i>
1	Nombre/ <i>Name:</i>	Nombre del empleado al que se le expide el certificado/ <i>Name of the employee for whom the certificate is issued</i>	Gerente de Capacitación/ <i>Training Manager</i>
2	Ha tomado el curso de/ <i>has taken the course:</i>	Título del curso que el empleado ha tomado/ <i>title of the course the employee has taken</i>	Gerente de Capacitación/ <i>Training Manager</i>
3	Subtitulo / <i>Subtitle</i>	Colocar el subtítulo del curso tomado solo si se requiere / <i>write the subtitle of the course taken only if is required</i>	Gerente de Capacitación/ <i>Training Manager</i>
4	*Inicio / <i>Start</i>	*Escribir la fecha de inicio del curso/ <i>write the date of beginning of the course</i> Introducir la fecha con el sig formato/ <i>Enter filling date format: i.e. November 15, 2010</i>	Gerente de Capacitación/ <i>Training Manager</i>
5	*Término / <i>End</i>	*Escribir la fecha de terminación del curso/ <i>Write the date of completion of the course</i> Introducir la fecha con el sig formato/ <i>Enter filling date format: i.e. November 15, 2010</i>	Gerente de Capacitación/ <i>Training Manager</i>
6	Duración del curso/ <i>Duration of the course</i>	Duración del curso en horas/ <i>Duration of the course in hours</i>	Gerente de Capacitación/ <i>Training Manager</i>
7	Los resultados obtenidos en la evaluación final de la capacitación son/ <i>The results obtained in the final evaluation of the training are:</i>	Escribe si el curso teórico o practico fue completado satisfactoriamente/ <i>Write if the practical or classroom training course was complied satisfactorily completed.</i>	Gerente de Capacitación/ <i>Training Manager</i>
8	Calificación / <i>Grade</i>	Colocar la calificación obtenida del examen de evaluación solo si se requiere. / <i>Place the score obtained from consideration of assessment only if required</i>	Gerente de Capacitación/ <i>Training Manager</i>

Issue date: 2007-Sep-21	Revisión date: 2014-Jun-06	Rev. 10	Chapter 5	Page 5-9
Prepared by: JAP	Reviewed by: RHR		Approved by: FC	

9	Nombre y Firma del Instructor/ <i>Name and Signature of the Instructor</i>	Nombre y firma del instructor/ <i>Name and signature of the instructor</i>	Instructor que impartió el entrenamiento/ <i>Instructor who gave the training</i>
10	Nombre y firma del Gerente de Capacitación/ <i>Name and signature of the Training Manager</i>	Firma del gerente de capacitación / <i>Name and signature of the Training Manager</i>	Gerente de Capacitación/ <i>Training Manager</i>
11	Sello/ stamp	Colocar el sello de seguridad / <i>Place the safety stamp</i>	Gerente de Capacitación/ <i>Training Manager</i>

NON A CONTROLLED COPY

Issue date: 2007-Sep-21	Revisión date: 2014-Jun-06	Rev. 10	Chapter 5	Page 5-11
Prepared by: JAP	Reviewed by: RHR		Approved by: FC	

Instrucción para completar el formato "Plan de Entrenamiento de Empleados por Área" / *Instruction to complete the "Employees Training Plan by Area" form.*



Nº	Descripción/ Description	Completar con/ Complete with	Responsable/ Responsible
1	Area / Área:	Nombre del área o departamento / Name of area or department	Gerente de Capacitación/ Training Manager
2	Course / topic:	Título del topico o curso/ title of the topic or course.	Gerente de Capacitación/ Training Manager
3	Numero / Number	Numero de curso / Number of the course.	Gerente de Capacitación/ Training Manager
4	Clasificación de temas / Topics Classification	Clasificación de los tópicos: Mandatorio (solo primera vez) (M) opcional (OP), No requerido (NR), ciertos trabajos (CJ) y Recurrentes (R). / Topics or courses classification: Mandatory (Only First Time)(M), Optional (OP), No Required (NR), Certain Jobs (CJ) and Recurrent (R)	Gerente de Capacitación/ Training Manager
5	Director of Quality Assurance and Training Manager Signatures / Firmas del Director de Aseguramiento de Calidad y del Gerente de Capacitación	Director of Quality Assurance and Training Manager Signatures / Firmas del Director de Aseguramiento de Calidad y del Gerente de Capacitación	Director of Quality Assurance and Training Manager / Director de Aseguramiento de Calidad y Gerente de Capacitación
6	Abbreviation's Classification / Abreviación de la Clasificación	Descripción de la clasificación de cursos / Description of the courses classification	Gerente de Capacitación/ Training Manager

NON A CONTROLLED COPY

Issue date: 2007-Sep-21	Revisión date: 2014-Jun-06	Rev. 10	Chapter 5	Page 5-12
Prepared by: JAP	Reviewed by: RHR		Approved by: FC	

7	Document Revision and Date Revision / <i>Revisión del Documento y Fecha del Documento</i>	Specify the number of document revision and Date of Revision / <i>Especificar el número de revisión del document y la fecha de revisión.</i>	Gerente de Capacitación/ Training Manager
8	Highlights / Cambios	Specify the main changes of highlights of the Training Plan / <i>Especificar los principals cambios del plan de entrenamiento</i>	Gerente de Capacitación/ Training Manager

NON A CONTROLLED COPY

Issue date: 2007-Sep-21	Revisión date: 2014-Jun-06	Rev. 10	Chapter 5	Page 5-14
Prepared by: JAP	Reviewed by: RHR		Approved by: FC	

Instrucciones para llenar el formato "Registro de Entrenamiento del Empleado"/*Instruction to complete the "Employee Training Record" form*

Nº	Descripción/ <i>Description</i>	Completar con/ <i>Complete with</i>	Responsable/ <i>Responsible</i>
1	NOMBRE / <i>NAME</i>	Nombre del empleado para el cual se está dando seguimiento al entrenamiento / <i>Name of the employee for whom the training is being tracked</i>	Gerente de Capacitación/ <i>Training Manager</i>
2	TÍTULO / <i>TITLE</i>	Puesto de la persona / <i>Position of the person</i>	Gerente de Capacitación/ <i>Training Manager</i>
3	FECHA / <i>DATE</i>	Fecha en la que se comenzó el expediente / <i>date that the file was started.</i> Introducir la fecha con el sig formato/ <i>Enter filling date format: MMM.DD,YYYY, i.e. DEC.15,2009</i>	Gerente de Capacitación/ <i>Training Manager</i>
4	DEPARTAMENTO / <i>DEPARTMENT</i>	Departamento actual del empleado / <i>Employee's current department</i>	Gerente de Capacitación/ <i>Training Manager</i>
5	CURSO DE ENTRENAMIENTO O ACTIVIDAD / <i>TRAINING COURSE OR ACTIVITY</i>	Curso o actividad que recibirá el empleado / <i>Course or activity the employee will receive</i>	Gerente de Capacitación/ <i>Training Manager</i>
6	LUGAR / <i>PLACE</i>	Lugar en el que se lleva a cabo el entrenamiento / <i>Place where the training is given</i>	Gerente de Capacitación/ <i>Training Manager</i>
7	TIPO DE ENTRENAMIENTO / <i>TYPE OF TRAINING</i>	Tipo de entrenamiento instrucción formal en salón (C), seminarios (S), taller (W), práctico (P), Entrenamiento Sobre El Trabajo, tutorial o mentoría (T) / <i>Type of training, Formal Classroom instruction(C), Seminars (S), Practical (P), workshop (W),on the job training (OJT), Tutoring or mentoring (T)</i>	Gerente de Capacitación/ <i>Training Manager</i>
8	CLASIFICACIÓN / <i>CLASSIFICATION</i>	Clasificación, Mandatorio (M), opcional (OP), no requerido (NR), Ciertos Trabajos (C), Nuevos Empleados (NE), Recurrente (R). / <i>Clasification, Mandatory (M), optional (OP), No Required (NR), Certain Jobs (CJ), New Employees (NE), Recurrent (R)</i>	Gerente de Capacitación/ <i>Training Manager</i>
9	HORAS / <i>HOURS</i>	Duración del curso / <i>Duration of the course</i>	Gerente de Capacitación/ <i>Training Manager</i>
10	FECHA COMPLETA / <i>COMPLETE DATE</i>	Fecha en la que el empleado completo el curso / <i>Date in which the employee completed the course</i> Introducir la fecha con el sig formato/ <i>Enter filling date format: MMM.DD,YYYY, i.e. DEC.15,2009</i>	Gerente de Capacitación/ <i>Training Manager</i>

Issue date: 2007-Sep-21	Revisión date: 2014-Jun-06	Rev. 10	Chapter 5	Page 5-15
Prepared by: JAP	Reviewed by: RHR		Approved by: FC	

5.5. TRAINING COURSE DESCRIPTION (SA06-FT-012)

Snecma America DESCRIPCIÓN CURSO DE ENTRENAMIENTO/
Engine Services S.A. de C.V. TRAINING COURSE DESCRIPTION

DGAC Repair Station N° 362
FAA Repair Station N°: 2889Y1280
CASA Repair Station N° 142.0290

Document/Document: SA06-FT-012
Rev. 04
Pag: 1 de 1

TIPO DE ENTRENAMIENTO / TYPE OF TRAINING:		
<input type="checkbox"/> OJT	<input type="checkbox"/> Seminario / Seminar 1	<input type="checkbox"/> Práctico / Practical
<input type="checkbox"/> Tutoría / Tutoring	<input type="checkbox"/> Salón de clase / Formal Classroom Instruction	<input type="checkbox"/> Taller / Workshop
TEMA / TOPIC: 2	Nº DE CURSO / COURSE # 3	HORAS / Hours 4
DESCRIPCIÓN DEL CURSO / COURSE OVERVIEW: 5		
PREREQUISITOS / PREREQUISITES: 6		
NIVEL DE HABILITACIÓN (después de haberlo completado exitosamente) / QUALIFICATION LEVEL (after successful completion): 7		
MATERIAL DEL CURSO / COURSE MATERIAL: 8		
<input type="checkbox"/> Component Maintenance Manual (CMM) _____ <input type="checkbox"/> Requisito del Cliente / Customer Requirement _____ <input type="checkbox"/> Instrucción de Herramienta / Tooling Instruction _____ <input type="checkbox"/> Instrucción del Equipo / Equipment Instruction _____ <input type="checkbox"/> Procedimiento / Procedure _____ <input type="checkbox"/> Otro / Other _____		
OBJETIVO / OBJECTIVE: 9		
LUGAR / LOCATION: 10		
HORARIO / SCHEDULE: 11		
APROBACIÓN / APPROVAL 12		
Gerente de Capacitación / Training Manager _____ Fecha / Date _____		
Director de Área / Director of Area _____ Fecha / Date _____		



Issue date: 2007-Sep-21	Revisión date: 2014-Jun-06	Rev. 10	Chapter 5	Page 5-16
Prepared by: JAP	Reviewed by: RHR		Approved by: FC	

Instrucción para completar el formato "Currículo de Entrenamiento Interno" / *Instruction to complete the "In House Training Curriculum" form*

Nº	Descripción/ <i>Description</i>	Completar con/ <i>Complete with</i>	Responsable/ <i>Responsible</i>
1	TIPO DE ENTRENAMIENTO / <i>TYPE OF TRAINING:</i>	Poner en esta casilla el tipo de entrenamiento apropiado/ <i>Indicate in this box the appropriate type of training</i>	Gerente de Capacitación/ <i>Training Manager</i>
2	TEMA / <i>TOPIC</i>	Nombre del entrenamiento/ <i>Name of the Training</i>	Gerente de Capacitación/ <i>Training Manager</i>
3	Nº DE CURSO / <i>COURSE #</i>	Número correspondiente del curso (si aplica)/ <i>Corresponding Course Number (if applicable)</i>	Gerente de Capacitación/ <i>Training Manager</i>
4	HRS	Número de horas de entrenamiento impartidas al estudiante / <i>Number of hours of instruction provided to the student</i>	Gerente de Capacitación/ <i>Training Manager</i>
5	DESCRIPCIÓN DEL CURSO / <i>COURSE DESCRIPTION</i>	Describir brevemente el curso/ <i>brief description of the course</i>	Gerente de Capacitación/ <i>Training Manager</i>
6	PREREQUISITOS / <i>PREREQUISITES</i>	Fundamentos básicos que el estudiante debe poseer antes de recibir el entrenamiento/ <i>Basic fundamentals the student must possess prior to receiving this training</i>	Gerente de Capacitación/ <i>Training Manager</i>
7	NIVEL DE HABILITACION (DESPUÉS DE HABERLO COMPLETADO EXITOSAMENTE) / <i>QUALIFICATION LEVEL (AFTER SUCCESSFUL COMPLETION)</i>	Nivel de entrenamiento que alcanzará el estudiante después de haber concluido este curso / <i>Level of training the student will elevate to upon successful completion of this Course.</i>	Gerente de Capacitación/ <i>Training Manager</i>
8	MATERIAL DEL CURSO / <i>COURSE MATERIAL</i>	Tipo de material necesario y lista de material utilizado en este curso/ <i>Type of material needed and List of the material used for this course</i>	Gerente de Capacitación/ <i>Training Manager</i>
9	OBJETIVO / <i>OBJECTIVE</i>	Metas del curso para el estudiante/ <i>Goals of the course for the student</i>	Gerente de Capacitación/ <i>Training Manager</i>
10	LUGAR / <i>LOCATION</i>	Lugar en la que se impartió el curso/ <i>Area where the course was held</i>	Gerente de Capacitación/ <i>Training Manager</i>
11	HORARIO / <i>SCHEDULE</i>	Programación del curso incluyendo horarios de comienzo y terminación y días, además de periodos de descanso y comida/ <i>Schedule of the course including starting and ending times, and days, plus breaks and</i>	Gerente de Capacitación/ <i>Training Manager</i>

Issue date: 2007-Sep-21	Revisión date: 2014-Jun-06	Rev. 10	Chapter 5	Page 5-17
Prepared by: JAP	Reviewed by: RHR		Approved by: FC	

Nº	Descripción/ <i>Description</i>	Completar con/ <i>Complete with</i>	Responsable/ <i>Responsible</i>
		<i>lunch periods</i>	
12	APROBACIÓN/ <i>APPROVAL</i>	Firma del Gerente Responsable y director de área / fecha que indica la aprobación del curso de entrenamiento / <i>Responsible Manager's signature and Director of area date indicates the course approval for instruction.</i> Introducir la fecha con el sig formato / <i>Enter filling date format: MMM.DD,YYYY, i.e. DEC 15,2009</i>	Gerente de Capacitación y Director de área / <i>Training Manager and Director of area</i>

NON A CONTROLLED COPY

Issue date: 2007-Sep-21	Revisión date: 2014-Jun-06	Rev. 10	Chapter 5	Page 5-18
Prepared by: JAP	Reviewed by: RHR		Approved by: FC	

5.6. INSTRUCTOR EVALUATION (SA06-FT-013)

SneCma America Engine Services S.A. de C.V.		EVALUACIÓN DE UN INSTRUCTOR/ INSTRUCTOR EVALUATION				
<small>OGAC (Repair Station) N° 262 FAA (Repair Station) N° 25571226 EASA (Repair Station) N° 1452262</small>		<small>Documento/Document: SA06-FT-013 Rev. 02 Pag:1 de/of 1</small>				
INSTRUCTOR/INSTRUCTOR:		1				
CURSO/COURSE:		2				
PROVEEDOR/PROVIDER:		3				
GRADOS/RATINGS:	4	POBRE/ POOR	SUFICIENTE / FAIR	BUENO/ GOOD	EXCELENTE/ EXCELLENT	N/A
INSTRUCTOR/INSTRUCTOR		5	6	7	8	9
1. Tiene experiencia en el tema/ Has experience in the topic		1	2	3	4	N/A
2. Conocimiento demostrado en el tema/ Demonstrated knowledge on the topic		1	2	3	4	N/A
3. Tiene experiencia en la enseñanza/ Has experience teaching		1	2	3	4	N/A
4. Habilidad demostrada en la enseñanza de este tema/ Demonstrated teaching ability for this topic		1	2	3	4	N/A
5. Se preparó/ He Was prepared		1	2	3	4	N/A
6. Usó técnicas de enseñanza efectivas/ Used effective teaching techniques		1	2	3	4	N/A
7. Respondió efectivamente a las preguntas/ Answered questions effectively		1	2	3	4	N/A
8. Manejo efectivo de eventos no planeados/ Effective handling of unplanned events		1	2	3	4	N/A
MANEJO DEL TIEMPO / TIME MANAGEMENT						
1. Llegó a tiempo/ Arrived on time		1	2	3	4	N/A
2. Dio el tiempo adecuado para la lectura/instrucciones/ Allowed adequate time for lecture/instructions		1	2	3	4	N/A
3. Dio el tiempo adecuado para los ejercicios/ Allowed adequate time for exercises		1	2	3	4	N/A
4. Dio el tiempo adecuado para el descanso/ Allowed adequate time for lunch/breaks		1	2	3	4	N/A
5. El curso terminó a tiempo/ Course ended on time		1	2	3	4	N/A
EVALUACIÓN/EVALUATION:		10				
Ubicación/Location						
Por/ by		Fecha/Date				
LICENCIAS Y PERMISOS / LICENSES AND PERMISSIONS:		<input type="checkbox"/> Anexas/Attached <input type="checkbox"/> No Anexas/Not Attached <input type="checkbox"/> Ninguna/None <input checked="" type="checkbox"/> 11				
COMENTARIOS/COMMENTS:		12				
APROBACION/APPROVAL:		<input type="checkbox"/> Aprobado/Approved <input type="checkbox"/> No Aprobado/Not Approved				
Gerente de Capacitación/ Training Manager		13				
		Fecha/Date				



Issue date: 2007-Sep-21	Revisión date: 2014-Jun-06	Rev. 10	Chapter 5	Page 5-19
Prepared by: JAP	Reviewed by: RHR		Approved by: FC	

Instrucción para completar el formato "Evaluación de un Curso de un Proveedor Externo"/
Instruction to complete the "Outside Provider Course Approval" form

Nº	Descripción/ Description	Completar con/ Complete with	Responsable/ Responsible
1	CURSO / COURSE	Nombre del curso/course name	Gerente de Capacitación/ Training Manager
2	PROVEEDOR & LOCALIZACIÓN /PROVIDER & LOCATION:	Nombre del proveedor del entrenamiento y lugar en el que se impartió/Name of the provider of training and where the training was held.	Gerente de Capacitación/ Training Manager
3	CALIFICACIONES /RATINGS	Criterios para evaluar a un curso de un proveedor externo/ Criteria to evaluate an Outside Provider Course	Gerente de Capacitación/ Training Manager
4	POBRE / POOR	Marcar esta casilla si la calidad del curso es deficiente/Mark this square if the quality of the course is deficient	Gerente de Capacitación/ Training Manager
5	SUFICIENTE /FAIR	Marcar esta casilla si la calidad del curso es satisfactoria/ mark this square if the quality of the course is satisfactory	Gerente de Capacitación/ Training Manager
6	BUENO /GOOD	Marcar esta casilla si el curso cumple las expectativas/Mark this square if the course fulfills the expectations	Gerente de Capacitación/ Training Manager
7	EXCELENTE /SUPER	Marcar esta casilla si la calidad del curso excede las expectativas/ Mark this square if the quality of the course exceeds the expectations	Gerente de Capacitación/ Training Manager
8	N/A	Utilizar si la categoría no aplica/used if the category does not apply	Gerente de Capacitación/ Training Manager
9	EVALUACIÓN / EVALUATION	<p>Escribir el nombre de la persona que realiza la evaluación y la fecha en la que la realiza/ write the name of the person who makes the evaluation and the date in which it is made</p> <p>Introducir la fecha con el sig formato/ Enter filling date format: MMM.DD,YYYY, i.e. DEC.15,2009</p>	Gerente de Capacitación/ Training Manager
10	CREDENCIALES/ CREDENTIALS	El evaluador marcará la casilla apropiada enlistando las credenciales utilizadas para evaluar el curso /Evaluator will check the appropriate box listing the credentials used for evaluating the course.	Gerente de Capacitación/ Training Manager
11	COMENTARIOS/ COMMENTS	El evaluador hará los comentarios respecto al curso/The evaluator will make any comment about the course	Gerente de Capacitación/ Training Manager
12	APROBACIÓN /APPROVAL	<p>El Gerente responsable de la aprobación marcará la casilla apropiada, ya sea que el curso sea aprobado o no, poniendo su nombre y poniendo la fecha de aprobación/Approving Manager will check the appropriate box to indicate whether the course is approved or not by signing his name and entering the date of the approval.</p> <p>Introducir la fecha con el sig formato/ Enter filling date format: MMM.DD,YYYY, i.e. DEC.15,2009</p>	Gerente de Capacitación/ Training Manager

Issue date: 2007-Sep-21	Revisión date: 2014-Jun-06	Rev. 10	Chapter 5	Page 5-20
Prepared by: JAP	Reviewed by: RHR		Approved by: FC	

5.7. OUTSIDE PROVIDER COURSE EVALUATION (SA06-FT-014)

CURSO / COURSE:					1
PROVEEDOR & LOCALIZACION / PROVIDER & LOCATION:					2
CALIFICACIONES / RATINGS:					
CURSO / COURSE	POBRE / POOR	SUFICIENTE / FAIR	BUENO / GOOD	EXCELENTE / SUPER	
	4	5	6	7	8
1. Objetivos Identificados / Identified objectives	1	2	3	4	N/A
2. pre-requisitos establecidos / Established pre-requisites	1	2	3	4	N/A
3. Apegado al nivel de experiencia mencionado / Adhered to level of expertise advertised	1	2	3	4	N/A
4. Resultados indicados esperados / Stated results expected	1	2	3	4	N/A
5. Se proporcionó la curricula del curso o su marca / provided course curriculum or outline	1	2	3	4	N/A
6. Se proporcionaron folletos efectivos del curso / Provided effective course handouts	1	2	3	4	N/A
7. Se proporcionaron pruebas de comprensión efectiva / Provided effective comprehension test	1	2	3	4	N/A
8. Se proporcionaron las herramientas necesarias / Provided tools needed	1	2	3	4	N/A
9. Se proporcionaron las referencias necesarias / Provided references needed	1	2	3	4	N/A
10. Se proporcionó la critica del curso / Provided course critique	1	2	3	4	N/A
CONTENIDO DEL ENTRENAMIENTO / TRAINING CONTENT					
1. Curso bien-organizado / Course well-organized	1	2	3	4	N/A
2. Curso fácil de seguir / Course easy to follow	1	2	3	4	N/A
3. Objetivo del curso explicado / Course outcome explained	1	2	3	4	N/A
4. Ejercicio del curso efectivo / Course exercise(s) effective	1	2	3	4	N/A
5. Objetivos del curso claros / Course objectives clear	1	2	3	4	N/A
6. Objetivos & resultados del curso alcanzados / Course objectives & results achieved	1	2	3	4	N/A
7. Aplicación del curso a las tareas del trabajo del personal / Course application to personal job tasks	1	2	3	4	N/A
8. Tiempo adecuado asignado a la instrucción / Adequate time allowed for instruction	1	2	3	4	N/A
EVALUACION / EVALUATION: Por / By					9
					Fecha / Date
CREDENCIALES / CREDENTIALS: <input type="checkbox"/> Anexas / Attached <input type="checkbox"/> No anexas / Not Attached <input type="checkbox"/> Ninguna / None					10
COMENTARIOS / COMMENTS:					11
APROBACION / APPROVAL: <input type="checkbox"/> Aprobado / Approved <input type="checkbox"/> No Aprobado / Not Approved					11
GERENTE DE CAPACITACIÓN / TRAINING MANAGER:					12
					Fecha / date



Issue date: 2007-Sep-21	Revisión date: 2014-Jun-06	Rev. 10	Chapter 5	Page 5-21
Prepared by: JAP	Reviewed by: RHR		Approved by: FC	

Instrucción para completar el formato "Evaluación de un Curso de un Proveedor Externo"/
Instruction to complete the "Outside Provider Course Approval" form



Nº	Descripción/ <i>Description</i>	Completar con/ <i>Complete with</i>	Responsable/ <i>Responsible</i>
1	CURSO / <i>COURSE</i>	Nombre del curso/course name	Gerente de Capacitación/ <i>Training Manager</i>
2	PROVEEDOR & LOCALIZACIÓN /PROVIDER & LOCATION:	Nombre del proveedor del entrenamiento y lugar en el que se impartió/ <i>Name of the provider of training and where the training was held.</i>	Gerente de Capacitación/ <i>Training Manager</i>
3	CALIFICACIONES /RATINGS	Criterios para evaluar a un curso de un proveedor externo/ <i>Criteria to evaluate an Outside Provider Course</i>	Gerente de Capacitación/ <i>Training Manager</i>
4	POBRE / POOR	Marcar esta casilla si la calidad del curso es deficiente/ <i>Mark this square if the quality of the course is deficient</i>	Gerente de Capacitación/ <i>Training Manager</i>
5	SUFICIENTE /FAIR	Marcar esta casilla si la calidad del curso es satisfactoria/ <i>mark this square if the quality of the course is satisfactory</i>	Gerente de Capacitación/ <i>Training Manager</i>
6	BUENO /GOOD	Marcar esta casilla si el curso cumple las expectativas/ <i>Mark this square if the course fulfills the expectations</i>	Gerente de Capacitación/ <i>Training Manager</i>
7	EXCELENTE /SUPER	Marcar esta casilla si la calidad del curso excede las expectativas/ <i>Mark this square if the quality of the course exceeds the expectations</i>	Gerente de Capacitación/ <i>Training Manager</i>
8	N/A	Utilizar si la categoría no aplica/ <i>used if the category does not apply</i>	Gerente de Capacitación/ <i>Training Manager</i>
9	EVALUACIÓN / EVALUATION	<p>Escribir el nombre de la persona que realiza la evaluación y la fecha en la que la realiza/<i>write the name of the person who makes the evaluation and the date in which it is made</i></p> <p>Introducir la fecha con el sig formato/<i>Enter filling date format: MMM.DD,YYYY, i.e. DEC.15,2009</i></p>	Gerente de Capacitación/ <i>Training Manager</i>
10	CREDENCIALES/ CREDENTIALS	El evaluador marcará la casilla apropiada enlistando las credenciales utilizadas para evaluar el curso/ <i>Evaluator will check the appropriate box listing the credentials used for evaluating the course.</i>	Gerente de Capacitación/ <i>Training Manager</i>
11	COMENTARIOS/ COMMENTS	El evaluador hará los comentarios respecto al curso/ <i>The evaluator will make any comment about the course</i>	Gerente de Capacitación/ <i>Training Manager</i>
12	APROBACIÓN /APPROVAL	<p>El Gerente responsable de la aprobación marcará la casilla apropiada, ya sea que el curso sea aprobado o no, poniendo su nombre y poniendo la fecha de aprobación/<i>Approving Manager will check the appropriate box to indicate whether the course is approved or not by signing his name and entering the date of the approval.</i></p> <p>Introducir la fecha con el sig formato/<i>Enter filling date format: MMM.DD,YYYY, i.e. DEC.15,2009</i></p>	Gerente de Capacitación/ <i>Training Manager</i>

Issue date: 2007-Sep-21	Revisión date: 2014-Jun-06	Rev. 10	Chapter 5	Page 5-23
Prepared by: JAP	Reviewed by: RHR		Approved by: FC	

Instrucción para completar el formato de "Calendarización del Programa de Entrenamiento" / *Instruction to complete the "Training Program Scheduling" form*

Nº	Descripción/ <i>Description</i>	Completar con/ <i>Complete with</i>	Responsable/ <i>Responsible</i>
1	TEMA/ <i>TOPIC</i>	Tema del entrenamiento/ <i>Topic of Training</i>	Gerente de Capacitación/ <i>Training Manager</i>
2	RESPONSABLE Y LUGAR/ <i>RESPONSIBLE AND PLACE</i>	Persona o institución responsable de impartir el entrenamiento/ <i>Person or institution responsible for conducting the training</i>	Gerente de Capacitación/ <i>Training Manager</i>
3	Meses/ <i>Months</i>	Calendarizar por meses la impartición de los cursos/ <i>Schedule by months the distribution of the courses</i>	Gerente de Capacitación/ <i>Training Manager</i>

NON A CONTROLLED COPY

Issue date: 2007-Sep-21	Revisión date: 2014-Jun-06	Rev. 10	Chapter 5	Page 5-24
Prepared by: JAP	Reviewed by: RHR		Approved by: FC	

5.9. TRAINING COURSE EVALUATION (SA06-FT-016)

SnecmaAmerica
Engine Services S.A. de C.V.

OGAC Repair Station N° 262
FAA Repair Station N°. 29/Y1226
EASA Repair Station N° 143.0290

Evaluación de un Curso / TRAINING COURSE EVALUATION

Documental/ Document: SA06-FT-016
Rev. 02
Pag. 1 de/ of 1

Instrucción para completar el formato de "Evaluación de un Curso" (SA06-FT-016) / Instruction to complete the "Training Course Evaluation" (SA06-FT-016) form.

Curso/ Course:	Folio/ Folio:
Instructor/ Instructor:	Fecha/ Date:

Favor de evaluar la calidad del curso, colocando una ✓ en cada recuadro/ Please rate the quality of the course, placing a ✓ in each box.

Calificaciones/ Rating	Malo/ Bad	Suficiente/ Enough	Bueno/ Good	Excelente/ Excellent	N/A
INSTRUCTOR/ INSTRUCTOR					
1. Presentación personal/ Personal presentation					
2. Preparación y organización/ Preparation and organization					
3. Dominio del tema/ Mastery of topic					
4. Efectividad en las técnicas de enseñanza/ Effectiveness of teaching techniques					

Comentarios/ Comments:

CONTENIDO DEL ENTRENAMIENTO/ TRAINING CONTENT					
5. Material didáctico (Presentación, manuales, video, audio, etc.)/ Didactic material (Presentation, manuals, video, audio, etc.)					
6. Ejercicios realizados para reforzar la teoría/ Exercises performed to reinforce theory					
7. Curso fácil de seguir/ Course easy to follow					
8. Objetivos del curso alcanzados/ Course objectives achieved					

Comentarios/ Comments:

MANEJO DEL TIEMPO/ TIME MANAGEMENT					
9. Puntualidad al inicio de curso/ Punctuality at start of the course					
10. Tiempo para ejercicios/ Time for exercises					
11. Tiempo para comida/ descanso (curso >3hrs.)/ Time for lunch/ breaks (course greater than 3 hours)					
12. Tiempo para cubrir los temas del curso/ Time to cover the course topics					

Comentarios/ Comments:

AMBIENTE FÍSICO/ PHYSICAL ENVIRONMENT					
13. Iluminación/ Lighting					
14. Temperatura/ Temperature					
15. Limpieza y orden en el aula/ Cleanliness and order in classroom					

Comentarios/ Comments:



Issue date: 2007-Sep-21	Revisión date: 2014-Jun-06	Rev. 10	Chapter 5	Page 5-25
Prepared by: JAP	Reviewed by: RHR		Approved by: FC	

Instrucción para completar el formato de "Evaluación de un Curso" / *Instructions to complete the "Training Course Evaluation" form*

Nº	Descripción/ Description	Completar con/ Complete with	Responsable/Responsible
1	Curso/Course	Nombre del curso a ser criticado /Name of the course to be critiqued here	Participante del curso /Course participant
2	Folio/Folio	Numero de entrenamiento correspondiente (si aplica)/Corresponding number of the training (if applicable)	Participante del curso /Course participant
3	Instructor/Instructor	Nombre del instructor que impartió el entrenamiento/ Name of the Instructor who gave the training	Participante del curso /Course participant
4	Fecha/Date	Fecha de la evaluación/ Date of the evaluation	Participante del curso /Course participant
5	CALIFICACIONES/RATINGS	Puntos a evaluar del entrenamiento/Points to be evaluated about the training	Participante del curso /Course participant
6	MALO/BAD	Marcar esta casilla si el entrenamiento tuvo carencias importantes/Mark this square if the training had significant deficiencies	Participante del curso /Course participant
7	SUFICIENTE/ENOUGH	Marcar esta casilla si el entrenamiento tuvo una calidad aceptable/Mark this square if the training had an acceptable quality	Participante del curso /Course participant
8	BUENO/GOOD	Marcar esta casilla si el entrenamiento cumplió las expectativas /Mark this square if the training fulfilled the expectations	Participante del curso /Course participant
9	EXCELENTE/EXCELLENT	Marcar esta casilla si el entrenamiento superó las expectativas/ Mark this square if the training surpassed the expectations	Participante del curso /Course participant
10	N/A NO APLICA/ NOT APPLICABLE	Marcar esta casilla si la opción no aplica al curso/ Mark this square if the option is not apply for this course.	Participante del curso /Course participant
11	COMENTARIOS/COMMENTS	Comentarios adicionales a la evaluación/ Additional Comments to the evaluation.	Participante del curso /Course participant

Issue date: 2007-Sep-21	Revisión date: 2014-Jun-06	Rev. 10	Chapter 5	Page 5-27
Prepared by: JAP	Reviewed by: RHR		Approved by: FC	

Instrucción para completar el formato de "Lista de entrenamiento" / *Instruction to complete the "Training List" form*

Nº	Descripción/ <i>Description</i>	Completar con/ <i>Complete with</i>	Responsable/ <i>Responsible</i>
1	NUMERO/ NUMBER	NUMERO CONSECUTIVO/ <i>Consecutive Number</i>	Gerente de Capacitación/ <i>Training Manager</i>
2	TITULO o TEMA/ TITULO or TOPIC	Titulo o nombre del tema/ <i>Title or Topic name</i>	Gerente de Capacitación/ <i>Training Manager</i>
3	HABILIDADES y CONOCIMIENTO OBTENIDO/ SKILLS and KNOWLEDGE OBTAINED	Habilidades y conocimientos que se obtendrán cuando el empleado tome el curso/ <i>Skills and knowledge the employee will obtain when he takes the course</i>	Gerente de Capacitación/ <i>Training Manager</i>
4	HORAS/ HOURS	Duración del curso o entrenamiento/ <i>Duration of the course or training</i>	Gerente de Capacitación/ <i>Training Manager</i>
5	PROVEEDOR/ PROVIDER	Proveedor de este entrenamiento (ejemplo: interno, vendedor, otro proveedor)/ <i>provider of this training, (example: in-house, vendor, other provider)</i>	Gerente de Capacitación/ <i>Training Manager</i>

NON A CONTROLLED COPY

Issue date: 2007-Sep-21	Revisión date: 2014-Jun-06	Rev. 10	Chapter 5	Page 5-29
Prepared by: JAP	Reviewed by: RHR		Approved by: FC	

Instrucción para completar el formato de "Listado de Instructores" / *Instruction to complete the "Instructor Roster" form*

Nº	Descripción/ <i>Description</i>	Completar con/ <i>Complete with</i>	Responsable/ <i>Responsible</i>
1	INSTRUCTOR/ <i>INSTRUCTOR</i>	Nombre del Instructor/ <i>Name of the Instructor</i>	Gerente de Capacitación/ <i>Training Manager</i>
2	CURSO/ <i>COURSE</i>	Cursos para los que el instructor está aprobado/ <i>Courses the Instructor is approved for</i>	Gerente de Capacitación/ <i>Training Manager</i>
3	FECHA EFECTIVA/ <i>EFFECTIVE DATE</i>	Fecha efectiva de aprobación/ <i>Effective Date of approval</i> Introducir la fecha con el sig formato/ <i>Enter filling date format: MMM.DD,YYYY, i.e. DEC.15,2009</i>	Gerente de Capacitación/ <i>Training Manager</i>

NON A CONTROLLED COPY

Issue date: 2007-Sep-21	Revisión date: 2014-Jun-06	Rev. 10	Chapter 5	Page 5-30
Prepared by: JAP	Reviewed by: RHR		Approved by: FC	

5.12. LIST OF PARTICIPANTS (SA06-FT-021)

Snecma America
Engine Services S.A. de C.V.

Doc. No: SA06-FT-021
Rev. 02
Pag: 1 de/ of 1

Documento/Document: SA06-FT-021
Rev. 02
Pag: 1 de/ of 1

LISTA DE PARTICIPANTES /
List of participants

Curso/Course	Fecha de inicio y término /Start Finish Date	Duración (hrs) /Hours of Training	Folio: 5	Nombre /Name	Área /Area	Firma/Signature							Calificación /Average								
						Lun /Mon	Mar /Tue	Mie /Wed	Jue /Thu	Vie /Fri	Sab /Sat										
1																					
2																					
3																					
4																					
5																					
6																					
7																					
8																					
9																					
10																					

11

Nombre y Firma del Instructor
Signature block of the instructor



Issue date: 2007-Sep-21	Revisión date: 2014-Jun-06	Rev. 10	Chapter 5	Page 5-31
Prepared by: JAP	Reviewed by: RHR		Approved by: FC	

Instrucción para completar el formato de "lista de participantes" / *Instruction to complete the "list of participants" form*

No.	Descripción / Description	Completar con / Complete with	Responsable / Responsible
1	Curso / Course	Nombre del curso / Course name	Instructor o Gerente de Capacitación / Instructor or Training Manager
2	Subtitulo / Subtitle	Colocar el subtitulo del curso tomado solo si se requiere / write the subtitle of the course taken only if is required	Instructor o Gerente de Capacitación / Instructor or Training Manager
3	Fecha / Date	Fecha de inicio y termino de curso / Date when the record is filled in Introducir la fecha con el sig formato / Enter filling date format: MMM.DD,YYYY, i.e. DEC.15,2009	Instructor o Gerente de Capacitación / Instructor or Training Manager
4	Entrenamiento / Training	Horas de entrenamiento / Hours of training	Instructor o Gerente de Capacitación / Instructor or Training Manager
5	Folio / Folio	Consecutivo anual / Consecutive annual	Instructor o Gerente de Capacitación / Instructor or Training Manager
6	Numero / Number	Numero de participantes / Number of participants	Instructor o Gerente de Capacitación / Instructor or Training Manager
7	Nombre / Name	Nombre de los participantes / Name of the participants	Participante del curso / Course participant
8	Área / Area	Área de los participantes / Area of the participants	Participante del curso / Course participant
9	Firma / Signatures	Firma de los participantes por día / Signature of the participants per day	Participante del curso / Course participant
10	Calificación / Average	Calificación obtenida en el curso / Average obtained in the course	Instructor o Gerente de Capacitación / Instructor or Training Manager
11	Firma / Signature	Cuadro para firma del instructor / Signature block of the instructor	Instructor o Gerente de Capacitación / Instructor or Training Manager

Issue date: 2007-Sep-21	Revisión date: 2014-Jun-06	Rev. 10	Chapter 6	Page 6-1
Prepared by: JAP	Reviewed by: RHR		Approved by: FC	

6. APPENDIX

6.1. APPENDIX A. TRAINING SCHEDULE

The Training scheduling contemplates the training and qualification requirements for the personnel:

Personnel involved directly in the all production tasks, technician, inspectors, etc.,
Personnel of technical support: Engineering and Quality Assurance,
Personnel of internal audit,
The rest of the company's personnel.

This training is prepared considering the needs of each area, based in the repair scopes of the area.

When an increase or modification of the repair scope appears, this is analyzed by the technical area, who will determine if a training course is necessary for its implementation to this training, which will be modified by the Training Manager. SAMES training scheduling is developed at the end of year and evaluated periodically with the objective of identifying changes or new training requirements.

SAMES uses format SA06-FT-015 (Training Scheduling) to program and track the training courses.

The training schedule will be reviewed to comply with the training program. The training manager will monitor the training schedule to ensure the personnel comply with the schedule. Failure of personnel to attend required training will be closely monitored and management will take appropriate action on individual basis.

The form below is introduced as an example of how SAMES uses the Training Scheduling form, as well as the current Training. Every cell indicates the number of people who wil attend the course.

The courses are divided in the next topics:

- Technical Courses of the CFM56 Engine
- Quality courses
- Different courses

The Training Manager maintains update Training Scheduling at all times and will make it available for inspection.



Issue date: 2007-Sep-21	Revisión date: 2014-Jun-06	Rev. 10	Chapter 6	Page 6-3
Prepared by: JAP	Reviewed by: RHR		Approved by: FC	

TURBOREACTOR (GPO CONALEP)	SAMES (QRO)				10				
Handling of Manuals of the Manufacturer CFM	SAMES (QRO)				10			10	
English.	SAMES (QRO)								15
Engines Maintenance Technicians License Class II (START IN OCTOBER 12).I	CONALEP (QRO)								
Reglamentacion EASA	SENASA								
Actualización Didactica	CCADE							10	10
Comunicación Efectiva para coordinadores	CCADE					10		10	

SAMPLE FORM

NOMENCLATURA/NOMENCLATURE	CLASIFICACIÓN/ CLASSIFICATION		PP - PARTICIPANTES PROGRAM /PROGRAMMED PARTICIPANTS	Cursos impartidos por SNS (MTJ, QRO, CHA, SQY) /Courses distributed by
MTJ - Montreau, Francia.				
SNS - Snecma Services.				
CHA - Châtelleraut, Francia.				
SQY - Saint Quentin, Francia.				
CONALEP & ALAS DE AMERICA - Certificated Training Center by DGAC.				Cursos impartidos por CONALEP, ITR y ALAS DE AMERICA /Courses distributed by
QRO - Querétaro México.				
LICENSE CLASS I - Aircrafts Maintenance Technician.				
LICENSE CLASS II - Engines Maintenance Technician.				
W - WEEK			RP - Reprogramado/Reprogramme	Cursos impartidos por SAMES (QRO) /Courses distributed by

NON A CONTROLLED COPY



ANEXO 2

Original date: 2008-Apr-14	Revision date: 2013-Aug-19 Rev 10	EASA SAMES Capability List	Page: Cover Page
Prepared by: JVL	Reviewed by: RVC		Approved by: JVF

SAMES EASA CAPABILITY LIST

Snecma America Engine Services, S.A. de C.V.
Carretera Estatal 200, Queretaro-Tequisquiapan
Km 22+547 Interior "B1" del Parque Aeroespacial Querétaro
Municipio de Colón, Querétaro 76295
México

European Aviation Safety Agency
Certificate Number
EASA 145.0390

SAMES EASA CAPABILITY LIST

This document and the information contained are property of SNECMA AMERICA ENGINE SERVICES (SAMES) and must not be copied by any third party without the previous written express consent of SAMES

Original date: 2008-Apr-14	Revision date: 2013-Aug-19 Rev 10	EASA SAMES Capability List	Page: 1
Prepared by: JVL	Reviewed by: RVC		Approved by: JVF

1. Table of Contents

1. Table of Contents 1

2. List of effective pages 2

3. Highlights 3

4. Purpose 4

5. Scope 4

6. References 4

7. Responsibility 4

8. Procedure 4

9. EASA - SAMES Capabilities 6

9.1. List of SAMES’s capabilities for CFM56-5A/-5B series. 6

9.2. List of SAMES’s capabilities for the CFM56-7B series. 7

9.3. List of SAMES’s capabilities for the CFM56-3 series. 8

9.4. List of SAMES’s capabilities for the SaM-146 series. 9

9.5. List of SAMES’s capabilities for Engine Components Rating C7 10

NON A CONTROLLED COPY

SAMES EASA CAPABILITY LIST

This document and the information contained are property of SNECMA AMERICA ENGINE SERVICES (SAMES) and must not be copied by any third party without the previous written express consent of SAMES

Original date: 2008-Apr-14	Revision date: 2013-Aug-19 Rev 10	EASA SAMES Capability List	Page: 2
Prepared by: JVL	Reviewed by: RVC		Approved by: JVF

2. List of effective pages

PAGE NUMBER	REVISION NUMBER	REVISION DATE
Cover page	10	Aug 19 2013
1	10	Aug 19 2013
2	10	Aug 19 2013
3	10	Aug 19 2013
4	09	Mar 11-2013
5	09	Mar 11-2013
6	10	Aug 19 2013
7	10	Aug 19 2013
8	09	Mar 11-2013
9	10	Aug 19 2013
10	09	Mar 11-2013

NON A CONTROLLED COPY

Approved By Director of Quality Assurance:



 Jorge Viladoms Fernandez

SAMES EASA CAPABILITY LIST

This document and the information contained are property of SNECMA AMERICA ENGINE SERVICES (SAMES) and must not be copied by any third party without the previous written express consent of SAMES

Original date: 2008-Apr-14	Revision date: 2013-Aug-19 Rev 10	EASA SAMES Capability List	Page: 3
Prepared by: JVL	Reviewed by: RVC		Approved by: JVF

3. Highlights

This document is published and distributed electronically by Snecma America Engine Services S.A. de C.V. Please report any problems with this document to Snecma America Engine Services S.A. de C.V. Engineering and Quality Assurance Department.

A highlighting in **yellow** or a vertical line in the left side of the text indicates that the corresponding text has been updated since the previous revisions of the document.

Revision 09 from Aug 19 /2013

Page(s) Affected	Revision level	Change Description
Cover Page 1 thru 3	minor	Revision 9 Included
8	Major	Included Engine Model SaM-146 B1 Rating
9	Minor	Chapter Number renumbered

NON A CONTROLLED COPY

SAMES EASA CAPABILITY LIST

This document and the information contained are property of SNECMA AMERICA ENGINE SERVICES (SAMES) and must not be copied by any third party without the previous written express consent of SAMES

Original date: 2008-Apr-14	Revision date: 2013-Mar 11 Rev 09	EASA SAMES Capability List	Page: 4
Prepared by: JVL	Reviewed by: RVC		Approved by: JVF

4. Purpose

This document lists the parts and components

5. Scope

Capabilities and Specialized Services listed under the limited ratings on the EASA Certificate.

6. References

Maintenance Organization Exposition

7. Responsibility

The Quality System Manager is responsible for maintaining this document as described in the Maintenance Organization Exposition.

EASA is responsible for reviewing and accepting revision to the SAMES EASA Capability List if the revisions are satisfactory as described in the Maintenance Organization Exposition.

8. Procedure **NON A CONTROLLED COPY**

SAMES may perform maintenance, preventive maintenance limited to the parts listed in the Capability List.

The List of Capabilities contains the following information:

B1 Turbine

Ratings

Description

Classification

Manufacturer

Limitations

Technical Publications:

PPMP: Power Plant Maintenance Procedures

SMP: Standard Practices Manual

ESM: Engine Shop Manual

AMM: Aircraft Maintenance Manual

CMM: Component Maintenance Manual

C7 Components

- CFM P/N
- OEM P/N
- Description
- CMM/ATA
- CLN=Cleaning

SAMES EASA CAPABILITY LIST

This document and the information contained are property of SNECMA AMERICA ENGINE SERVICES (SAMES) and must not be copied by any third party without the previous written express consent of SAMES

Original date: 2008-Apr-14	Revision date: 2013-Mar 11 Rev 09	EASA SAMES Capability List	Page: 5
Prepared by: JVL	Reviewed by: RVC		Approved by: JVF

- VI= Visual inspection
- Repairs
- NDT=Non Destructive Test
 - FPI = Fluid Penetrant Inspection
 - MPI = Magnetic Particles Inspection
 - ECI = Eddy Current Inspection
- Engine Model

NON A CONTROLLED COPY

SAMES EASA CAPABILITY LIST

This document and the information contained are property of SNECMA AMERICA ENGINE SERVICES (SAMES) and must not be copied by any third party without the previous written express consent of SAMES

Original date: 2008-Apr-14	Revision date: 2013-Aug-19 Rev 10	EASA SAMES Capability List	Page: 6
Prepared by: JVL	Reviewed by: RVC		Approved by: JVF

9. EASA - SAMES Capabilities

9.1. List of SAMES's capabilities for CFM56-5A/-5B series.

SAMES EASA CAPABILITY LIST					
Rating	Description	Classification	Manufacturer	Limitations	Technical Publications
B1 Turbine	Engine	CFM56-5B/-5A series	CFM	1. Engine Modular Maintenance -Disassembly /Assembly of engine into major modules MM01-MM02-MM03 -Disassembly / Assembly of Major modules into shop modules	ESM 72-00-00
C7 Engine	COMPONENTS OTHER THAN COMPLETE ENGINES	CFM56-5B/-5A series	CFM	2. Shop Modules Repair SM31-SM32-SM33-SM41-SM51-SM52-SM53-SM54-SM55-SM56-SM21-SM23-SM22- SM61-SM62-SM63	ESM 72-XX-XX
B1 Turbine	Engine	CFM56-5B/-5A series	CFM	3. Engine Test -Test of the engines	ESM 72-00-00
B1 Turbine	Engine	CFM56-5B/-5A series	CFM	4. On Wing & On Shop Capability Boroscope Inspection* Boroscope Blending*	AMM ESM 72-00-00
C7 Engine	COMPONENTS OTHER THAN COMPLETE ENGINES	CFM56-5B/-5A series	CFM	5. QEC and Accessories - Visual Inspection and minor repairs in accordance with Components Maintenance Manual. - Visual Inspection in accordance with Aircraft Maintenance Manual*.	CMM AMM

* For Inspection by Aircraft Maintenance Manual, the Technical information is provided by the customer, providing that is current and applicable to the engine model.

SAMES EASA CAPABILITY LIST

This document and the information contained are property of SNECMA AMERICA ENGINE SERVICES (SAMES) and must not be copied by any third party without the previous written express consent of SAMES

Original date: 2008-Apr-14	Revision date: 2013-Aug-19 Rev 10	EASA SAMES Capability List	Page: 7
Prepared by: JVL	Reviewed by: RVC		Approved by: JVF

9.2. List of SAMES's capabilities for the CFM56-7B series.

SAMES EASA CAPABILITY LIST					
Rating	Description	Classification	Manufacturer	Limitations	Technical Publications
B1 Turbine	Engine	CFM56-7B series	CFM	1. Engine Modular Maintenance -Disassembly /Assembly of engine into major modules MM01-MM02-MM03 -Disassembly / Assembly of Major modules into shop modules	ESM 72-00-00
C7 Engine	COMPONENTS OTHER THAN COMPLETE ENGINES	CFM56-7B series	CFM	2. Shop Modules Repair SM31-SM32-SM33-SM41-SM51-SM52-SM53-SM54-SM55-SM56-SM21-SM23-SM22- SM61 - SM62-SM63	ESM 72-XX-XX
B1 Turbine	Engine	CFM56-7B series	CFM	3. Engine Test -Test of the engines	ESM 72-00-00
B1 Turbine	Engine	CFM56-7B series	CFM	4. On Wing & On Shop Capability Boroscope Inspection*	AMM
				Boroscope Blending*	ESM 72-00-00
C7 Engine	COMPONENTS OTHER THAN COMPLETE ENGINES	CFM56-7B series	CFM	5. QEC and Accessories - Visual Inspection and minor repairs in accordance with Components Maintenance Manual. - Visual Inspection in accordance with Aircraft Maintenance Manual*.	CMM AMM

* For Inspection by Aircraft Maintenance Manual, the Technical information is provided by the customer, providing that is current and applicable to the engine model.

SAMES EASA CAPABILITY LIST

This document and the information contained are property of SNECMA AMERICA ENGINE SERVICES (SAMES) and must not be copied by any third party without the previous written express consent of SAMES

Original date: 2008-Apr-14	Revision date: 2013-Mar 11 Rev 09	EASA SAMES Capability List	Page: 8
Prepared by: JVL	Reviewed by: RVC		Approved by: JVF

9.3. List of SAMES's capabilities for the CFM56-3 series.

SAMES EASA CAPABILITY LIST					
Rating	Description	Classification	Manufacturer	Limitations	Technical Publications
B1 Turbine	Engine	CFM56-3 series	CFM	1. On Wing Capability Boroscope Inspection* Boroscope Blending* LRU replacement *	AMM

** For Inspection by Aircraft Maintenance Manual, the Technical information is provided by the customer, providing that is current and applicable to the engine model.*

NON A CONTROLLED COPY

SAMES EASA CAPABILITY LIST

This document and the information contained are property of SNECMA AMERICA ENGINE SERVICES (SAMES) and must not be copied by any third party without the previous written express consent of SAMES

Original date: 2008-Apr-14	Revision date: 2013-Aug-19 Rev 10	EASA SAMES Capability List	Page: 9
Prepared by: JVL	Reviewed by: RVC		Approved by: JVF

9.4. List of SAMES's capabilities for the SaM-146 series.

SAMES EASA CAPABILITY LIST					
Rating	Description	Classification	Manufacturer	Limitations	Technical Publication
B1 Turbine	Engine	SaM-146 series	PowerJet	1. On Shop Capability Boroscope Inspection*	PPMP 72-00-00 71-00-00
				Boroblending*	SPM 70-41-02 PPMP 70-80-02
				General Visual Inspection*	ESM 72-00-00
C7 Engine	COMPONENTS OTHER THAN COMPLETE ENGINES	SaM-146 series	PowerJet	QEC & LRU Removal /Inspection /Installation*	ESM 72-00-00
B1 Turbine	Engine	SaM-146 series	PowerJet	Housekeeping Tasks**	**
B1 Turbine	Engine	SaM-146 series	PowerJet	2. On Wing Capability Boroscope Inspection*	PPMP 72-00-00 71-00-00
				Boroblending*	SPM 70-41-02 PPMP 70-80-02
C7 Engine	COMPONENTS OTHER THAN COMPLETE ENGINES	SaM-146 series	PowerJet	QEC & LRU Removal /Inspection /Installation*	ESM 72-00-00
B1 Turbine	Engine	SaM-146 series	PowerJet	General Visual Inspection*	ESM 72-00-00
				Trim Balance	PPMP 72-00-00 71-00-00

* For Inspection by Aircraft Maintenance Manual, the Technical information is provided by the customer, providing that is current and applicable to the engine model.

**Housekeeping Tasks includes:

TASK 72-00-00-010-801-000	Removal of the Engine from the Maintenance Stand and the Handling Supports and check of the electrical bonding
TASK 72-00-00-010-802-000	Removal of the engine from the shipping stand
TASK 72-00-00-410-801-000	Installation of the Engine on the Maintenance Stand or the Handling Supports. Closing of the VBV's system
TASK 72-00-00-410-802-000	Installation of the engine on the shipping stand
TASK 72-00-00-200-801-000	General Inspection of the Engine

SAMES EASA CAPABILITY LIST

This document and the information contained are property of SNECMA AMERICA ENGINE SERVICES (SAMES) and must not be copied by any third party without the previous written express consent of SAMES

Original date: 2008-Apr-14	Revision date: 2013-Mar 11 Rev 09	EASA SAMES Capability List	Page: 10
Prepared by: JVL	Reviewed by: RVC		Approved by: JVF

9.5. List of SAMES’s capabilities for Engine Components Rating C7

Rating C7 Engine Components																				
CFM P/N	OEM P/N	Description	Tech pub	ESM Chapter	CLN	VI	ESM Repair	NDT			Engine Models									
								FPI	MPI	ECI										
336-475-5XX-0	--	Junction Box	ESM CFMI	72-23-21	✓	✓	015	✓			5A									
336-031-6XX-0	--	LPT Frame	ESM CFMI	72-56-01	✓	✓	029 019	✓			5A									
338-061-6XX-0	--																			
338-102-9XX-0	--																			
1358M15G05	--																			
1358M15G06	--	HPT Shroud Nozzle Support Assembly	ESM CFMI	72-53-02	✓	✓	Rep 019	--	--	--	5A									
1667M87G01	--										5A									
1523M29G04	--										5B									
2002M90G01	--										5B									
1784M36G01	--										7B									
2002M69G02	--										7B									
2002M69G03	--										7B									
336-031-00X-0	--										Transfer Gear Box	ESM CFMI	72-62-00	✓	✓	Assy/Dissy	✓	✓	--	5A
338-089-601-0	--										Transfer Gear Box	ESM CFMI	72-62-00	✓	✓	Assy/Dissy	✓	✓	--	5A, 5B
340-050-70X-0	--	Transfer Gear Box	ESM CFMI	72-62-00	✓	✓	Assy/Dissy	✓	✓	--	7B									
340-188-50X-0	--	Transfer Gear Box	ESM CFMI	72-62-00	✓	✓	Assy/Dissy	✓	✓	--	7B									
338-031-10X-0	--	Gearbox Assy-Accessory	ESM CFMI	72-63-00	✓	✓	Assy/Dissy	✓	✓	--	5A									
338-089-70X-0	--	Gearbox Assy-Accessory	ESM CFMI	72-63-00	✓	✓	Assy/Dissy	✓	✓	--	5B									

SAMES EASA CAPABILITY LIST

ANEXO 3



The Quality Manager
SNECMA AMERICA ENGINE SERVICES
t/a SAMES
CARRETERA ESTATAL 200
QUERETARO TEQUISQUIAPAN KM
22+547
INTERIOR "B1" DELA PARQUE
INDUSTRIAL AEROSPACIAL
COLON, QUERETARO
MEXICO

Cologne, 12 May 2014

Ref. Letter: EASA D (2014)/F5 08a/Rev 0/EASA.145.0390/52020

Subject: EASA Part-145 approval continued validity

Dear Sir or Madam

Following a positive recommendation for continuation from **DGAC-F**, the European Aviation Safety Agency hereby confirms the continued validity of your EASA Part-145 approval, subject to continued compliance with EASA Part-145. The next recommendation for continued validity of the above approval is **30 May 2016**.

SNECMA AMERICA ENGINE SERVICES

EASA Part-145 Approval certificate reference number:

EASA.145.0390

Yours faithfully

X P.O. Marc Gragnoli 14/MAY/2014

Marc GRAGNOLI
Continuing Airworthiness Maintenance Oversight Coordinator

Cc: DGAC-France (DGAC-F)



MAINTENANCE ORGANISATION APPROVAL CERTIFICATE

Reference: EASA.145.0390

Pursuant to Regulation (EC) N° 216/2008 of the European Parliament and of the Council and to Commission Regulation (EC) N°2042/2003 for the time being in force and subject to the conditions specified below, the Agency hereby certifies:

SNECMA AMERICA ENGINE SERVICES S.A. de C.V.

CARRETERA ESTATAL 200

QUERETARO TEQUISQUIAPAN KM 22+547

INTERIOR "B1" DEL PARQUE INDUSTRIAL AEROSPACIAL

MUNICIPIO DE COLON, QUERETARO

MEXICO

as a maintenance organisation in compliance with Section A of Annex II (Part-145) of Regulation (EC) N° 2042/2003, approved to maintain the products, parts and appliances listed in the attached approval schedule and issue related certificates of release to service using the above references.

NON A CONTROLLED COPY

CONDITIONS:

1. This approval is limited to that specified in the scope of work section of the approved maintenance organisation exposition as referred to in Section A of Annex II (Part-145), and
2. This approval requires compliance with the procedures specified in the approved maintenance organisation exposition, and
3. This approval is valid whilst the approved maintenance organisation remains in compliance with Annex II (Part-145) of Regulation (EC) N° 2042/2003.
4. Subject to compliance with the foregoing conditions, this approval shall remain valid for an unlimited duration unless the approval has previously been surrendered, superseded, suspended or revoked.

Date of original issue: **30 May 2008**

Date of this revision: **27 May 2013**

Revision N°: **04**

Signed:

For the Agency:

MAINTENANCE ORGANISATION APPROVAL SCHEDULE

Reference: **EASA.145.0390**
 Organisation: **SNECMA AMERICA ENGINE SERVICES S.A. de C.V.**
 Carretera Estatal 200
 Queretaro Tequisquiapan km 22+547
 Interior "B1" del Parque Industrial Aeroespacial
 Municipio de Colon, Queretaro
 Mexico

CLASS	RATING	LIMITATION
ENGINES	B1 Turbine	CFM56-5A
		CFM56-5B
		CFM56-3
		CFM56-7B
		SaM-146 series

CLASS	RATING	LIMITATION
COMPONENTS OTHER THAN COMPLETE ENGINES OR APUs	C7 Engine and APU	Components in accordance with the Capability List defined in the Company MOE

NON A CONTROLLED COPY

SPECIALISED SERVICES	D1 Non Destructive Testing	Eddy Current Inspection Liquid Penetrant Inspection Magnetic Particle Inspection
-------------------------	----------------------------	--

This approval schedule is limited to those products, parts and appliances and to the activities specified in the scope of work section of the approved maintenance organisation exposition,

Maintenance Organisation Exposition reference: ---

Date of original issue: **02 January 2008**

Date of last revision approved: **07 March 2013**

Issue N°: **02** Revision N°: **02**

Signed:



For the Agency

ANEXO4

Especificaciones de Operación

Modificación Núm. 6

Limitaciones:

La Clasificación establecida en el Permiso de Taller Aeronáutico denominado Snecma America Engine Services, S.A. de C.V., número 362, está limitada conforme a las siguientes especialidades y clases:

SERVICIO AL PÚBLICO

CATEGORÍA 2 Y 3

REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DE MOTORES CLASE 3

MARCA	MODELO	NIVEL DE MANTENIMIENTO
CFM INTERNATIONAL	CFM56-3.	Reemplazo de alabes de abanico. Reemplazo de paneles acústicos. Reemplazo de alabes guía de salida (OGV'S). Reemplazo de accesorios.
	CFM56-5A, -5B, -7B.	Certificación de pruebas en banco y corrección de discrepancias. Desmontaje y montaje de módulos mayores. Desmontaje y montaje de módulos menores. Inspección visual y dimensional de módulos mayores y menores. Inspección visual y dimensional de partes. Desmontaje y montaje de módulos menores a nivel pieza. Remoción, inspección e instalación de accesorios y QEC. Mantenimiento e inspección visual de motor en ala de acuerdo al manual de mantenimiento de la aeronave.

Fecha de emisión.

México D. F., a 28 de Febrero de 2013.

Este permiso no es transferible, y cualquier modificación en las limitaciones o en la localización del Taller Aeronáutico, deberá ser solicitada a la Dirección General de Aeronáutica Civil.

Cualquier alteración de este permiso será sancionado conforme a lo establecido en la Ley de Aviación Civil.

Especificaciones de Operación

Modificación Núm. 6

Limitaciones:

La Clasificación establecida en el Permiso de Taller Aeronáutico denominado Snecma America Engine Services, S.A. de C.V., número 362, está limitada conforme a las siguientes especialidades y clases:

REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DE MOTORES CLASE 3 (CONTINUACIÓN)

MARCA	MODELO	NIVEL DE MANTENIMIENTO
CFM INTERNATIONAL	CFM56-5A, -5B, -7B.	Reparaciones estándar de motor: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Desmellado manual. ➤ Desmellado asistido por maquina. ➤ Marcado con lápiz vibrador. ➤ Marcado por percusión. ➤ Reemplazo de insertos. ➤ Remachado. ➤ Reemplazo de tuercas ancladas. ➤ Reemplazo e instalación de insertos roscados. ➤ Aplicación de elastómero/sellador. ➤ Reparación de orificios. ➤ Remoción de tornillos degollados. ➤ Roscado de barrenos. ➤ Remoción de recubrimientos con chorro de agua de alta presión. ➤ Reparación de defectos superficiales en aluminio por anodizado. ➤ Limpieza por granallado. ➤ Aplicación de Pintura de aluminio (retoque). ➤ Reemplazo de pernos anclados. ➤ Reparación de Baleros auto-alineados. ➤ Remoción de recubrimientos e impurezas (Decapado). ➤ Aplicación de recubrimiento abrasable de silicón adicionado con fibra de vidrio.
POWER JET	SaM 146	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Inspección Visual de Motor. ➤ Remoción /Instalación/Inspección de Accesorios y QEC. ➤ Balanceo y Ajuste del Abanico. ➤ Inspecciones Boroscópicas. ➤ Desmellado con Boroscópio.

NON A CONTROLLED COPY

Fecha de emisión.

México D. F., a 28 de Febrero de 2013.

Este permiso no es transferible, y cualquier modificación en las limitaciones o en la localización del Taller Aeronáutico, deberá ser solicitada a la Dirección General de Aeronáutica Civil.

Cualquier alteración de este permiso será sancionado conforme a lo establecido en la Ley de Aviación Civil.

Especificaciones de Operación

Modificación Núm. 6

Limitaciones:

La Clasificación establecida en el Permiso de Taller Aeronáutico denominado Snecma America Engine Services, S.A. de C.V., número 362, está limitada conforme a las siguientes especialidades y clases:

REPARACIÓN DE COMPONENTES DEL MOTOR CFM56-5A, -5B, -7B

PARTE	MODELO	TRABAJOS A EFECTUAR
Modulo 1, Modulo mayor del abanico.	CFM56-5A, 5B,-7B.	Aplicación de adhesivos.
Modulo 3 Turbina.	CFM56-5A, 5B. CFM56-7B.	Maquinado de la Manga del Balero No. 5.
Modulo 23, Cubierta interior del abanico.	CFM56-5A,-5B.	Reemplazo y reacondicionamiento de la cubierta abradable.
Modulo 23, Conjunto de la caja de unión del mazo de tubos.	CFM56-5A,-5B.	Reemplazo del seguro del cable guía. Reemplazo de insertos anclados. Reemplazo de placa de soporte lateral.
Módulos 31, 32 y 52.	CFM56-5A, 5B. CFM56-7B.	Rectificado de alta velocidad.
Modulo 41, Protección de la tuerca del soporte de la boquilla de la turbina de alta presión.	CFM56-5A.	Reparación de acuerdo al nivel de mantenimiento del fabricante.
Módulo 53 Cubierta de la Turbina de Presión de Alta y primera etapa de la tobera de la turbina de baja presión.	CFM56-5A y 5B.	Reparación de acuerdo al manual de mantenimiento del fabricante.
Módulo 54 Conjunto Rotor Estator de la Turbina de Baja Presión.	CFM56-5A y 5B. CFM56-7B.	Reparación, Retoque y Prueba de acuerdo al manual de mantenimiento del fabricante.
Módulo 56 Bastidor de Turbina.	CFM56-5A y 5B. CFM56-7B.	Reparación de acuerdo al manual de mantenimiento del fabricante.
Módulo 61 Caja de Engranajes Interna.	CFM56-5A y 5B. CFM56-7B.	Prueba de Banco de acuerdo al manual de mantenimiento del fabricante.
Montante delantero del motor.	CFM56-5A,-5B.	Reparación de acuerdo al manual de mantenimiento del fabricante.

Fecha de emisión.

México D. F., a 28 de Febrero de 2013.

Este permiso no es transferible, y cualquier modificación en las limitaciones o en la localización del Taller Aeronáutico, deberá ser solicitada a la Dirección General de Aeronáutica Civil.

Cualquier alteración de este permiso será sancionado conforme a lo establecido en la Ley de Aviación Civil.

Especificaciones de Operación

Modificación Núm. 6

Limitaciones:

La Clasificación establecida en el Permiso de Taller Aeronáutico denominado Snecma America Engine Services, S.A. de C.V., número 362, está limitada conforme a las siguientes especialidades y clases:

REPARACIÓN DE COMPONENTES DEL MOTOR CFM56-5A, -5B, -7B (CONTINUACIÓN)

PARTE	MODELO	TRABAJOS A EFECTUAR
Montante Trasero del Motor.	CFM56-5A,-5B.	Reparación de acuerdo al manual de mantenimiento del fabricante.
Conjunto de Arnés.	CFM56-5A,-5B.	Reparación de acuerdo al manual de mantenimiento del fabricante.
Tubos, Ductos y Mangueras.	CFM56-5A, -5B.	Reparación de sellos.
Ensamble de Tobera y cuerpo central.	CFM56-5A y 5B.	Reparación de acuerdo al manual de mantenimiento del fabricante.
Bomba de Combustible.	CFM56-5A y 5B.	Reparación de acuerdo al manual de mantenimiento del fabricante.
Sensor de Velocidad N1.	CFM56-5A y 5B.	Reparación de acuerdo al manual de mantenimiento del fabricante.
Tanque de Aceite.	CFM56-5A y 5B.	Reparación de acuerdo al manual de mantenimiento del fabricante.
Marcha.	CFM56-5A y 5B.	Reemplazo de la Placa de Identificación.
Enfriador de aceite de la IDG.	CFM56-5A y 5B.	Reparación de acuerdo al manual de mantenimiento del fabricante.
Válvula de la Marcha.	CFM56-5A y 5B.	Reparación de acuerdo al manual de mantenimiento del fabricante.
Unidad Hidromecánica (HMU).	CFM56-5A y 5B.	Reparación de acuerdo al manual de mantenimiento del fabricante.

Fecha de emisión.

México D. F., a 28 de Febrero de 2013.

Este permiso no es transferible, y cualquier modificación en las limitaciones o en la localización del Taller Aeronáutico, deberá ser solicitada a la Dirección General de Aeronáutica Civil.

Cualquier alteración de este permiso será sancionado conforme a lo establecido en la Ley de Aviación Civil.

Especificaciones de Operación

Modificación Núm. 6

Limitaciones:

La Clasificación establecida en el Permiso de Taller Aeronáutico denominado Snecma America Engine Services, S.A. de C.V., número 362, está limitada conforme a las siguientes especialidades y clases:

SERVICIOS ESPECIALIZADOS

- INSPECCIONES BOROSCÓPICAS.
- DESMELLADO CON BOROSCÓPIO.
- SOLDADURA GTAW (SOLDADURA DE ARCO DE TUNGSTENO).
- APLICACIÓN DE RECUBRIMIENTO TÉRMICO, TERMO-ROCIADO (PLASMA, HVOF, ARC-WELDING).
- INSPECCIONES NO DESTRUCTIVAS POR LOS MÉTODOS DE:
 - PARTÍCULAS MAGNÉTICAS.
 - LÍQUIDOS PENETRANTES.
 - CORRIENTES PARASITAS.

NON A CONTROLLED COPY

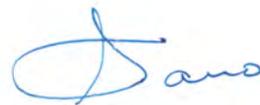
Estoy de acuerdo en el contenido de las Especificaciones de Operación del Permiso de Taller y asumo el compromiso de desarrollar los trabajos conforme a la normatividad mexicana y los manuales de mantenimiento aplicables.



RESPONSABLE DEL TALLER
ING. RAFAEL HERNÁNDEZ RAZO
Cédula Profesional No. 1315948

México D.F., a 28 de Febrero de 2013.

ATENTAMENTE



AGUSTÍN CANO GALVÁN
DIRECCIÓN GENERAL ADJUNTA DE AVIACIÓN

Este permiso no es transferible, y cualquier modificación en las limitaciones o en la localización del Taller Aeronáutico, deberá ser solicitada a la Dirección General de Aeronáutica Civil.

Cualquier alteración de este permiso será sancionado conforme a lo establecido en la Ley de Aviación Civil.

ANEXO5

A003 . Ratings and Limitations

HQ Control: 01/30/2004

HQ Revision: 010

The Certificate Holder is authorized the following Ratings and/or Limitations:

Class Ratings

None authorized

Limited Ratings

<u>Rating</u>	<u>Manufacturer</u>	<u>Make/Model</u>	<u>Limitations</u>
Airframe	Airbus	A318, A319, A320 and A321 Series	Limited to QEC inspections, repairs, and removal/installation. Engine borescope inspections, borobending, and engine on wing maintenance in accordance with the Aircraft Maintenance Manual and limited to the engines listed in the aircraft Type Certificate.
	Boeing	B737-600, 700, 800 and 900 series	Limited to QEC inspections, repairs, and removal/installation. Engine borescope inspections, borobending, and engine on wing maintenance in accordance with the Aircraft Maintenance Manual and limited to the engines listed in the aircraft Type Certificate.
	Boeing	B737-300, 400 and 500 series	Limited to Engine on wing inspection and maintenance in accordance with the Aircraft Maintenance Manual. Limited to the engines listed in the aircraft Type Certificate.
Powerplant	CFM International	CFM 56-5, 5A, 5B and 5C series	Limited to Inspection, repair and overhaul in accordance with manufacturers manuals or other data approved by the administrator.
	CFM International	CFM 56-7 series	Limited to Inspection, repair and overhaul in accordance with manufacturers manuals or other data approved by the administrator.
Accessories	From the accepted Capability List, as amended.	From the accepted Capability List, as amended.	Limited to cleaning, visual inspections, and repairs to QEC items and Accessories for CFM 56-5A, CFM 56-5B and CFM56-7B Power plants listed on the FAA accepted capability list as amended.
Nondestructive Inspection, Testing, and Processing			Limited to Fluorescent Penetrant, Magnetic Particle, and Eddy Current Inspections related to Engines, QEC items, and Accessories for CFM 56-5A, CFM 56-5B and CFM56-7B Power plants in accordance with manufacturers manuals or other data approved by the administrator.

NON A CONTROLLED COPY

Limited Ratings - Specialized Services

Rating Specifications

Limitations

Rating Specifications

Welding In accordance with manufacturers manuals or other data approved by the administrator and AWS D17.1.

Limitations

Limited to Engines, QEC items, and Accessories for CFM 56-5A, CFM 56-5B and CFM56-7B Power plants.

-
1. Issued by the Federal Aviation Administration.
 2. These Operations Specifications are approved by direction of the Administrator.



Digitally signed by Jim Nunley, Principal Maintenance Inspector (SW23)
[1] EFFECTIVE DATE: 11/26/2014, [2] AMENDMENT #: 13
DATE: 2014.11.26 11:19:53 -06:00

3. I hereby accept and receive the Operations Specifications in this paragraph.

Digitally signed by Jorge M Viladoms on behalf of Viladoms Fernandez, Jorge
Marcos, Director of Quality Assurance
DATE: 2014.11.26 13:00:52 -06:00

NON-A CONTROLLED COPY

ANEXO 6



The Quality Manager
**SNECMA AMERICA ENGINE SERVICES
S.A de C.V.**
CARRETERA ESTATAL 200
QUERETARO TEQUISQUIAPAN KM 22+547
INTERIOR "B1" DEL PARQUE INDUSTRIAL
AEROSPACIAL
MUNICIPIO DE COLON, QUERETARO
MEXICO

Cologne, 26 March 2014

Ref. Letter: EASA D (2014)/F5 10/Rev 0/ EASA.145.0390/51103

**Subject: EASA Approval of Part- 145 Maintenance Organisation Exposition
and/or associated documents**

Dear Sir or Madam,

Following a positive recommendation from **DGAC-France**, the European Aviation Safety Agency hereby confirms that the following document is approved in accordance with EASA Part-145.

EASA.145.0390

Certifying Staff List Reference SAMES Certifying Staff List Rev 17 dated 25 February 14

You are reminded that any amendments to the document require the prior approval of EASA (Part-145.B.40 (1)).

Yours faithfully,

Marc Gagnoli

Continuing Airworthiness Maintenance Oversight Coordinator

Copy: DGAC-France – TV reference:1450390TV140321

EASA Certifying Staff Roster

LT-009

Revision: 17

Pág 1 / 1

Revision Date: 25-Feb-14

No	Name	Job Position	Stamp	Autorization for	Scope of Approval			
1	MUÑOZ MONTAÑO SAMUEL	CONFORMITY PRODUCT MANAGER	036	E	B1 Engine In Accordance with Certification Authorization	Orig. Issue: Nov 01, 2011	Ren. Date: Dec 01, 2012	Expires: Dec 01, 2014
2	SÁNCHEZ ANGELES MIGUEL	INSPECTION SUPERVISOR	044	E	C7 Components other than Complete Engine In Accordance with Certification Authorization	Orig. Issue: Nov 11, 2013	Ren. Date: Nov 11, 2013	Expires: Nov 11, 2015
3	URRUTIA SOLARES TANIA LORENA	CONFORMITY PRODUCT ANALYST	126	E	B1 Engine In Accordance with Certification Authorization	Orig. Issue: Feb 25, 2014	Ren. Date: Feb 25, 2014	Expires: Feb 25, 2016

NON A CONTROLLED COPY


 Director of Quality Assurance

EASA Acknowledge

ANEXO 7

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

NORMA Oficial Mexicana NOM-145/1-SCT3-2001, Que regula los requisitos y especificaciones para el establecimiento y funcionamiento del taller aeronáutico.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

AARON DYCHTER POLTOLAREK, Subsecretario de Transporte y Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Transporte Aéreo, con fundamento en los artículos 36 fracciones I y XII de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 38 fracción II, 40 fracciones I, III y XVI, 41 y 47 fracción IV de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 4, 6 fracción III y 11 antepenúltimo, penúltimo y último párrafos de la Ley de Aviación Civil; 28 y 34 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 139 al 146 del Reglamento de la Ley de Aviación Civil; 6 fracción XIII y 18 fracciones XIV, XV y XXXI del Reglamento Interior de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, y demás disposiciones aplicables, y

CONSIDERANDO

Que la Ley de Aviación Civil estipula que para el establecimiento de Talleres Aeronáuticos se requerirá de permiso, el cual podrá otorgarse a personas físicas o morales mexicanas o extranjeras.

Que el Reglamento de la Ley de Aviación Civil introduce la figura del Taller Aeronáutico, como aquella instalación destinada al mantenimiento o la reparación de aeronaves y de sus componentes, que incluyen sus accesorios, sistemas y partes, y también la fabricación o ensamblaje, siempre y cuando se realicen con el fin de dar mantenimiento o para reparar aeronaves en el propio Taller Aeronáutico.

Que el mayor número de las aeronaves que operan en el espacio aéreo mexicano, por el constante desarrollo tecnológico de los sistemas que utilizan, exige el cumplimiento de disposiciones que refuercen la calidad en las tareas de mantenimiento, las cuales se centran en el Taller Aeronáutico.

Que es de vital importancia dictar los requerimientos y especificaciones para el establecimiento y funcionamiento de los Talleres Aeronáuticos, con la finalidad de asegurar que los trabajos de mantenimiento y reparación; así como de fabricación o ensamblaje (para dar mantenimiento y/o reparación) a las aeronaves, se realicen conforme a los lineamientos establecidos en la Ley de Aviación Civil y su Reglamento, así como en los procedimientos establecidos por las entidades responsables del diseño de tipo de las aeronaves, accesorios y/o componentes, y avalados por la Autoridad Aeronáutica, ello con la finalidad de proteger las vías generales de comunicación y la seguridad de sus usuarios.

Que la Ley de Aviación Civil señala que la navegación civil en el espacio aéreo sobre territorio nacional, se rige además de lo previsto en dicha ley, por los tratados en los que los Estados Unidos Mexicanos sea parte, siendo el caso que México es signatario del Convenio sobre Aviación Civil Internacional, celebrado en la ciudad de Chicago, Illinois, Estados Unidos de América, en 1944, en el cual se norma la habilitación y funcionamiento de Talleres Aeronáuticos.

Que habiéndose dado cumplimiento al procedimiento establecido en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su Reglamento, para la emisión de Normas Oficiales Mexicanas, con fecha 28 de septiembre de 2000, se publicó en el **Diario Oficial de la Federación**, el Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-145/1-SCT3-2000, Que regula los requisitos y especificaciones para el establecimiento y funcionamiento del Taller Aeronáutico.

Que durante el plazo de 60 días naturales a que hace referencia la fracción I del artículo 47 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, la Manifestación de Impacto Regulatorio a que aluden los artículos 45 de la ley mencionada y 32 de su Reglamento, estuvo a disposición del público para su consulta.

Que en el plazo señalado, los interesados presentaron sus comentarios al Proyecto de Norma Oficial Mexicana de referencia, los cuales fueron analizados en el seno del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Transporte Aéreo, dándose respuesta a los mismos a través del **Diario Oficial de la Federación** el 31 de agosto de 2001, integrándose a la Norma Oficial Mexicana, las observaciones procedentes, y previas algunas adecuaciones de forma, he tenido a bien expedir la siguiente:

**NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-145/1-SCT3-2001, QUE REGULA LOS REQUISITOS
Y ESPECIFICACIONES PARA EL ESTABLECIMIENTO Y FUNCIONAMIENTO
DEL TALLER AERONAUTICO**

INDICE

1. Objetivo y campo de aplicación
2. Definiciones y abreviaturas
3. Disposiciones generales
4. Manual de Procedimientos del Taller Aeronáutico
5. Clasificación de Talleres Aeronáuticos
6. Sistema de garantía de calidad
7. Solicitud de permiso
8. Cambios en las especificaciones de operación
9. Responsable del Taller Aeronáutico
10. Personal
11. Instalaciones, equipos y herramientas
12. Operación del Taller Aeronáutico
13. Talleres Aeronáuticos con la modalidad de servicios a terceros
14. Funciones y obligaciones del permisionario
15. Limitaciones del permiso
16. Tareas del permisionario
17. Reporte de las condiciones defectuosas o de no aeronavegabilidad
18. Requisitos para Talleres Aeronáuticos extranjeros
19. Grado de concordancia con normas y lineamientos internacionales y con las normas mexicanas tomadas como base para su elaboración
20. Bibliografía
21. Observancia de esta Norma
22. De la evaluación de la conformidad
23. Sanciones
24. Vigencia

1. Objetivo y campo de aplicación

El objetivo de la presente Norma Oficial Mexicana, es regular los requisitos y especificaciones para el establecimiento y funcionamiento de los Talleres Aeronáuticos, por lo tanto, su campo de aplicación está representado por aquellos solicitantes que pretendan establecer y operar un Taller Aeronáutico, y por todos los permisionarios, personal técnico aeronáutico y responsables de Talleres Aeronáuticos que se mencionan en la presente Norma Oficial Mexicana.

2. Definiciones y abreviaturas

Para los efectos de la presente Norma Oficial Mexicana, se consideran las siguientes definiciones y abreviaturas:

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

2.2. Aeronavegabilidad: Condición en la que una aeronave, sus componentes y/o accesorios, cumplen con las especificaciones de diseño del certificado de tipo, suplementos y otras aprobaciones de modificaciones menores y, por lo tanto, determina que dicha aeronave, sus componentes y/o accesorios, operan de una manera segura para cumplir con el propósito para el cual fueron diseñados.

2.3. Actuación humana: Capacidades y limitaciones humanas que repercuten en la seguridad y eficiencia de las operaciones aeronáuticas.

2.4. Alteración o Modificación: Sustituir alguna parte de una aeronave mediante el reemplazo de una unidad de equipamiento, por otra de diferente tipo que no sea parte del diseño de tipo de la aeronave.

2.5. Alteración mayor o Modificación mayor: Alteración o modificación no indicada en las especificaciones del certificado de tipo de una aeronave, planeador, motor, hélice, componente y/o accesorio, según aplique, que puede afectar significativamente su peso, equilibrio, resistencia estructural, rendimientos, funcionamiento de la planta motopropulsora, características de vuelo u otras cualidades que afecten su aeronavegabilidad, o aquella que no se efectúa de acuerdo con prácticas recomendadas o que no puede realizarse mediante operaciones básicas.

2.6. Alteración menor o Modificación menor: Alteración o modificación que no es una alteración mayor.

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

2.8. Autoridad de aviación civil: Autoridad rectora de un país extranjero, en materia aeronáutica.

2.9. Certificado de Aeronavegabilidad: Documento oficial que acredita que la aeronave está en condiciones técnicas satisfactorias para realizar operaciones de vuelo.

2.10. Concesionario de transporte aéreo: Sociedad mercantil constituida conforme a las leyes mexicanas, a la que la Secretaría de Comunicaciones y Transportes otorga una concesión para la explotación del servicio de transporte aéreo de servicio al público nacional regular, y es de pasajeros, carga, correo o una combinación de éstos, está sujeto a rutas nacionales, itinerarios y frecuencias fijos, así como a las tarifas registradas y a los horarios autorizados por la Secretaría.

2.11. ELT: Equipo transmisor localizador de emergencia.

2.12. Garantía de calidad: Todas las actividades planificadas y sistemáticas realizadas dentro del sistema de calidad, que se ha demostrado son necesarias para proporcionar una confianza adecuada de que la entidad cumplirá con los requisitos de calidad.

2.13. hp(s): Caballo(s) de potencia (Horse Power), unidad de medida de potencia en el sistema inglés.

2.14. Información técnica: Toda la información requerida para la actividad aeronáutica sobre diseño, fabricación, armado, mantenimiento, capacitación y operación.

2.15. kg(s): Kilogramo(s).

2.16. Liberación de mantenimiento o retorno a servicio: Procedimiento mediante el cual se declara en el libro de bitácora de la aeronave o documentos correspondientes, que el trabajo realizado a la aeronave, componente y/o accesorio, cumple con los requisitos técnicos indicados por la entidad responsable del diseño de tipo y/o por la Autoridad Aeronáutica, y que puede regresar a su operación normal.

2.17. Libro de bitácora: Documento oficial que se lleva a bordo de la aeronave, en el cual se lleva un registro de los parámetros operacionales más importantes de la misma, mantenimiento, fallas registradas, antes o durante el vuelo, acciones tomadas al respecto y tiempos de la aeronave.

2.18. Licencia: Documento oficial otorgado por la Autoridad Aeronáutica al personal técnico aeronáutico, necesario para poder ejercer sus funciones, de acuerdo con la clasificación y capacidades descritos en el mismo.

2.19. Mantenimiento: Cualquier acción o combinación de acciones de inspección, reparación, alteración o corrección de fallas o daños de una aeronave, componente y/o accesorio.

2.20. Mantenimiento correctivo: Acciones requeridas por una aeronave, componente y/o accesorio, para restablecer su condición de operación, ante la ocurrencia de una falla o daño.

2.21. Mantenimiento preventivo: Acciones requeridas en intervalos o sucesos definidos, para evitar o postergar la aparición u ocurrencia de una falla o daño en una aeronave, componente y/o accesorio.

2.22. Operador aéreo: El propietario o poseedor de una aeronave de Estado, de las comprendidas en el artículo 5 fracción II inciso a) de la Ley de Aviación Civil, así como de transporte aéreo privado no comercial, mexicana o extranjera.

2.23. OACI: Organización de Aviación Civil Internacional.

2.24. Permisionario del Taller Aeronáutico: Persona física o moral, mexicana o extranjera, a la cual se le otorga un permiso para establecer un Taller Aeronáutico.

2.25. Permisionario de transporte aéreo: Persona moral o física, en el caso del servicio aéreo privado comercial, nacional o extranjera, a la que la Secretaría de Comunicaciones y Transportes otorga un permiso para la realización de sus actividades, pudiendo ser la prestación del servicio de transporte aéreo internacional regular, nacional e internacional no regular y privado comercial.

2.26. Reparación: Acción de mantenimiento a una aeronave, componente y/o accesorio, a fin de restablecer su condición de operación normal.

2.27. Reparación mayor: Reparación que no se puede llevar a cabo con prácticas aceptadas, es decir, aquellas que se encuentran en los manuales de mantenimiento de una aeronave, o que sean realizadas por operaciones elementales, o que si son mal efectuadas pueden afectar apreciablemente el peso, balance, resistencia estructural, rendimientos, operación del motor, características del vuelo u otras cualidades que afecten la aeronavegabilidad de las aeronaves.

2.28. Reparación menor: Aquella reparación que no es mayor.

2.29. Responsable del Taller Aeronáutico: Persona física acreditada por la Autoridad Aeronáutica, responsable de la operación y funcionamiento del Taller Aeronáutico, así como de las actividades de mantenimiento y reparación de aeronaves y sus componentes, conforme a los términos del permiso otorgado por dicha Autoridad, para efectuar las actividades mencionadas.

2.30. Secretaría: La Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

2.31. Taller Aeronáutico: Es aquella instalación destinada al mantenimiento y/o reparación de aeronaves y de sus componentes, que incluyen sus accesorios, sistemas y partes, así como a la fabricación o ensamblaje, siempre y cuando se realicen con el fin de dar mantenimiento o para reparar aeronaves en el propio Taller Aeronáutico.

2.32. Unidad de verificación: Persona física o moral que realiza actos de verificación.

2.33. Verificación: La constatación ocular o comprobación mediante muestreo, medición, pruebas de laboratorio o examen de documentos, que se realizan para evaluar la conformidad en un momento determinado.

3. Disposiciones generales

3.1. Todo trabajo de reparación y mantenimiento, así como modificación, fabricación o ensamblaje (con el fin de dar mantenimiento y/o reparación), que pretenda efectuarse a las aeronaves con marcas de nacionalidad y matrícula mexicanas, sus componentes y/o accesorios, deberá realizarse en un Taller Aeronáutico, el cual deberá cumplir con lo establecido en la presente Norma Oficial Mexicana.

3.2. Los trabajos de reparación y mantenimiento, así como modificación, fabricación o ensamblaje (con el fin de dar mantenimiento y/o reparación), que pretendan efectuarse a las aeronaves con marcas de nacionalidad y matrícula extranjera, sus componentes y/o accesorios, se llevarán a cabo conforme a las disposiciones establecidas por el país de registro de matrícula de la aeronave o, en su caso, de acuerdo a los convenios bilaterales celebrados entre México y el país de registro de matrícula de la aeronave.

3.3. Todo trabajo de reparación y mantenimiento, así como modificación, fabricación o ensamblaje (con el fin de dar mantenimiento y/o reparación) a las aeronaves, componentes y/o accesorios que no pueda efectuarse en ningún Taller Aeronáutico en México, se deberá realizar en talleres en el extranjero, de conformidad con los lineamientos que sobre el servicio de mantenimiento y/o reparación de aeronaves y sus componentes en el extranjero, establezca la Norma Oficial Mexicana correspondiente.

4. Manual de Procedimientos del Taller Aeronáutico

4.1. El solicitante para la emisión de un permiso de Taller Aeronáutico para la reparación y el mantenimiento, así como modificación, fabricación o ensamblaje (con el fin de dar mantenimiento y/o reparación) a aeronaves, sus componentes y/o accesorios, debe proporcionar a la Autoridad Aeronáutica, su Manual de Procedimientos del Taller Aeronáutico, el cual debe concordar con los requisitos descritos en la presente Norma Oficial Mexicana, y contener la información que sobre el contenido del Manual de Procedimientos del Taller Aeronáutico, establezca la Norma Oficial Mexicana correspondiente.

5. Clasificación de Talleres Aeronáuticos

5.1. Para la modalidad del servicio prestado, los Talleres Aeronáuticos pueden ser de:

5.1.1. Servicio al público y/o

5.1.2. Servicio privado.

5.2. Los Talleres Aeronáuticos, se dividen en tres categorías:

5.2.1. Categoría 1: Fabricación o ensamblaje (con el fin de dar mantenimiento y/o reparación).

5.2.2. Categoría 2: Reparación mayor y alteración mayor.

5.2.3. Categoría 3: Mantenimiento.

5.3. La categoría del Taller Aeronáutico será aplicable a las siguientes especialidades:

5.3.1. Planeadores.

5.3.2. Helicópteros.

5.3.3. Motores.

5.3.4. Hélices.

5.3.5. Radio.

5.3.6. Instrumentos.

5.3.7. Accesorios.

5.3.8. Servicios especializados.

5.3.9. Otros.

5.4. Los Talleres Aeronáuticos en sus diferentes categorías y especialidades, se clasifican por marca, modelo de aeronave y de componente, sobre los cuales puedan realizar los trabajos correspondientes de acuerdo con lo siguiente:

5.4.1. Planeadores.

Clase 1: Aeronaves con un peso máximo de despegue hasta de 3,000 kgs.

Clase 2: Aeronaves con un peso máximo de despegue de más de 3,000 kgs. y hasta 6,000 kgs.

Clase 3: Aeronaves con un peso máximo de despegue de más de 6,000 kgs. y hasta 12,000 kgs.

Clase 4: Aeronaves con un peso máximo de despegue superior a 12,000 kgs.

5.4.2. Helicópteros.

Clase 1: Helicópteros con un peso máximo de despegue hasta 3,000 kgs.

Clase 2: Helicópteros con un peso máximo de despegue superior a 3,000 kgs.

5.4.3. Motores.

Clase 1: Motores alternativos con una potencia de hasta 450 hps (excepto motores radiales).

Clase 2: Motores alternativos con una potencia superior a 450 hps (incluye motores radiales con cualquier potencia).

Clase 3: Motores de Turbina.

5.4.4. Hélices.

Clase 1: Hélices de paso fijo o ajustable en tierra, construidas de madera, metal o construcción compuesta.

Clase 2: Hélices de paso variable.

5.4.5. Radio.

Clase 1: Equipos de radiocomunicación.

Clase 2: Equipos de radionavegación.

Clase 3: Equipos de radar.

5.4.6. Instrumentos.

Clase 1: Instrumentos mecánicos.

Clase 2: Instrumentos giroscópicos.

Clase 3: Instrumentos eléctricos.

Clase 4: Instrumentos electrónicos.

5.4.7. Accesorios.

Clase 1: Accesorios mecánicos: Accesorios mecánicos que dependen para su operación, de la fricción, la energía hidráulica, enlaces mecánicos o presión neumática, incluyendo frenos de rueda de la aeronave, bombas accionadas mecánicamente, carburadores, conjuntos de ruedas de la aeronave, montantes de amortiguadores y mecanismos servo hidráulicos.

Clase 2: Accesorios eléctricos: Accesorios eléctricos que funcionan con energía eléctrica para su operación, y generadores, incluyendo arrancadores, reguladores de voltaje, motores eléctricos, bombas de combustible accionadas eléctricamente, magnetos o accesorios similares.

Clase 3: Accesorios electrónicos: Accesorios electrónicos que funcionan utilizando elementos transistorizados, electrónicos o dispositivos similares, incluyendo controles de sobrecarga, controles de temperatura, de acondicionamiento de aire o controles electrónicos similares.

5.4.8. Servicios especializados.

- Componentes de tren de aterrizaje;
- Dispositivos de flotación (incluye chalecos salvavidas, lanchas y lanchas-tobogán, entre otros);
- Contenedores a presión (tanques de oxígeno, botellas extintoras, entre otros);
- Inspecciones, pruebas y ensayos no destructivos;
- Equipo de emergencia y de supervivencia (toboganes, ELT, botiquines de primeros auxilios, entre otros);
- Palas de rotor;
- Calibración, reparación y/o mantenimiento de equipo y herramienta de precisión;
- Materiales compuestos;
- Maquinado;
- Soldadura;
- Trabajos de fabricación para mantenimiento y/o reparación;
- Pintura de aeronaves, componentes y accesorios, y
- Pesado de aeronaves.

Los Talleres Aeronáuticos que cuenten con esta especialidad, no podrán subcontratar ningún trabajo.

5.4.9. Otros.

Cualquier otra actividad que la Autoridad Aeronáutica considere, de acuerdo a las necesidades y avances tecnológicos de las aeronaves, sus componentes y/o sistemas.

6. Sistema de garantía de calidad

6.1. El sistema de garantía de calidad debe incluirse en el Manual de Procedimientos del Taller Aeronáutico, y deberá cumplir con los requisitos que sobre el contenido del Manual de Procedimientos del Taller Aeronáutico, establezca la Norma Oficial Mexicana correspondiente.

7. Solicitud de permiso

7.1. Para el establecimiento de Talleres Aeronáuticos, se deberá presentar una solicitud ante la Secretaría, indicándose la categoría y especialidad que se desea incluir en sus especificaciones de operación, de conformidad con el artículo 140 fracción VI del Reglamento de la Ley de Aviación Civil y el numeral 5. de la presente Norma Oficial Mexicana.

7.2. La solicitud deberá estar acompañada con la documentación indicada en el artículo 140 del Reglamento de la Ley de Aviación Civil.

7.3. Para el cumplimiento del requisito indicado en la fracción IV del artículo 140 del Reglamento de la Ley de Aviación Civil, la calificación técnica del personal técnico aeronáutico a emplear en forma directa o a través de terceros, además de cumplir con los requisitos que para la obtención y revalidación de licencias al personal técnico aeronáutico, establezca la Norma Oficial Mexicana correspondiente, deberá cumplir lo siguiente:

7.3.1. Personal técnico aeronáutico empleado en forma directa.

Se deberá incluir a la relación del personal técnico, los siguientes documentos de cada persona, los cuales, a su vez, deberán cumplir con los requisitos del numeral 10. de la presente Norma Oficial Mexicana:

- a) Comprobantes de cursos iniciales y periódicos tomados, y que corresponderán a las especialidades que pretende el solicitante de un permiso del Taller Aeronáutico; estos cursos deberán haber sido tomados por lo menos en el último año, tomando como fecha de referencia la indicada en la solicitud a que se refiere el numeral 7.1.;

- b) Copia de las licencias expedidas por la Autoridad Aeronáutica, con la capacidad en la especialidad que el solicitante del permiso del Taller Aeronáutico pretende;
- c) El personal técnico que estará designado en las áreas de inspección (denominado también como de control de calidad), deberá tener experiencia en este puesto y en las marcas y modelos de aeronave, componente y/o accesorio que pretende el solicitante del permiso del Taller Aeronáutico, de por lo menos tres años en dicha área, o dos años como técnico en mantenimiento, trabajando en la aeronave componente y/o accesorio de que se trate, y deberá haber completado un curso de instrucción reconocido por la Autoridad Aeronáutica, que le proporcione un grado equivalente de experiencia práctica. En el caso de que el solicitante del permiso del Taller Aeronáutico pretenda realizar el mantenimiento de aeronaves, componentes y/o accesorios, que por el avance tecnológico sean nuevos en el mercado, éste contratará, a personal técnico en la especialidad que pretende y a los asesores necesarios para formar la experiencia de su personal, de conformidad con lo establecido en el artículo 93 del Reglamento de la Ley de Aviación Civil, o bien, le proporcionará al personal técnico aeronáutico a su servicio, un curso de instrucción reconocido por la Autoridad Aeronáutica, que le aporte un grado equivalente de experiencia práctica, y
- d) Se deberá demostrar, mediante la verificación que la Autoridad Aeronáutica realice, que el personal asignado a las áreas de producción, para realizar el mantenimiento y reparación, así como modificación, fabricación o ensamblaje (para efectos de mantenimiento y/o reparación), en la marca y modelo de aeronave o componente, ha laborado al menos un periodo de seis meses en los últimos dos años, en el mismo puesto, tomando como fecha de referencia la indicada en la solicitud presentada a la Autoridad Aeronáutica. El personal técnico aeronáutico que no cumpla esta condición, podrá ser contratado únicamente como auxiliar del personal titular que ejecutará los trabajos en el área de producción, por un periodo de 6 meses. Después de este periodo podrá ocupar el puesto que le sea asignado en el área de producción.

7.3.2. Personal técnico aeronáutico empleado a través de terceros.

El solicitante del permiso del Taller Aeronáutico que emplee personal a través de terceros, verificará conjuntamente con la Autoridad Aeronáutica, el cumplimiento de requisitos del numeral 7.3.1. de la presente Norma Oficial Mexicana.

7.4. Para el cumplimiento de los requisitos indicados en el artículo 140 fracción VII del Reglamento de la Ley de Aviación Civil, el solicitante de permiso para establecer un Taller Aeronáutico deberá presentar lo siguiente:

7.4.1. Planos de ubicación del Taller Aeronáutico.

7.4.2. Planos de distribución de las áreas, según aplique, indicando:

- (a) Distribución del sistema eléctrico y de iluminación.
- (b) Distribución del sistema neumático.
- (c) Distribución del sistema hidráulico.
- (d) Distribución del sistema de agua.
- (e) Distribución del sistema de seguridad industrial y de protección civil.
- (f) Distribución de los sistemas de reciclaje y tratamiento de residuos.

La ubicación y distribución de áreas del Taller Aeronáutico deberán cumplir con lo establecido en el numeral 11. de la presente Norma Oficial Mexicana.

7.5. Los permisos del Taller Aeronáutico, a menos que terminen o sean revocados de conformidad con lo dispuesto por los artículos 14 fracciones II, III, IV y V y 15 de la Ley de Aviación Civil, respectivamente, permanecerán vigentes por plazo indefinido.

7.6. Sin perjuicio de lo establecido en el artículo 15 de la Ley de Aviación Civil, y de conformidad con lo señalado en la fracción XIII del artículo antes referido, en los permisos del Taller Aeronáutico que otorgue la Autoridad Aeronáutica, se deberán incluir las siguientes causales de revocación:

7.6.1. Cambio de domicilio del Taller Aeronáutico, sin previa autorización de la Autoridad Aeronáutica.

7.6.2. Enajenación parcial o total del equipo y/o herramientas, instalaciones, información técnica u otros elementos, que sirvieron de base para otorgar el permiso del Taller Aeronáutico.

7.6.3. Liquidación de personal técnico aeronáutico o cancelación de contratos o convenios a través de terceros para emplear personal técnico aeronáutico, lo cual no permita realizar los trabajos de mantenimiento, reparación, modificación, fabricación o ensamblaje (para efectos de mantenimiento y/o reparación), de conformidad con lo establecido con el numeral 10.13.

7.6.4. Por mala ejecución de algún trabajo, el cual haya sido reportado en forma expresa a la Autoridad Aeronáutica y haya sido comprobado fehacientemente por la misma.

7.7. El pago de los derechos correspondientes por el otorgamiento del permiso del Taller Aeronáutico, se realizará conforme a lo establecido en la Ley Federal de Derechos.

7.8. La Autoridad Aeronáutica otorgará el permiso para el establecimiento y funcionamiento del Taller Aeronáutico, de conformidad con lo establecido en el artículo 13 de la Ley de Aviación Civil.

7.9. La continuidad de la vigencia del permiso del Taller Aeronáutico, dependerá de que el mismo siga cumpliendo en todo momento con los requisitos que le fueron solicitados para su establecimiento.

8. Cambios en las especificaciones de operación

8.1. Los permisionarios de un Taller Aeronáutico podrán solicitar modificaciones a las limitaciones de las especificaciones de operación de su permiso, para lo cual deberán cumplir con lo siguiente:

8.1.1. Para incrementar la categoría y especialidad del Taller Aeronáutico, se deberá presentar una solicitud acompañada de la documentación a que hacen referencia las fracciones IV, VI, VIII, IX y X del artículo 140 del Reglamento de la Ley de Aviación Civil. Respecto al Manual de Procedimientos del Taller Aeronáutico a que hace referencia la fracción X antes mencionada, se deberá presentar la enmienda correspondiente a dicho Manual, por motivo de la ampliación en la capacidad del Taller Aeronáutico; asimismo, deberán cumplir los siguientes requerimientos:

- a) Cumplir con lo indicado en el numeral 7.3., si se está contratando nuevo personal técnico aeronáutico o, en su caso, actualizar los documentos indicados en el numeral 7.3.1., que estén relacionados con la capacidad técnica del personal, acorde con la solicitud para incrementar la capacidad del Taller Aeronáutico.
- b) Si los incrementos en la capacidad del Taller Aeronáutico implican ampliaciones en las instalaciones del mismo, se deberán cumplir los requisitos del artículo 140 fracción VII del Reglamento de la Ley de Aviación Civil y los indicados en el numeral 7.4., en lo relativo al incremento de capacidad del Taller Aeronáutico.

8.1.2. De conformidad con lo establecido en el antepenúltimo párrafo del artículo 140 del Reglamento de la Ley de Aviación Civil, la Autoridad Aeronáutica constatará el cumplimiento de las fracciones IV, V, VI, VII, VIII, IX y X del mencionado artículo, antes de que incremente la categoría y especialidad del Taller Aeronáutico al permiso respectivo.

8.2. Sin detrimento a lo establecido con el numeral 12.11., un permisionario del Taller Aeronáutico podrá solicitar cambios de limitaciones de operación del Taller Aeronáutico, para que le sea retirado de su permiso del Taller Aeronáutico, alguna de las clasificaciones indicadas en las especificaciones de operación, de acuerdo a su interés, para lo cual presentará la solicitud correspondiente ante la Autoridad Aeronáutica.

8.3. Los cambios de domicilio en la ubicación del Taller Aeronáutico deberán estar previamente autorizados por la Autoridad Aeronáutica, por lo que será necesario cumplir lo siguiente:

8.3.1. Presentar la solicitud de autorización de cambio de domicilio.

8.3.2. Anexar a su solicitud de autorización de cambio de domicilio, los planos esquemáticos de las nuevas instalaciones, de conformidad con lo establecido en el numeral 7.4.

8.3.3. La Autoridad Aeronáutica, constatará el cumplimiento del numeral 7.4., en lo referente a las nuevas instalaciones del Taller Aeronáutico, antes de otorgar la autorización correspondiente.

8.4. Todas las demás modificaciones a los permisos del Taller Aeronáutico, no indicadas en esta sección, serán resueltas por la Autoridad Aeronáutica.

9. Responsable del Taller Aeronáutico

9.1. El responsable de un Taller Aeronáutico con las especialidades de planeadores clase 1, motores clase 1 y 2, hélices, radios, instrumentos, accesorios o servicios especializados, deberá cumplir con los requisitos siguientes:

9.1.1. Ser ingeniero en Aeronáutica con título profesional registrado ante la Dirección General de Profesiones, con 6 meses de experiencia, como mínimo, en mantenimiento de aeronaves, o

9.1.2. Ser Técnico en mantenimiento con licencia vigente en la especialidad correspondiente, y con una experiencia no menor de tres años en esa especialidad, la cual demostrará por medio de trabajos efectuados en su especialidad.

9.2. El responsable de un Taller Aeronáutico con las especialidades de planeadores clase 2, 3 y 4, helicópteros clase 1 y 2 o motores clase 3, deberá cumplir con los requisitos siguientes:

9.2.1. Ser ingeniero en Aeronáutica con título profesional registrado ante la Dirección General de Profesiones, con 1 año de experiencia, como mínimo, en mantenimiento de aeronaves.

9.3. El interesado en ocupar el cargo de responsable de un Taller Aeronáutico deberá presentar a la Autoridad Aeronáutica, con una anticipación mínima de diez días hábiles a la fecha de ocupación del cargo, solicitud por escrito acompañada de la siguiente documentación:

9.3.1. Copia de la licencia expedida por la Autoridad Aeronáutica, en la especialidad correspondiente, o copia de la cédula y título profesionales para el caso de ser ingeniero en Aeronáutica, según corresponda, conforme a lo requerido en el numeral 9.1. o 9.2., según aplique. Estos documentos deberán ser acompañados de su original para cotejo.

9.3.2. Curriculum vitae actualizado, anexando copias de los comprobantes de cursos recibidos respecto de las aeronaves, componentes y/o accesorios, a los cuales prestará servicios el Taller Aeronáutico, de acuerdo a sus especialidades.

9.3.3. Documento en el que el permisionario del Taller Aeronáutico lo propone como responsable.

9.3.4. Copia de la carta de aceptación de la responsabilidad del interesado, dirigida al permisionario del Taller Aeronáutico del cual pretende ser responsable. Este documento deberá ser acompañado de su original para cotejo.

9.4. El permisionario del Taller Aeronáutico deberá conceder un nivel de toma de decisión de carácter ejecutivo, al responsable del Taller Aeronáutico.

9.5. La Autoridad Aeronáutica expedirá la autorización correspondiente para los casos en que, previo análisis de la documentación presentada, ésta se considere aceptable, de acuerdo con la operación y funcionamiento del Taller Aeronáutico de que se trate.

9.6. El responsable del Taller Aeronáutico deberá cumplir, además de lo indicado en el artículo 144 del Reglamento de la Ley de Aviación Civil, con las siguientes funciones, atribuciones y responsabilidades:

9.6.1. Conocer la utilización y llenado de los formularios oficiales emitidos por la Autoridad Aeronáutica, en lo referente a trabajos de mantenimiento y certificación de los mismos.

9.6.2. Firmar los formularios correspondientes para la certificación de trabajos que así lo requieran, de acuerdo al Manual de Procedimientos del Taller Aeronáutico.

9.6.3. Firmar la forma DGAC-46 denominada "Certificación de reparación o modificación mayor de planeador, motor o hélice" o el documento equivalente expedido por la Autoridad Aeronáutica, cuando los trabajos efectuados por el Taller Aeronáutico así lo requieran.

9.6.4. Presentar todos los informes técnicos y administrativos que le sean requeridos por la Autoridad Aeronáutica.

9.6.5. Evitar que dentro del Taller Aeronáutico del cual es responsable, se cometan prácticas irregulares u omisiones a los procedimientos aprobados, que pongan en riesgo la operación segura de las aeronaves e instalaciones del Taller Aeronáutico.

9.6.6. Presentar ante la Autoridad Aeronáutica, las enmiendas al Manual de Procedimientos del Taller Aeronáutico, de acuerdo al contenido del Manual de Procedimientos del Taller Aeronáutico, que establezca la Norma Oficial Mexicana correspondiente.

9.6.7. Verificar, en todo momento, que se cumpla con las condiciones y requisitos de carácter técnico que se establecieron para el otorgamiento del permiso del Taller Aeronáutico.

9.6.8. El responsable del Taller Aeronáutico, o un representante designado por él, deberá participar directamente en las verificaciones que realice la Autoridad Aeronáutica.

9.6.9. Cuando el responsable del Taller Aeronáutico deje de laborar en un Taller, seguirá siendo responsable de las funciones, atribuciones y responsabilidades que le hayan correspondido hasta el último momento que laboró en dicho Taller. Sin embargo, podrá ser liberado de las mismas por el permisionario del Taller Aeronáutico, en cualquier momento, si éste así lo considera pertinente. En ambos casos, el responsable del Taller Aeronáutico y el permisionario de éste, deberán notificar por escrito a la Autoridad Aeronáutica, tales circunstancias.

10. Personal

10.1. Todo Taller Aeronáutico empleará al personal necesario para planificar, efectuar, supervisar, inspeccionar y dar la liberación de mantenimiento o retorno a servicio de los trabajos que realice.

10.2. El personal técnico aeronáutico empleado por el Taller Aeronáutico será el encargado de efectuar, supervisar, inspeccionar y dar liberación de mantenimiento o retorno a servicio de los trabajos que realice el Taller.

10.3. El personal técnico aeronáutico empleado por el Taller Aeronáutico deberá contar con la licencia expedida por la Secretaría, de conformidad con las normas oficiales mexicanas aplicables a la clase y especialidad específica para el tipo y características de los trabajos que vaya a realizar.

10.4. El permisionario del Taller Aeronáutico se asegurará de que todo el personal técnico aeronáutico a su servicio, reciba entrenamiento inicial y periódico, apropiado para las tareas y responsabilidades que le hayan asignado. Se deberá incluir la capacitación en conocimientos y habilidades relacionadas con la actuación humana.

10.5. El personal técnico aeronáutico del Taller Aeronáutico, se dividirá básicamente en:

10.5.1. Personal técnico aeronáutico de producción, y

10.5.2. Personal técnico aeronáutico de inspección (o denominado también como de control de calidad).

10.6. El personal técnico aeronáutico de producción será el que ejecute el trabajo. El personal técnico aeronáutico de inspección será el que complete los trabajos mediante la inspección de los mismos, cuando así se requiera.

10.7. Todo el personal referido en el numeral 10.1., antes de ocupar un puesto dentro del Taller Aeronáutico, ya sea de nuevo ingreso o para ascensos, deberá ser evaluado en sus conocimientos y habilidades, por el permisionario del Taller Aeronáutico, a efecto de que éste determine si dicho personal puede desempeñar las actividades que se le asignarán.

10.8. Los registros sobre las evaluaciones a que se refiere el numeral 10.7. deberán estar integrados en el expediente de dicho personal.

10.9. El permisionario del Taller Aeronáutico, de conformidad con lo establecido en el artículo 143 fracción II del Reglamento de la Ley de Aviación Civil, deberá integrar un expediente de cada miembro del personal técnico aeronáutico que labore en dicho Taller, el cual contendrá entre otra información, la siguiente:

10.9.1. Curriculum vitae;

10.9.2. Copia de la documentación profesional y/o técnica de capacidades;

10.9.3. Evaluaciones hechas de conformidad con el numeral 10.7.;

10.9.4. Copia de la licencia expedida por la Autoridad Aeronáutica;

10.9.5. Copia de las constancias de capacitación recibida de conformidad con el numeral 10.4., y

10.9.6. Copia del certificado de aptitud psicofísica vigente, expedido por la Autoridad competente.

10.10. El personal técnico aeronáutico deberá ser capacitado en el trabajo o tener experiencia práctica en los procedimientos, prácticas, métodos de inspección, materiales, herramientas, maquinaria y equipo en general, usado en el trabajo al cual ha sido asignado.

10.11. Cualquier cambio de personal técnico aeronáutico o de puesto asignado, deberá ser notificado a la Secretaría mediante las enmiendas al Manual de Procedimientos del Taller Aeronáutico; asimismo, el permisionario del Taller Aeronáutico podrá notificarlo por escrito directamente a la Secretaría, si así lo considera pertinente.

10.12. El personal del Taller Aeronáutico no deberá ejecutar ninguna actividad dentro del mismo, cuando se encuentre en estado de embriaguez o bajo la influencia de algún narcótico o droga enervante. Cuando el personal se encuentre bajo la influencia de algún narcótico o droga enervante por prescripción médica, dicho personal deberá hacerlo del conocimiento del permisionario del Taller Aeronáutico o del responsable del mismo, quienes, sin afectar los derechos laborales del personal, deberán tomar las medidas pertinentes para evitar se ponga en riesgo la seguridad de los trabajos del Taller o del propio personal.

10.13. La cantidad de personal técnico aeronáutico empleado en el Taller Aeronáutico podrá variar de acuerdo al tipo y volumen de trabajo que éste realice. Sin embargo, el permisionario del Taller Aeronáutico deberá mantener una cantidad suficiente de personal calificado que pueda atender el volumen de trabajo en cada una de las áreas y procesos que las especificaciones de operación del Taller Aeronáutico indique. Cualquier reducción en la cantidad de personal empleado por un Taller Aeronáutico, deberá hacerse sin que con ello se afecte la eficiencia en los trabajos que éste realice, o bien, se provoque el incumplimiento de la presente Norma Oficial Mexicana.

10.14. El personal técnico aeronáutico y demás personal del Taller Aeronáutico, deberá tener conocimiento y acatar las prácticas y lineamientos de seguridad industrial y protección civil, que le sean aplicables.

10.15. El permisionario del Taller Aeronáutico debe mantener un registro de todo el personal técnico aeronáutico que esté a su servicio. Dicho registro debe incluir el alcance de las calificaciones obtenidas por dicho personal, relacionadas con la capacitación, el desempeño en el mismo y los conocimientos de éste.

10.16. El permisionario del Taller Aeronáutico debe informar por escrito a su personal técnico aeronáutico y al responsable del Taller Aeronáutico, el alcance de sus funciones, atribuciones y responsabilidades en el Taller Aeronáutico.

10.17. El registro de una persona que deje de prestar sus servicios al Taller Aeronáutico, y al cual hace referencia el numeral 10.15., debe ser conservado por el permisionario del Taller Aeronáutico, por un lapso de dos años, contados a partir de la fecha en que dicho personal deje de prestar sus servicios.

11. Instalaciones, equipos y herramientas

11.1. El permisionario del Taller Aeronáutico deberá contar con instalaciones para:

11.1.1. Alojar el equipo de trabajo, herramientas y material necesarios para realizar los trabajos que le sean encomendados y para los cuales esté autorizado.

11.1.2. Realizar el trabajo para el cual está autorizado, designando un espacio adecuado para ello.

11.1.3. Designar áreas apropiadas para almacenar, segregar y proteger materiales, partes, equipos, herramientas y suministros diversos.

11.1.4. Proteger adecuadamente las partes y subensambles durante el desensamble, limpieza, inspección, reparación, modificación y ensamblaje.

11.1.5. Proteger y alojar la información técnica, con objeto de que en la realización de trabajos, se proteja a los mismos de elementos climatológicos o polvo.

11.2. El permisionario del Taller Aeronáutico deberá designar espacio suficiente en el Taller Aeronáutico, para la operación de maquinaria y equipo, tomando como base las instrucciones para su instalación y uso.

11.3. El equipo y maquinaria deberá estar lo suficientemente aislado para evitar que:

11.3.1. Los residuos que éstos generen, inadvertidamente contaminen a los ensambles o subensambles, durante procesos de armado, limpieza, inspección, entre otros.

11.3.2. Cuando se trate de equipos y/o maquinaria de pintura, al realizar esta actividad, la pintura atomizada se deposite en otros equipos, maquinaria, partes, ensambles o subensambles. Las áreas designadas para pintura deberán cumplir con el numeral 11.12.

11.3.3. Además de lo previsto en los numerales 7.4. y 11.1.2., los Talleres Aeronáuticos deberán contar con sistemas o procedimientos y áreas designadas en las instalaciones del mismo, para el tratamiento y/o reciclado de partes, materiales y productos de uso general, entre otros, clasificado como material de desecho.

11.4. El permisionario del Taller Aeronáutico deberá destinar un área, en estructura cerrada, para realizar la mayor cantidad posible de trabajo de producción.

11.5. Almacén.

11.5.1. El permisionario del Taller Aeronáutico deberá contar con un almacén de partes, refacciones, materiales y productos de uso general, entre otros, el cual deberá estar aislado del área de trabajo del Taller Aeronáutico.

11.5.2. Se deberá organizar el almacén, de tal manera que se suministren partes, refacciones y materiales, entre otros, aceptados previamente por los sistemas de control de calidad del almacén.

11.5.3. El personal de almacén se asegurará de que cada parte, refacción, material y producto de uso en general, entre otros, que ingrese al área del almacén, cuente con su factura, certificado de origen, tarjeta de unidad y condición, entre otros, según aplique, de conformidad con los procesos de recepción y aceptación del Taller Aeronáutico.

11.5.4. En el almacén, se deberán preservar y proteger adecuadamente las partes que han sido ensambladas o desensambladas o en espera de ensamble o desensamble para evitar que éstas sean dañadas y/o contaminadas.

11.5.5. En el almacén, se deberá designar un área que cuente con un sistema de control de temperatura, iluminación y humedad para aquellas partes, refacciones y productos en general que así lo requieran, conforme a las indicaciones del fabricante de los mismos y/o de la entidad responsable del diseño de tipo.

11.5.6. Los productos químicos altamente inflamables deberán estar ubicados en un área debidamente identificada y aislada del almacén básico. Esta área también deberá estar lo suficientemente ventilada para evitar la concentración de vapores de tales productos.

11.5.7. En el almacén, se deberá llevar un control de las partes, refacciones y/o productos en general que cuenten con fecha límite de almacenamiento y/o caducidad.

11.5.8. En el almacén, se deberá llevar un inventario y contar con un sistema de abastecimiento que permita proveerlo de partes, refacciones y productos en general, de acuerdo a las necesidades del Taller Aeronáutico.

11.6. El permisionario del Taller Aeronáutico deberá proporcionar a todas las instalaciones del Taller, la iluminación y ventilación adecuada para la realización de los trabajos.

11.7. El permisionario del Taller Aeronáutico deberá llevar un registro de mantenimiento y/o reparación de sus instalaciones, relacionado con:

- (a) Sistemas de protección contra incendio, tales como programas de recargas de extintores, de verificación de los sistemas fijos de extinción de incendios (sistemas de bombeo, mangueras y líneas de conducción, entre otros), así como de cambios y/o verificaciones de agentes extintores en estos sistemas, según aplique.
- (b) Sistemas y/o dispositivos de seguridad, de conformidad con lo requerido con el numeral 11.13. y los programas de seguridad industrial y de protección civil vigentes.
- (c) Sistemas de control de temperatura y humedad.

11.8. El permisionario del Taller Aeronáutico deberá dotar al personal técnico aeronáutico a su servicio, de uniforme y equipo de trabajo y de protección individual, tales como mascarillas, anteojos protectores, guantes, botas, entre otros, de acuerdo a las actividades que realice.

11.9. El permisionario del Taller Aeronáutico deberá instalar letreros, avisos de precaución, avisos de evacuación, de localización de extintores de incendio, de ubicación de equipos de protección y un pizarrón de avisos de seguridad.

11.10. El permisionario del Taller Aeronáutico deberá contar con el equipo necesario para dar protección al personal del mismo, tal como regaderas y lavaojos de emergencia, entre otros, de acuerdo a las actividades que realice y riesgos que representen las mismas.

11.11. El permisionario del Taller Aeronáutico deberá tener un procedimiento de reciclaje y/o tratamiento de desechos de productos, materiales y partes en general, ya sea que lo efectúe el propio Taller Aeronáutico o un tercero.

11.12. Los Talleres Aeronáuticos dedicados a la pintura de aeronaves deberán tener un lugar específicamente acondicionado para estos trabajos, dicho lugar debe cumplir con lo siguiente:

- (a) Contar con sistemas de filtrado y extracción de pintura atomizada y vapores, entre otros.
- (b) Contar con instalaciones de reciclaje y/o tratado de desechos de productos y materiales utilizados en todo el proceso de pintura.
- (c) El lugar designado deberá estar totalmente cerrado y aislado del medio ambiente durante los procesos de pintura.

Estos requerimientos aplicarán de igual manera a Talleres Aeronáuticos dedicados a la pintura de partes y/o componentes de las aeronaves, debiendo designar los lugares correspondientes tomando en consideración las dimensiones de éstos.

11.13. El permisionario del Taller Aeronáutico deberá instalar en cantidad suficiente al área a cubrir, extintores fijos o portátiles, tomando en consideración la normas oficiales mexicanas aplicables para tal efecto. De acuerdo a la necesidad y prevención de riesgos de incendio que se determine, deberán instalarse sistemas de detección y extinción de incendios.

11.14. El permisionario del Taller Aeronáutico deberá implantar un procedimiento de evacuación de emergencia de las instalaciones, y para tal efecto designará zonas y/o pasillos libres de obstáculos, debiendo colocar la señalización correspondiente.

11.15. El permisionario del Taller Aeronáutico deberá organizar con el personal del mismo, una Brigada de Seguridad que atenderá, guiará y coordinará los procedimientos necesarios en eventos de conato de incendio, temblor o accidentes suscitados en el Taller Aeronáutico; en el caso de que el Taller Aeronáutico tenga integrada una Comisión Mixta de Seguridad e Higiene, no requerirá formar la Brigada de Seguridad a que refiere el presente numeral.

11.16. El permisionario del Taller Aeronáutico deberá realizar, programar y promover actividades, simulacros, capacitación sobre la prevención de accidentes, manejo y uso de extintores, entre otros, dirigidos al personal. De igual manera, generará los informes mensuales sobre los mismos. Aquellos Talleres Aeronáuticos que cuenten con una Comisión Mixta de Seguridad e Higiene, deberán cumplir con los informes que la Secretaría del Trabajo y Previsión Social determine.

11.17. El permisionario del Taller Aeronáutico deberá instalar en cantidad suficiente, botiquines de primeros auxilios, de acuerdo a la cantidad de personal que labore en el Taller Aeronáutico, y los distribuirá en las diferentes áreas del mismo. El contenido y distribución de los botiquines de primeros auxilios será de acuerdo a lo indicado en la Norma Oficial Mexicana correspondiente. Asimismo, el permisionario del Taller Aeronáutico llevará un programa de verificación de botiquines y un control de caducidad de medicamentos contenidos en los mismos.

11.18. El permisionario del Taller Aeronáutico deberá llevar un control de los equipos y herramientas sujetos a calibración y/o ajuste. Asimismo, deberá contar con un programa de calibración que permita disponer en todo momento de estos equipos y/o herramientas para la realización de trabajos del Taller Aeronáutico.

11.19. El permisionario del Taller Aeronáutico deberá disponer del equipo y herramienta especial requerida por la entidad de diseño de tipo de la aeronave, sus componentes y/o accesorios, en el momento en que se efectúen los trabajos, de conformidad con las especificaciones de operación del permiso del Taller Aeronáutico.

11.20. El permisionario del Taller Aeronáutico deberá contar con equipo y herramienta común, en cantidad suficiente, con relación al personal técnico aeronáutico que ejecute los trabajos.

12. Operación del Taller Aeronáutico

12.1. El Taller Aeronáutico se organizará para la ejecución de los trabajos, de tal manera que, por lo menos, exista dentro del organigrama del mismo, un área dedicada a la ejecución de trabajos o de producción y otra dedicada a vigilar mediante la inspección, el control de calidad de los mismos.

12.2. La liberación de mantenimiento o retorno a servicio será realizado por personal que tenga entrenamiento en los métodos de inspección, técnicas y equipos utilizados para determinar la calidad y aeronavegabilidad de la aeronave, sus componentes y/o accesorios, conforme a lo indicado en el Manual de Procedimientos del Taller Aeronáutico, sin detrimento de lo prescrito en el numeral 9. de la presente Norma Oficial Mexicana, para la figura del responsable del Taller Aeronáutico.

12.3. La inspección de trabajos solicitada por la entidad responsable del diseño de tipo de la aeronave y/o sus componentes, para cada uno de los trabajos de mantenimiento, será la mínima requerida por ésta en su documentación técnica. La inspección podrá ser incrementada por el permisionario del Taller Aeronáutico, con base en la experiencia obtenida y podrá ser requerida por la Autoridad Aeronáutica en aquellos trabajos de mantenimiento en que no se realice inspección alguna, cuando considere que la falta de la misma pueda constituir un peligro.

12.4. El Taller Aeronáutico deberá contar con las guías de inspección y mantenimiento de la aeronave, aprobadas por la Autoridad Aeronáutica para el concesionario, permisionario u operador aéreo para quien realiza los trabajos de mantenimiento y/o reparación, así como con la información técnica adecuada durante la aplicación de los trabajos contratados para la aeronave.

12.5. Los Talleres Aeronáuticos que presten servicios a terceros, usarán las guías de inspección y mantenimiento que para tal efecto les hayan sido aprobadas a los concesionarios, permisionarios y operadores aéreos en su programa de mantenimiento.

12.6. El Taller Aeronáutico deberá generar un documento de inicio de trabajo u orden de trabajo, el cual se usará para documentar las actividades de mantenimiento que se realicen, mismo que deberá contener la siguiente información:

12.6.1. La fecha de ingreso o fecha de apertura del documento de inicio u orden de trabajo;

12.6.2. La marca, modelo, número de parte y número de serie, según aplique, de la aeronave, componente y/o accesorio;

12.6.3. El trabajo a que será sometido;

12.6.4. El estado en que se recibe;

12.6.5. Las firmas de aceptación por parte del Taller Aeronáutico para realizar el trabajo correspondiente y del que entrega la aeronave, componente y/o accesorio al mismo;

12.6.6. De manera complementaria, se anexará la documentación que indique la fecha de liberación de mantenimiento o retorno a servicio; los nombres, números de licencia y sellos correspondientes de las personas que realizaron el trabajo; los datos mencionados de aquella otra que lo inspeccionó y de la que efectuó dicha liberación o retorno a servicio, así como el número de página del Libro de Bitácora en donde se efectúa el asentamiento de estos datos, toda vez que la información establecida en el presente numeral también deberá asentarse en el Libro de Bitácora de la aeronave correspondiente o en el documento similar del componente.

12.7. Los procedimientos que el personal técnico aeronáutico y el responsable del Taller Aeronáutico deberán llevar a cabo para dar la liberación de mantenimiento o retorno a servicio correspondiente, su registro y la conservación de dicho documento, deberán estar descritos en el Manual de Procedimientos del Taller Aeronáutico, los cuales deberán cumplir con las disposiciones que para el mantenimiento de la aeronavegabilidad de las aeronaves, establezca la Norma Oficial Mexicana correspondiente.

12.8. El permisionario del Taller Aeronáutico deberá capacitar al personal técnico aeronáutico a su cargo, que efectúe la liberación de mantenimiento o retorno a servicio, y al encargado de vigilar el control de calidad, en los procedimientos de certificación y/o liberación de mantenimiento o retorno a servicio que requieran ser llevados a cabo ante la Autoridad Aeronáutica, debiendo también capacitarlos en el uso y llenado de los formularios oficiales que emita la Autoridad Aeronáutica.

12.9. Para que el Taller Aeronáutico pueda llevar a cabo cualquier modificación que afecte el diseño original de una aeronave o sus características, éste deberá contar con la previa autorización de la Autoridad Aeronáutica, y presentar la información con el estudio técnico detallado conforme a las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes. Estas modificaciones se podrán hacer siempre y cuando el permisionario del Taller Aeronáutico, tenga en sus especificaciones de operación, la marca y el modelo de aeronave a la que pretende efectuar la modificación.

12.10. El Taller Aeronáutico solamente utilizará partes, componentes y repuestos aprobados por la entidad responsable del diseño de tipo de la aeronave y/o por la Autoridad Aeronáutica, los cuales, a su vez, deberán cumplir con las disposiciones que sobre el mantenimiento de la aeronavegabilidad de las aeronaves, establezca la Norma Oficial Mexicana correspondiente.

12.11. Si en un término de 24 meses, a partir de la fecha de otorgamiento del permiso del Taller Aeronáutico, el permisionario del Taller Aeronáutico no ha efectuado ningún trabajo para el cual haya sido autorizado, de conformidad con lo establecido en la presente Norma Oficial Mexicana, se darán de baja todas aquellas limitaciones indicadas en las especificaciones de operación del permiso del Taller Aeronáutico que se encuentren en dicha situación.

12.12. La Autoridad Aeronáutica y/o las unidades de verificación acreditadas, realizarán verificaciones al Taller Aeronáutico, de conformidad con lo establecido en la Norma Oficial Mexicana correspondiente y demás disposiciones legales aplicables.

12.13. El permisionario del Taller Aeronáutico deberá entregar a la Autoridad Aeronáutica los originales del permiso del Taller Aeronáutico y de las especificaciones de operación, cuando se dé la terminación o revocación de dicho permiso, conforme a lo establecido en los numerales 7.5. y 7.6.

12.14. El permisionario del Taller Aeronáutico deberá aplicar las Directivas de Aeronavegabilidad y Boletines de Servicio mandatorios, en todos y cada uno de los trabajos que realice en su Taller Aeronáutico, cuando las aeronaves, componentes y/o accesorios a reparar, se vean afectados por éstos, de conformidad con las disposiciones que para la aplicación de Directivas de Aeronavegabilidad y Boletines de Servicio a aeronaves y sus componentes, establezca la Norma Oficial Mexicana correspondiente. Asimismo, deberá realizar los trabajos de mantenimiento, con apego a los procedimientos establecidos por la entidad responsable del diseño de tipo de la aeronave, componentes y/o accesorios, reglamentos y disposiciones establecidas por la Autoridad Aeronáutica.

12.15. La propaganda y/o promoción del Taller Aeronáutico, indicará con claridad y precisión los trabajos para los cuales está autorizado, en los términos de su permiso del Taller Aeronáutico.

12.16. El permisionario del Taller Aeronáutico incorporará en todas sus formas, guías, tarjetas y demás documentación utilizada en los procesos de trabajo, el nombre o razón social y número de permiso del Taller Aeronáutico.

12.17. El permisionario del Taller Aeronáutico deberá contar con las especificaciones técnicas civiles o militares que estén en uso en la industria, para la realización de servicios especializados, tales como los de inspecciones, pruebas y procesos no destructivos, entre otros.

12.18. El permisionario del Taller Aeronáutico, el responsable del Taller Aeronáutico y el personal técnico aeronáutico de dicho Taller, serán solidariamente responsables de las violaciones cometidas a la Ley de Aviación Civil, su Reglamento, normas oficiales mexicanas y demás disposiciones aplicables.

12.19. Cuando la Autoridad Aeronáutica tenga constancia fehaciente de la existencia de irregularidades en el Taller Aeronáutico, que debido a su gravedad, comprometan la seguridad de los servicios prestados, podrá suspender las actividades del Taller Aeronáutico, sin más trámite que el aviso correspondiente al permisionario.

12.20. La suspensión a que se refiere el numeral 12.19., podrá ser dejada sin efectos por la Autoridad Aeronáutica, cuando dentro del plazo fijado por dicha Autoridad, hayan desaparecido las causas que la motivaron. En caso contrario, se revocará el permiso correspondiente, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 15 de la Ley de Aviación Civil y demás disposiciones aplicables.

12.21. Los permisionarios de Talleres Aeronáuticos tendrán hasta un año posterior a la fecha de entrada en vigor de la presente Norma Oficial Mexicana, para solicitar a la Autoridad Aeronáutica las modificaciones y/o adecuaciones correspondientes a su permiso de Taller Aeronáutico, a efecto de cumplir con lo dispuesto en dicha Norma.

13. Talleres Aeronáuticos con la modalidad de servicio a terceros

13.1. Los Talleres Aeronáuticos de servicio a terceros, al celebrar contratos de mantenimiento, establecerán claramente las responsabilidades del servicio convenido entre éste y el concesionario o permisionario de transporte aéreo u operador aéreo, mediante un contrato de mantenimiento, el cual deberá cumplir los requisitos establecidos en el numeral 13.2.

13.2. En el contrato tipo para mantenimiento de la aeronave, componente y/o accesorio, deberá especificar como mínimo lo siguiente:

13.2.1. Las partes que participan en el contrato;

13.2.2. Declaraciones de ambas partes;

13.2.3. Aeronave, componente y/o accesorio que se somete a servicio, debiendo incluir, según aplique, marca, modelo, número de serie, matrícula y año de fabricación;

13.2.4. Indicar quién de los que suscriben el contrato será el responsable del control y programación del mantenimiento de la aeronave, componente y/o accesorio. En caso de que el Taller Aeronáutico asuma esta responsabilidad, se deberá convenir que el concesionario, permisionario u operador aéreo de que se trate, proporcionará todo el archivo previo de mantenimiento de su aeronave, componente y/o accesorio, para tal efecto, así como copias del libro de bitácora después de cada vuelo, en lo sucesivo;

13.2.5. Servicios contratados, los cuales serán especificados en horas de vuelo, ciclos y/o tiempo calendario para el planeador, motor, hélices, componente y/o accesorio, hasta el nivel autorizado al Taller Aeronáutico;

13.2.6. Indicar cuál será la responsabilidad del Taller Aeronáutico en la aplicación de Boletines de Servicio mandatorios y Directivas de Aeronavegabilidad;

13.2.7. Incluir una cláusula donde se indique que para aquellos servicios o trabajos en los que se requiera vuelo de prueba, éste será coordinado previamente con el Taller Aeronáutico y la empresa propietaria o poseedora de la aeronave;

13.2.8. Indicar qué parte tendrá la responsabilidad para el suministro de partes y/o refacciones que se utilizarán en el mantenimiento de la aeronave;

13.2.9. Servicios que se realizarán en Talleres Aeronáuticos externos;

13.2.10. Limitaciones del servicio contratado;

13.2.11. Garantías;

13.2.12. Limitaciones de la garantía;

13.2.13. Motivos de cancelación de la garantía;

13.2.14. Vigencia del contrato;

13.2.15. Incluir una cláusula en la que se indique que cualquier modificación, renovación o terminación del contrato será debidamente notificada de forma inmediata a la Autoridad Aeronáutica;

13.2.16. Lugar y fecha de celebración del contrato, y

13.2.17. Firmas de conformidad de ambas partes.

13.3. Todo contrato de mantenimiento celebrado entre el permisionario del Taller Aeronáutico y el concesionario o permisionario de transporte aéreo u operador aéreo, deberá ser enviado a la Autoridad Aeronáutica para su registro y control respectivo.

13.4. Los Talleres Aeronáuticos de servicio a terceros otorgarán una garantía sobre los trabajos realizados. Las garantías sobre las partes, productos y refacciones serán las mismas que las otorgadas por el fabricante de éstos, si el mismo las establece.

13.5. Cuando el Taller Aeronáutico requiera que se realice un vuelo de prueba, éste se efectuará de conformidad con la Norma Oficial Mexicana correspondiente. Si el Taller Aeronáutico proporciona servicio a terceros, este vuelo deberá ser coordinado con el concesionario o permisionario de transporte aéreo u operador aéreo propietario o poseedor de la aeronave.

13.6. El Taller Aeronáutico de servicios a terceros, elaborará por cada contrato de mantenimiento celebrado con un concesionario o permisionario de transporte aéreo u operador aéreo, un expediente por cada aeronave, en el que registrará todo el historial del mantenimiento llevado a cabo por ese Taller Aeronáutico.

13.7. El permisionario del Taller Aeronáutico deberá conservar registros detallados del mantenimiento realizado, para demostrar que se han satisfecho todos los requisitos relativos a la liberación de mantenimiento o retorno a servicio.

13.8. Los registros exigidos en el numeral 13.7., se deberán conservar conforme a lo establecido en el artículo 138 del Reglamento de la Ley de Aviación Civil.

13.9. El permisionario del Taller Aeronáutico deberá presentar a la Autoridad Aeronáutica un informe semestral de los trabajos realizados por él mismo, de conformidad con sus especificaciones de operación.

14. Funciones y obligaciones del permisionario

14.1. Las funciones y obligaciones de un permisionario de un Taller Aeronáutico son los expuestos a continuación:

14.1.1. Mantener y/o alterar cualquier aeronave, sus componentes y/o accesorios, dentro de los alcances para los cuales han sido emitidas las especificaciones de operación.

14.1.2. Aprobar la liberación de mantenimiento o retorno a servicio de cualquier aeronave, componente y/o accesorio, incluidos en las limitaciones de las especificaciones de operación de su permiso, después que a los mismos les haya sido dado mantenimiento y/o hayan sido alterados de acuerdo a los lineamientos de las normas oficiales mexicanas aplicables, el Manual de Procedimientos del Taller Aeronáutico y los procedimientos aprobados por la entidad responsable del diseño de tipo de la aeronave, parte o componente.

14.1.3. Proporcionar mantenimiento y/o alterar cualquier aeronave, sus componentes y/o accesorios, incluidos en las especificaciones de operación, en un lugar distinto al Taller Aeronáutico, previa autorización de la Autoridad Aeronáutica, siempre que:

- a) La tarea se cumpla de la misma forma que en el Taller Aeronáutico;
- b) En el lugar para realizar la tarea, se disponga de todo el personal, equipo, materiales y datos técnicos necesarios, y
- c) El Manual de Procedimientos del Taller Aeronáutico establezca los procedimientos a ejecutarse en un lugar diferente del Taller Aeronáutico.

15. Limitaciones del permiso

15.1. Un Taller Aeronáutico no podrá realizar el mantenimiento o alteración de ninguna estructura de aeronave, componente y/o accesorio, que no esté incluido en sus especificaciones de operación, y no podrá realizar el mantenimiento, reparación o alteración de ninguna aeronave, componente y/o accesorio, que esté incluido en sus especificaciones de operación, si se requieren datos técnicos, equipos o instalaciones especiales, de las que no dispone.

15.2. Un Taller Aeronáutico no puede emitir la liberación de mantenimiento o retorno a servicio de cualquier aeronave, componente y/o accesorio, después de realizarse una alteración mayor o reparación mayor, a menos que haya dado cumplimiento a las disposiciones que sobre el mantenimiento de la aeronavegabilidad, establezca la Norma Oficial Mexicana correspondiente.

16. Tareas del permisionario

16.1. El permisionario de un Taller Aeronáutico debe:

16.1.1. Dar cumplimiento a las disposiciones que sobre el contenido del Manual de Procedimientos del Taller Aeronáutico, establezca la Norma Oficial Mexicana correspondiente.

16.1.2. Observar el cumplimiento de los requisitos aplicables establecidos en esta Norma Oficial Mexicana, mientras esté vigente el permiso del Taller Aeronáutico.

16.2. El permisionario de un Taller Aeronáutico debe asegurarse que:

16.2.1. Todas las personas que estén directamente a cargo de cualquier mantenimiento o inspección realizada en nombre del Taller Aeronáutico, cumpla sus funciones de acuerdo a los requisitos aplicables de la Ley de Aviación Civil, su Reglamento, las normas oficiales mexicanas aplicables, el Manual de Procedimientos del Taller Aeronáutico y su licencia de personal técnico aeronáutico.

16.2.2. Todo el personal que esté autorizado para emitir certificaciones de liberación de mantenimiento o retorno al servicio, a través del permiso del Taller Aeronáutico, deberá poseer la licencia, experiencia y capacitación apropiada, en términos de las disposiciones que sobre el contenido temático de los programas de instrucción para el personal técnico aeronáutico de vuelo y de tierra, establezca la Norma Oficial Mexicana correspondiente.

16.2.3. El mantenimiento e inspección de aeronaves dedicadas a servicios de transporte aéreo comercial, se cumplan de acuerdo a los lineamientos, procedimientos y programas de inspección, definidos en la documentación aprobada por la Autoridad Aeronáutica, que posean los permisionarios o concesionarios de transporte aéreo, la cual deberá ponerse a disposición del responsable del Taller Aeronáutico.

16.2.4. Se permita que la Autoridad Aeronáutica y/o las Unidades de Verificación acreditadas, realicen la verificación de las instalaciones del Taller Aeronáutico, así como también de sus registros, sistema de inspección y, en general, verifiquen si el Taller Aeronáutico cumple con lo estipulado en la presente Norma Oficial Mexicana y demás disposiciones legales aplicables.

17. Reporte de las condiciones defectuosas o de no aeronavegabilidad

17.1. No obstante las disposiciones que sobre los procedimientos para la presentación del reporte de defectos y fallas ocurridas a las aeronaves, establezca la Norma Oficial Mexicana correspondiente, cuando el permisionario del Taller Aeronáutico sea contratado para realizar tareas de mantenimiento, éste debe informar por escrito al concesionario, permisionario u operador aéreo que solicite sus servicios, cualquier defecto o irregularidad encontrada por el personal de inspección o producción del Taller Aeronáutico, durante la realización de los trabajos, lo que incluirá, si resulta aplicable, un informe declarando que la aeronave no se encuentra en condiciones de aeronavegabilidad.

18. Requisitos para Talleres Aeronáuticos extranjeros

18.1. No obstante las disposiciones que establece la NOM-043/1-SCT3-2001, con respecto a las oportunidades en que un concesionario o permisionario de transporte aéreo u operador aéreo de aeronaves con marcas de nacionalidad y matrícula mexicanas, puede recurrir al uso de un taller aeronáutico extranjero, la presente sección define los requisitos que deben ser cumplidos por un Taller Aeronáutico extranjero, a efecto de que se le pueda convalidar, por parte de la Autoridad Aeronáutica, la habilitación, permiso o documento equivalente, que le haya sido otorgado por su respectiva Autoridad de aviación civil, con la finalidad de que realice trabajos de mantenimiento y/o reparación a aeronaves con marcas de nacionalidad y matrícula mexicanas.

18.2. Un Taller Aeronáutico extranjero puede realizar sólo los servicios y funciones específicos que estén comprendidos en la habilitación, certificado o documento equivalente otorgado por su correspondiente Autoridad de aviación civil y que haya sido convalidado por la Autoridad Aeronáutica.

Para que la Autoridad Aeronáutica pueda convalidar la habilitación, certificado o documento equivalente que haya sido expedido a un Taller Aeronáutico Extranjero, por alguna Autoridad de aviación civil, y éste pueda realizar servicios de mantenimiento y/o reparación a aeronaves con marcas de nacionalidad y matrícula mexicanas, dicho Taller deberá cumplir con los siguientes requisitos:

18.2.1. Presentar ante la Autoridad Aeronáutica una solicitud de convalidación de la habilitación, certificado o documento equivalente que le haya sido expedido por su correspondiente Autoridad de aviación civil. Dicha solicitud, deberá estar acompañada de lo siguiente:

- a) Habilidadación, certificado o documento equivalente otorgado por la Autoridad de aviación civil respectiva, en la que se exprese la vigencia y el alcance de las actividades de mantenimiento que tenga autorizadas realizar.
- b) Manual de Procedimientos del Taller Aeronáutico extranjero o su equivalente, mismo que deberá estar debidamente aprobado o aceptado, según sea el caso, por la Autoridad de aviación civil correspondiente.
- c) Listado de trabajos que sean subcontratados por el Taller Aeronáutico Extranjero, así como la relación de las empresas que le proporcionarán dichos trabajos, si dicho listado no se contiene en el manual de procedimientos o su equivalente mencionado en el párrafo anterior.

18.2.2. Antes de convalidar la habilitación, certificado o documento equivalente otorgado por una Autoridad de aviación civil a un Taller Aeronáutico Extranjero, la Autoridad Aeronáutica verificará que éste cumpla lo dispuesto en el numeral 18.2.1. anterior.

18.2.3. Previo a que la habilitación, certificado o documento equivalente otorgado por una Autoridad de aviación civil a un Taller Aeronáutico Extranjero, sea convalidado por la Autoridad Aeronáutica, el Taller Aeronáutico extranjero deberá cubrir el importe de los derechos correspondientes, de conformidad con lo dispuesto en la Ley Federal de Derechos. Para los efectos de la Ley antes mencionada, la convalidación será equivalente al otorgamiento de un permiso.

18.3. El personal técnico aeronáutico que ejecute el trabajo en el Taller Aeronáutico Extranjero, deberá ser poseedor de la licencia adecuada emitida por la Autoridad de aviación civil correspondiente, así como empleado del taller aeronáutico extranjero al momento de ejecutar el trabajo, salvo que dicho personal forme parte de las empresas que proporcionan servicios subcontratados al Taller Aeronáutico Extranjero.

18.4. Las convalidaciones otorgadas por la Autoridad Aeronáutica a Talleres Aeronáuticos Extranjeros serán revocadas por ésta, cuando habiéndosele suspendido a su titular la convalidación de acuerdo a lo indicado en el inciso b) del numeral 18.7. de la presente Norma Oficial Mexicana, incumpla dentro del término establecido por la Autoridad Aeronáutica, las condiciones fijadas para que dicha Autoridad deje sin efectos la suspensión.

18.5. La convalidación otorgada a un Taller Aeronáutico Extranjero por la Autoridad Aeronáutica, termina por:

- a) Vencimiento del plazo establecido en la misma o de la prórroga que, en su caso, se hubiere otorgado;
- b) Renuncia del titular;
- c) Revocación;
- d) Revocación, cancelación o por cualquier otro motivo por el que la habilitación, certificado o documento equivalente otorgado por la Autoridad de aviación civil respectiva, deje de tener vigencia;
- e) Desaparezca el objeto de la convalidación, y
- f) Liquidación o quiebra definitiva del titular.

La terminación de la convalidación no extingue las obligaciones contraídas por el titular durante su vigencia.

18.6 La Autoridad Aeronáutica podrá suspender la convalidación otorgada a un Taller Aeronáutico Extranjero, de forma inmediata y sin mediar procedimiento alguno más que la notificación respectiva:

- a) Cuando le sea suspendida la habilitación, certificado o documento equivalente otorgado por su respectiva Autoridad de Aviación Civil, y
- b) Cuando tenga constancia de que dicho Taller realizó algún trabajo de reparación o mantenimiento a alguna aeronave con marcas de nacionalidad y matrícula mexicanas, sin ajustarse a las disposiciones aplicables que regulen el mantenimiento de la aeronavegabilidad de dicha aeronave y, por lo cual, se ponga en riesgo la seguridad de la misma.

18.7. La suspensión de la convalidación podrá ser dejada sin efectos por la Autoridad Aeronáutica, cuando:

- a) La Autoridad de Aviación Civil respectiva, deje sin efectos la suspensión de la habilitación, certificado o documento equivalente del cual es titular el Taller Aeronáutico Extranjero, o
- b) Dentro del plazo fijado por la Autoridad Aeronáutica, hayan desaparecido las causas que motivaron la suspensión. En caso contrario, se confirmará la revocación de la convalidación, de conformidad con lo dispuesto en el numeral 18.4. anterior y demás disposiciones aplicables.

19. Grado de concordancia con normas y lineamientos internacionales y con las normas mexicanas tomadas como base para su elaboración

19.1. La presente Norma Oficial Mexicana es equivalente con las disposiciones que establece el Anexo 6 Parte I Capítulo 8; Parte II Capítulo 8 y Parte III Sección II Capítulo 6 y Sección III Capítulo 6 del Convenio sobre Aviación Civil Internacional. Este documento forma parte de las normas emitidas por la Organización de Aviación Civil Internacional y que se describen en el artículo 37 del Convenio referido.

19.2. No hay normas mexicanas que hayan servido de base para su elaboración, dado que al momento no existen antecedentes regulatorios publicados en este sentido.

20. Bibliografía

20.1. Manual sobre mantenimiento de la aeronavegabilidad, Documento 9642-AN/941 de la Organización de Aviación Civil Internacional.

20.2. Circular 216 (Compendio sobre factores humanos No. 1-Conceptos fundamentales sobre factores humanos), Organización de Aviación Civil Internacional.

20.3. Circular 253 (Compendio sobre factores humanos No. 12-Los factores humanos en el mantenimiento e inspección de aeronaves), Organización de Aviación Civil Internacional.

20.4. Federal Aviation Regulations FAR Part 145 "Repair Stations", emitido por la Federal Aviation Administration de los Estados Unidos de América.

20.5. Joint Aviation Regulation JAR Part 145 "Approved Maintenance Organization", emitido por la Joint Aviation Authorities de Europa.

20.6. Convenio sobre Aviación Civil Internacional, Chicago, Estados Unidos de América, 1944.

20.7. Anexo 6 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI).

21. Observancia de esta Norma

21.1. La vigilancia del cumplimiento de esta Norma Oficial Mexicana le corresponde a la Autoridad Aeronáutica.

21.2. Lo no contemplado en la presente Norma será resuelto por la Autoridad Aeronáutica.

22. De la evaluación de la conformidad

22.1. La Secretaría de Comunicaciones y Transportes, por conducto de la Dirección General de Aeronáutica Civil, verificará el cumplimiento de la presente Norma como sigue:

22.2. A los permisionarios de Talleres Aeronáuticos, a través de la evaluación y aceptación de los respectivos Manuales de Procedimientos del Taller Aeronáutico, así como también a través de la vigilancia de su actualización, la verificación de sus instalaciones, equipos, instrucción y capacitación de su personal, adherencia a las normas que regulan su funcionamiento y las limitaciones de su permiso y especificaciones de operación.

23. Sanciones

23.1. Las violaciones a la presente Norma Oficial Mexicana serán sancionadas en los términos de la Ley de Aviación Civil, sus respectivos Reglamentos y demás disposiciones jurídicas aplicables.

24. Vigencia

24.1. La presente Norma Oficial Mexicana entrará en vigor a los 60 días posteriores a su publicación en el **Diario Oficial de la Federación**.

Dada en la Ciudad de México, a los seis días del mes de enero de dos mil tres.- El Subsecretario de Transporte y Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Transporte Aéreo, **Aarón Dychter Poltolarek**.- Rúbrica.

ANEXO 8

Listado de Personal de NDT
Roster of NDT Personnel

#	Name	Scopes		NDT Level II in Magnetic Particles	NDT Level II in Liquid Penetrant	NDT Level II in Eddy Current	Not Applicable Stamp
		Authorization	Stamp				
1	Ferruzca Morales Juan	NDT	91	✓	✓	✗	✗
2	Martínez Jaramillo Juan Luis	NDT	105	✓	✓	✗	✗
3	Martínez Martínez Claudia Monserrat	NDT	149	✓	✓	✗	✓
4	Sánchez Camacho Osiel de Jesús	NDT	84	✓	✓	✗	✓

NDT=Non Destructive Test

Scope Status Reference:

✓ Approved

✗ Not Approved

Main changes are highlighted in yellow.

A vertical line in the left margin indicates the information deleted or removed.

Director of Quality Assurance's Approval and Approval Date	<i>J. Viladoms</i> Nov-11-2014
---	-----------------------------------

NON A CONTROLLED COPY

Name:	FERRUZCA MORALES JUAN	Job Position:	NDT PERSONNEL
-------	-----------------------	---------------	---------------

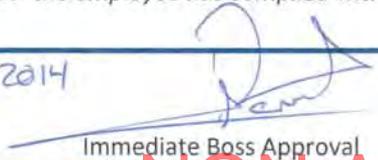
Conditions:

By Putting his Stamp or Electronic Signature on an approved work document the holder of this stamp and/or electronic signature certifies that the Works have been performed in accordance with approved technical data. The holder is not allowed to work in any Aircraft Component unless this certificate includes an appropriated rating. This quality stamp and/or electronic signature is strictly personal; Lending it to a third party is forbidden. The loss or destruction of the personal stamp or any problem with the electronic signature must be reported immediately to Quality System Administrator for SAMES ES or Quality Process and Audit Manager SAMES REP for SAMES REP. The restitution of this stamp and/or electronic signature to the company will be performed if the mission no longer justifies its possession and the stamp must be returned to the company when leaving SAMES.

This personal Quality Stamp and/or electronic signature may be only used on documents of traceability in application in SAMES.

Stamp & Electronic Signature:	Signature, Initials & Date as acceptance:	Number and Type License:	License Expiration Date:
 sk10184 80800184	 JFM Oct 01, 2014	200202380, Maintenance Technician level II Engine Capacity	7/19/2015

I hereby certify that the employee has complied with the training required, has the experience required and has obtained the basic competencies necessary to have the scope of approval mentioned above.

Date: Oct 01, 2014  Immediate Boss Approval	Date: Oct 01, 2014  Quality Assurance Approval
--	---

NON A CONTROLLED COPY

Type of Issue:

<input checked="" type="checkbox"/> Reissue	<input type="checkbox"/> New Roster Personnel's Habilitation	<input type="checkbox"/> New Scope Approved	<input type="checkbox"/> Personnel's Proficiency/Re- evaluation
---	--	--	---

Scope Status' References: ✔ Approved ✘ Not Approved

#	Job Position's Scopes	Scope Status	Approval Date:
1	NDT Level II in Magnetic Particles	✔	8/31/2012
2	NDT Level II in Liquid Penetrant	✔	8/31/2012
3	NDT Level II in Eddy Current	✘	
4	Not Applicable Stamp	✘	

Listado de Personal de Limpieza
Roster of Cleaning Personnel

#	Name	Authorization	Stamp	Scope Status		
				Chemical Cleaning of Engine Parts	Blasting Process	Swab Etch
1	Calderon Apud Jesús	CH	109	✓	✓	✓
2	Casillas Guerrero Andrés	CH	106	✓	✓	✓
3	Cejudo Avendaño Oscar	CH	88	✓	✓	✓
4	Hernández Hernández José Luis	CH	129	✓	✓	✓
5	Jiménez López Guillermo	CH	108	✓	✓	✓
6	Martínez Jaramillo Juan Luis	CH	105	✓	✓	✓
7	Rosales Hernández José Gualberto	CH	97	✓	✓	✓

CH= Chemical Cleaning

✓ Approved

✗ Not Approved

Main changes are highlighted in yellow.

A vertical line in the left margin indicates the information deleted or removed.

Director of Quality Assurance's Approval and Approval Date	 J. Villalón S. Sep-26-2014
--	---

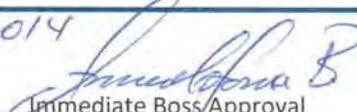
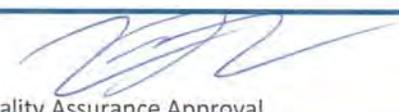
NON A CONTROLLED COPY

Name:	CALDERÓN APUD JESÚS	Job Position:	CHEMICAL CLEANING OPERATOR
-------	---------------------	---------------	----------------------------

Conditions:
By Putting his Stamp or Electronic Signature on an approved work document the holder of this stamp and/or electronic signature certifies that the Works have been performed in accordance with approved technical data. The holder is not allowed to work in any Aircraft Component unless this certificate includes an appropriated rating. This quality stamp and/or electronic signature is strictly personal; Lending it to a third party is forbidden. The loss or destruction of the personal stamp or any problem with the electronic signature must be reported immediately to Quality System Administrator for SAMES ES and Quality Process and Audit Manager SAMES REP for SAMES REP. The restitution of this stamp and/or electronic signature to the company will be performed if the mission no longer justifies its possession and the stamp must be returned to the company when leaving SAMES.
This personal Quality Stamp and/or electronic signature may be only used on documents of traceability in application in SAMES.

Stamp & Electronic Signature:  sk1t43983 80943983	Signature, Initials & Date as acceptance: <i>Jesus Calderon Apud JCA 09/26/2014</i>	Number and Type License: N/A	License Expiration Date: N/A
--	--	---------------------------------	---------------------------------

I hereby certify that the employee has complied with the training required, has the experience required and has obtained the basic competencies necessary to have the scope of approval mentioned above.

Date: <i>Sept 26, 2014</i>  Immediate Boss Approval	Date: <i>Sept 26, 2014</i>  Quality Assurance Approval
--	---

Type of Issue:

Reissue
 New Roster
 New Scope Approved
 Personnel's Proficiency/Re-evaluation
 Personnel's Habilitation

Scope Status' References: Approved Not Approved

#	Job Position's Scopes	Scope Status	Approval Date:
1	Chemical Cleaning of Engine Parts	✔	2/9/2014
2	Blasting Process	✔	9/26/2014
3	Swab Etch	✔	9/26/2014

NON A CONTROLLED COPY

