

# INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

## ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA

### UNIDAD TICOMÁN

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE: INGENIERO EN AERONÁUTICA  
POR LA OPCIÓN DE TITULACIÓN: SEMINARIO  
DEBERAN PRESENTAR: LOS CC. PASANTE:  
**BUCIO PÉREZ JULIO CESAR**  
**LÓPEZ CARAZO SERGIO DAVID**

**“LINEAMIENTOS PARA LA ACREDITACIÓN ANTE (IOSA) IATA DE UNA ESTACIÓN REPARADORA CERTIFICADA POR LA AUTORIDAD AERONÁUTICA MEXICANA”**

CAPÍTULO I  
CAPÍTULO II  
CAPÍTULO III

**INTRODUCCIÓN**  
**ANÁLISIS Y HOMOLOGACIÓN**  
**DIFERENCIA ENTRE DGAC E IOSA**  
**RESULTADOS DEL ANALISIS**  
**CONCLUSIONES**  
**BIBLIOGRAFÍA**

México, DF., a 31 de Octubre de 2008.

**A S E S O R E S**

  
ING. BENJAMIN JACOBO DONNADIEU

  
ING. ALEREDO PRADO NIETO



Vo. Bo.

  
ING. MIGUEL ALVAREZ MONTALVO  
DIRECTOR

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





## **Agradecimientos**





---

Dedico este documento que representa una meta lograda.

A mis padres :

Margarita Pérez D. y Arturo G. Bucio C.; que pese a sus defectos nunca me descuidaron y me encaminaron por el camino correcto.

A mis Hermanos:

Victor H., Arturo G. Luis Carlos; quienes vieron por mi desde muy pequeño y nunca fueron una mala influencia en mí vida.

A mis amigos:

Juan Carlos Cuautli P., Manuel Mtz., Daniel Hernández V., Agustín Velázquez y demás que hicieron agradables los años cursados en la ingeniería.

Y especialmente a:

Ana Karen Alcántara Vieyra:

Que me apoyo y comprendió la importancia de cumplir mis metas.

Al I.P.N. que me brindo la oportunidad de superarme y que es mi segundo hogar desde que me recibió.

**Atte. Julio César Bucio Pérez**

---



---

Dedico este documento simbólico que representa uno de los logros más importantes que he realizado.

A mí querida Madre Elena Carazo Quezada que con tanto esfuerzo me apoyo durante toda la etapa en la que curse la carrera le muestro mi agradecimiento, así como el gran impulso que me dio durante mucho tiempo para poder ser lo que ella tanto deseo.

A mí padre Sergio López Enríquez que pese a todas las diferencias, me llevó por buen camino, gracias.

A mis hermanos Edgar y Alina que vieron en mí un ejemplo a seguir y que no han dejado de confiar en mí.

A mis primos Edgar (semental), José Alfredo (toby), Santiago y Oscar (que monito) que confiaron plenamente en mí y fueron partícipes de esto, les agradezco sinceramente.

A mis amigos Christian (espanto), Jorge, Uriel, Luis Antonio (niñote), Joan (brody), Alan (bob esponja), Jesús, Alvaro, Juan Carlos (michelin), Roberto (mojarra), Fernando, Alejandro y Nayeli, así como también a los que no recuerdo en este momento. que siempre me acompañaron y me motivaron para salir adelante, les agradezco infinitivamente.

A mí novia Laura que me apoyo durante toda la etapa del seminario soportando todo lo acontecido, le agradezco mucho.

A mí alma mater el IPN en especial a la ESIME Ticoman que me concedió ser lo que soy hoy en día.

**Atte. Sergio David López Carazo**

---





---

## Índice

	<b>Página</b>	
Resumen	3	
Glosario de Acrónimos	4	
Glosario de Términos	5	
Lista de Tablas y Figuras	8	
Introducción	9	
Antecedentes	9	
Objetivos	11	
Hipótesis	12	
Marco Teórico	13	
Alcance	14	
Metodología	15	
Capitulado	16	
<b>Capítulo 1. Análisis y Homologación</b>		
1.0	Acerca de la DGAC y la IATA	17
1.1	Descripción de la NOM's y las ISARP's	18
1.2	Administración	20
1.3	Mantenimiento	37
1.4	Contenido del MPT	43
<b>Capítulo 2. Diferencias entre DGAC e IOSA</b>		
2.1	Administración	48
2.2	Mantenimiento	61
2.3	Manual de Procedimientos de Taller	67



---

## **Capítulo 3. Resultados del Análisis**

3.1	Resultados del Análisis	70
3.2	Especificaciones a Adicionar a la NOM 145/1 SCT3-2001	70
3.3	Especificaciones a Adicionar a la NOM 145/2 SCT3-2001	80
	Conclusión	81
	Bibliografía	82





---

## Resumen

En el presente trabajo se comparan los lineamientos bajo los cuales el taller aeronáutico es acreditado por la Autoridad Aeronáutica Mexicana con los lineamientos requeridos aplicables a la estación reparadora para obtener la acreditación IOSA otorgada por la IATA.

En el segundo tema se realizó un análisis exhaustivo de los requerimientos faltantes en la Normatividad arriba mencionada con respecto a lo que pide la IOSA, de tal forma que la información contenida sirviera de base para la elaboración del tercer tema.

Por lo tanto, en el tercer tema se realizó una propuesta convincente, la cual servirá para complementar la información de la Normatividad expuesta, en donde se indica que se cumple con los estándares de seguridad en los rubros faltantes.

Por último se deduce que la información contenida en las NOM's cumple con un 80 % con respecto al Programa de la IOSA. Por lo tanto, consideramos que el 20% que no tiene cumplimiento es de vital importancia para que sea agregado a las Normas Oficiales Mexicanas y enriquecerlas para que se tenga una mejor reglamentación y que los Talleres Aeronáuticos no se encuentren con demasiados problemas a la hora de una auditoria IOSA.



---

## Glosario de Acrónimos

<b>AD</b>	Directiva de Aeronavegabilidad
<b>AOC</b>	Certificado de Explotador de Servicios Aéreos
<b>AMO</b>	Organización de Mantenimiento Aprobada
<b>CMR</b>	Requerimientos del Mantenimiento Certificado
<b>EASA</b>	Agencia Europea de seguridad Aérea
<b>ESD</b>	Dispositivo Electrostático Sensitivo
<b>ISARP</b>	Estándar y Practica Recomendadas IOSA
<b>IATA</b>	Asociación Internacional de Transportistas Aéreos
<b>IOSA</b>	Auditorias de Seguridad Operacional IATA
<b>JAA</b>	Autoridades de Aviación Conjuntas
<b>MC</b>	Condición por Monitoreo
<b>MMM</b>	Manual de Administración de Mantenimiento
<b>MPT</b>	Manual de Procedimientos del Taller Aeronáutico
<b>NOM</b>	Norma Oficial Mexicana
<b>NOM-145/1-SCT3-2001</b>	Regula los requisitos y especificaciones para el establecimiento y funcionamiento del taller aeronáutico
<b>NOM-145/2-SCT3-2001</b>	Establece el contenido del Manual de Procedimientos del Taller Aeronáutico
<b>OACI</b>	Organización de Aviación Civil Internacional
<b>OEM</b>	Fabricante de Equipo Original
<b>PMA</b>	Fabricantes de Partes Aprobado
<b>SB</b>	Boletín de Servicio
<b>SCT</b>	Secretaria de Transportes y Comunicaciones
<b>SL</b>	Carta de Servicio
<b>STC</b>	Suplementos de Certificado Tipo



---

## Glosario de Términos

**Accidente:** Todo suceso por el que se cause la muerte o lesiones graves a personas a bordo de la aeronave o bien se ocasionen daños o roturas estructurales a la aeronave, o por el que la aeronave desaparezca o se encuentre en un lugar inaccesible.

**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, determinan que dicha aeronave, sus componentes y/o accesorios, operan de una manera segura para cumplir con el propósito para el cual fueron diseñados.

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

**Certificado de Aeronavegabilidad:** Documento oficial que acredita que la aeronave está en condiciones técnicas satisfactorias para realizar operaciones de vuelo.

**Certificado de Tipo:** Documento otorgado por la Autoridad Aeronáutica certificadora de una aeronave, parte, componente, equipo o producto utilizado en aviación, de fabricación específica o modelo básico, que incluye el tipo de diseño o elaboración, los límites de operación o manejo, los datos de sus características y cualquier otra condición o limitación.

**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.

**Control de Calidad:** Proceso por medio del cual se verifica que las características de un producto que está siendo utilizado, fabricado o reparado, se conservan dentro de los requerimientos para los que fue concebido.

**Directiva de Aeronavegabilidad:** Documento de cumplimiento obligatorio expedido por la Autoridad Aeronáutica, agencia de gobierno u organismo acreditado responsable de la certificación de aeronaves, motores, hélices y componentes que han presentado condiciones inseguras, mismas que pueden existir o desarrollarse en otros productos del mismo tipo y diseño. En dicho documento se prescriben inspecciones, condiciones y limitaciones bajo las cuales las aeronaves, motores, hélices y componentes referidos, pueden continuar operándose.

**Equipo/herramienta especial:** Equipo/herramienta que se utiliza para una función específica, exclusivamente para una marca y modelo o modelos de aeronave o componente determinado.

**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.

**Guías de Mantenimiento:** Formas utilizadas para cada mantenimiento programado o no programado de una aeronave, que indican paso a paso los procedimientos de inspección, prueba y revisión que se deben efectuar en un tiempo definido.



---

**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.

**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.

**OACI:** Organización de Aviación Civil Internacional.

**Permisionario del Taller Aeronáutico:** Persona física o moral, mexicana o extranjera, a la cual se le otorga un permiso para establecer un Taller Aeronáutico.

**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.

**Revisión general, revisión mayor, reacondicionamiento mayor o overhaul:** Aquellas tareas indicadas como tales, para regresar una aeronave, sus componentes y/o accesorios, a los estándares especificados en el Manual de Mantenimiento o equivalente, emitido por la entidad responsable del diseño de tipo.

**Taller Aeronáutico o Estación Reparadora Aeronáutica:** 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.



---

## Lista de tablas y figuras

	<b>Nombre</b>	<b>Página</b>
Tabla 1	Especificaciones del Reporte de Defectos	31
Tabla 2	Especificaciones técnicas de la Bitácora de la Aeronave	37
Tabla 3	Especificaciones del Programa de Mantenimiento	39
Tabla 4	Contenido Especifico del Manual de Procedimientos de Taller	44
Tabla 5	La Administración de Mantenimiento y las Funciones de Control	55
Tabla 6	Especificaciones del Programa ESD	57
Tabla 7	Especificaciones del Programa de Herramienta y Calibración	67



---

## **Introducción**

### **Antecedentes**

El Sector Aeronáutico en México evoluciona constantemente de acuerdo a varios factores como la globalización y la estandarización mundial en el sector aéreo por medio de organismos internacionales como OACI, IATA, EASA, JAA y FAA entre otros. Por lo tanto, operadores aéreos, estaciones reparadoras Aeronáuticas y otros; además de cumplir con regulaciones de la Autoridad Aeronáutica de su estado; hoy en día es de suma importancia acreditarse por otra Autoridad de aviación civil distinta de su estado de origen y/o un Organismo Internacional Aéreo.

El hecho de acreditarse Internacionalmente para operadores aéreos, estaciones reparadoras Aeronáuticas y otros; ayudará a aumentar su competitividad y demostrar su alto grado de compromiso con su labor, además de ampliar su alcance en el mercado aéreo mundial.

La Asociación Internacional del Transporte Aéreo inició el Programa de Auditoría de Seguridad Operacional en 2001 para satisfacer la necesidad específica de la industria de la aviación en el área de seguridad.

- La seguridad en la operación de las aerolíneas sigue siendo la mayor prioridad de la industria. El cumplimiento de las normas y prácticas recomendadas del Programa IOSA (Auditoría de Seguridad Operacional de la IATA) ayudará a las aerolíneas a lograr seguridad operativa en todas las áreas clave, así como a operar más eficientemente.

El Programa IOSA esta basado en normas reconocidas internacionalmente y un sistema estructurado para compartir las auditorias. Las normas IOSA, en las cuales se basan las auditorias IOSA, han sido desarrolladas por un grupo diverso y altamente experimentado de especialistas en auditorias de aerolíneas, bajo la orientación y dirección de la IATA. Todos los auditores del programa IOSA están



---

altamente experimentados y reciben capacitación para auditorías IOSA antes de realizar cualquier auditoría.

Las aerolíneas miembros de la IATA se han comprometido a ser auditadas según las normas IOSA. Todo el mundo está empezando a ver de qué manera las normas IOSA pueden ayudarlos mediante la ampliación y la mejora de su función de supervisión regulatoria. Las aerolíneas que no son miembros de la IATA están empezando a ver los beneficios que se pueden obtener al alinear sus operaciones con las normas IOSA.

En México la Autoridad de regular la operación de empresas del sector aéreo recae en la Secretaria de Comunicaciones y Trasportes, a través de la Dirección General de Aviación Civil (DGAC) que por medio de la Ley y el Reglamento de la Aviación Civil y normas (NOM's), establece los requerimientos para la certificación de Operadores Aéreos, Estaciones Reparadoras Aeronáuticas y otros





---

## Objetivos

### Objetivo General

Conocer las diferencias entre los requerimientos de la Autoridad Aeronáutica Mexicana y los lineamientos para la acreditación IOSA de IATA aplicables a la estación reparadora.

### Objetivos Específicos

- Analizar y homologar los requerimientos de la Autoridad Aeronáutica Mexicana y los lineamientos para la acreditación IOSA de IATA para la estación reparadora.
- Dar a conocer los lineamientos faltantes que tendría que cumplir la estación reparadora acreditada por la Autoridad Aeronáutica Mexicana para obtener una acreditación IOSA de la IATA.



---

## Hipótesis

Mediante este trabajo se fundamentara que una estación reparadora acreditada por parte de la Autoridad Aeronáutica Mexicana cumple con los lineamientos requeridos para la acreditación IOSA otorgada por la IATA y por lo tanto se tiene el grado de seguridad operacional exigido por la IOSA.



---

## Marco teórico

En un sector tan estandarizado mundialmente y con una alta exigencia de seguridad operacional como en el sector aeronáutico; el operador aéreo, la estación reparadora u otro; debe de tener un alto grado de compromiso con sus operaciones, actividades, reparaciones o tareas de mantenimiento que realiza con el fin de garantizar el cumplimiento óptimo de las mismas.

Es por esto, que las empresas aéreas además de cumplir con las regulaciones de su estado, buscan reconocimientos o acreditaciones internacionales con el fin de demostrar su alto nivel de compromiso en sus operaciones, actividades de mantenimiento y con esto lograr ser más competitivos internacionalmente.

Uno de estos organismos internacionales es la Asociación Internacional de Transportistas Aéreos conocida por sus siglas en inglés como la IATA. Esta contiene un programa llamado: auditorias de seguridad IOSA que proporciona la estructura y los principios de auditorias de calidad con enfoque hacia la seguridad operacional las cuales aseguran auditorias estandarizadas con resultados consistentes y están basadas en auditorias de calidad utilizadas en la industria.

Este programa IOSA tiene un enfoque hacia la seguridad operacional y sus auditorias. Tiene el objetivo de certificar un grado de seguridad en las operaciones. Permite al operador registrarse con la IATA como un operador IOSA. La IATA emite un documento conocido como manual estándar en el cual se encuentran los estándares y prácticas recomendadas de la IOSA también conocidas como ISARP's.



---

## **Alcance**

En el presente trabajo se hace un análisis de los ISARP's aplicables a la estación reparadora para la acreditación IOSA otorgada por la IATA y los lineamientos cumplidos por la estación reparadora con la Autoridad Aeronáutica Mexicana con el fin de conocer sus similitudes y diferencias.

Por lo tanto, el presente trabajo será referido a los ISARP's de Ingeniería y Mantenimiento del programa IOSA, los cuales son enfocados a la estructura de la estación reparadora



---

## **Metodología**

Se analiza el documento ISM (Manual de estándares IOSA), el cual contiene los estándares y prácticas recomendadas IOSA y establece la estructura (Índice) basándose en la estructura del ISM referente a Ingeniería y Mantenimiento.

En base a esto se establece la relación u homologación entre los ISARPs y las especificaciones de las NOM's aplicables a estaciones reparadoras.

Se presentan los requerimientos de las NOM's aplicables a la estación reparadora que no existen en los ISARPs y viceversa.

Por ultimo, se establece el resumen de los estándares y prácticas recomendadas que faltarían por implementar en la estación reparadora para obtener la acreditación IOSA.



---

## Capitulado

### Capítulo 1

Se describe y analiza el documento ISM que contiene los estándares y prácticas recomendadas (ISARPs) aplicables a la estación reparadora para la acreditación IOSA otorgada por la IATA, los cuales se homologan con los requerimientos de la Autoridad Aeronáutica Mexicana para la operación de la estación reparadora Aeronáutica.

### Capítulo 2

Se describen las ISARPs que no tienen homologación o equivalencia dentro las NOM's referidas a la estación reparadora emitidas por la Autoridad Aeronáutica Mexicana.

### Capítulo 3

En el presente capítulo, se presenta un resumen de los estándares y prácticas recomendadas faltantes en las NOM's aplicables a estaciones reparadoras que se proponen incluir (en las NOM's) con el propósito de homologar el grado de seguridad operacional de las estaciones reparadoras y por consecuencia poder obtener la acreditación IOSA fácilmente.



---

## Capítulo 1

En México la responsabilidad de regular en materia de Aviación Civil y Aeroportuaria corresponde a la Secretaria de Comunicaciones y Transportes; que a través de la Dirección General de Aviación Civil (DGAC) ejerce las atribuciones que le corresponden, esto basándose en la Ley de Aviación Civil y su Reglamento; así como las normas aplicables.

La IATA, es la sucesora de la *Asociación de Tráfico Aéreo Internacional* fundada en La Haya en 1919, el año de las primeras líneas aéreas regulares internacionales del mundo. La asociación fue fundada por 57 miembros, de 31 naciones principalmente europeas y norteamericanas.

En la actualidad cuenta con 260 miembros de más de 130 países de todo el mundo, que transportan el 94% del tráfico internacional a nivel mundial.

La IATA ofrece beneficios a todas las partes involucradas en el comercio aéreo.

1. Para los consumidores: Simplifica los procesos de viaje y transporte, mientras mantiene los costos bajos.
2. La IATA permite que a las aerolíneas operar de manera segura, eficiente y económica, bajo reglas definidas.
3. La IATA sirve de intermediario entre el pasajero, los agentes de cargo y las aerolíneas.
4. Una amplia red de industrias suplidoras y proveedores de servicios ven en IATA un proveedor sólido en una variedad de soluciones industriales.
5. Para los gobiernos, IATA busca asegurar que ellos puedan estar bien informados de las complejidades de la industria de la aviación.



---

Dentro de las soluciones que ofrece la IATA para el sector aéreo esta el programa de auditorias de seguridad operacional IATA que certifica que el operador cumple con un nivel óptimo de seguridad operacional en cada una de sus aéreas

## 1.1 Descripción de la NOM's y las ISARP's

Las NOM's (Normas Oficiales Mexicanas) son regulaciones emitidas por la Secretaria de Comunicaciones y Transportes (SCT); basándose en las leyes y reglamentos aplicables al sector aéreo, las cuales regulan en materia de Aviación Civil y Aeroportuaria.

El Reglamento de la Ley de Aviación Civil introduce la figura de estación reparadora (Taller Aeronáutico), como aquella instalación destinada al mantenimiento o la reparación de aeronaves y de sus componentes, que incluyen sus accesorios, sistemas y partes, así como también la fabricación o ensamblaje, siempre y cuando se realicen con el fin de dar mantenimiento o para reparar aeronaves en la propia estación reparadora.

Las NOM's aplicables a la estación reparadora son las **NOM 145/1-SCT3-2001** y la **NOM 145/2-SCT3-2001**; las cuales utilizaremos en este documento.

EL ISM se publica para suministrar las normas operacionales, las prácticas recomendadas y el material de orientación necesarios para que un operador se prepare satisfactoriamente para una auditoria del Programa IOSA. Y las cuales incorporan especificaciones de la Organización de la Aviación Civil Internacional (ICAO), la Administración Federal de la Aviación (FAA) y las Autoridades Aeronáuticas Conjuntas (JAA), así como las mejores prácticas de los programas de auditoria para aerolíneas ya existentes. Las normas han sido desarrolladas por más de 100 especialistas de la industria, de todo el mundo.





---

El contenido técnico de IOSA se refleja en los estándares y prácticas recomendadas publicadas en el documento llamado Manual de Estándares las cuales son usadas para asegurar que un operador se conduce bajo el programa IOSA. Las ISARPs no son regulaciones y están conformadas por:

- Los estándares IOSA que son sistemas específicos, políticas, programas, procesos, procedimientos, planes, instalaciones, componentes, equipos o cualquier otro tipo de aspecto de operaciones que bajo el alcance de IOSA son considerados operacionalmente necesarios.
  
- Prácticas recomendadas IOSA que son sistemas específicos, políticas, programas, procesos, procedimientos planes, instalaciones, componentes, equipos o cualquier otro tipo de aspecto de operaciones bajo el alcance de IOSA que son considerados operacionalmente deseables.

En el ISM se encuentran las recomendaciones condicionales basadas en un estándar IOSA y/o en una recomendación IOSA deseable.

En el presente trabajo se analizan los estándares IOSA, pero indicándose cuando sea el caso de una práctica recomendada deseable u opcional.



---

## 1.2 Administración

Respecto al sistema de administración el numeral **4.3.2** Organigrama directivo, administrativo y técnico, textualmente indica:

El organigrama debe mostrar todos los puestos directivos, administrativos y técnicos que tengan directa relación con el funcionamiento del taller aeronáutico, en línea directa hasta el nivel de ejecución”<sup>(2)</sup>.

Y el numeral **4.3.4** especifica la relación entre personal directivo administrativo y técnico que incluye: **a)** Relación del personal directivo y administrativo y **b)** Relación del personal técnico aeronáutico empleado por el Taller Aeronáutico, que incluya nombre, área de trabajo dentro del taller, número de licencia, tipo o clasificación de la misma y especialidad<sup>(2)</sup>.

Con los numerales de la **NOM 145/2 SCT3-2001** anteriores se homologa el estándar **IOSA MNT 1.1.1**, el cual especifica que se contara con un sistema de dirección para las operaciones de mantenimiento que asegure la supervisión y el control de todas las actividades de mantenimiento de acuerdo a los estándares del operador y requisitos de las Autoridades que aplique<sup>(3)</sup>.

En lo relacionado al personal empleado en la estación reparadora los numerales **10.5, 10.5.2 y 10.6 (NOM 145/1-SCT3-2001)** los clasifica en: personal técnico aeronáutico de producción y personal técnico aeronáutico de inspección<sup>(1)</sup>:

Relacionado a lo anterior, el numeral **10.7 (NOM 145/1-STC3-2001)**, establece que el personal antes de ocupar un puesto dentro de la estación reparadora, deberá ser evaluado en sus conocimientos y habilidades<sup>(1)</sup>.

(1) NOM 145/1 SCT3-2001, numeral 10, pág. 16. (2) NOM 145/2 SCT3-20001 numeral 4.3, pág.8.

(3) ISM IOSA numeral 1.1, pág.MNT 1



---

Con el numeral 10.7 se homologa el estándar **IOSA MNT 1.1.2**, el cual especifica que el sistema de administración estará conformado por un equipo de personal adecuadamente acoplado a la escala y alcance de las operaciones de mantenimiento en donde se asegure la realización conforme al programa de mantenimiento, políticas y de acuerdo a los procedimientos de MPT <sup>(3)</sup>.

En la **NOM 145/1-SCT3-2001** numeral **9.0** define los requisitos, aptitudes, conocimientos del responsable o director del taller <sup>(1)</sup>. Con esto se homologa el estándar **IOSA MNT 1.1.3** el cual especifica que se contara con un director con las aptitudes apropiadas quien es aceptado por la Autoridad y tiene la responsabilidad por la dirección y la supervisión en la estación reparadora <sup>(3)</sup>.

El numeral **4.3.3** Deberes, funciones y responsabilidades del personal administrativo, de la **NOM 145/2SCT3-2001** indica que se tendrán especificados los deberes, funciones y responsabilidades de cada posición administrativa y técnica <sup>(2)</sup>. Con el numeral anterior podemos homologar el estándar **IOSA MNT 1.2.1** que indica que se asegure que la autoridad y responsabilidades dentro del sistema de dirección para las operaciones de mantenimiento son definidas y comunicadas a toda la organización <sup>(3)</sup>.

En la **NOM 145/1-SCT3-2001**, los numerales **9.6.1, 9.6.2, 9.6.3, 9.6.4, 9.6.5, 9.6.6, 9.6.7, 9.6.8 y 9.6.9**; especifican los deberes, funciones y responsabilidades del responsable de la estación reparadora y complementa el numeral **4.3.3** mencionado anteriormente <sup>(1)</sup>. Con esto se homologa el estándar **IOSA MNT 1.2.4**, el cual establece asignar la responsabilidad dentro del sistema de dirección para las operaciones de mantenimiento para mantener el cumplimiento de los requisitos regulatorios aplicables y los estándares establecidos por el operador

1) NOM 145/1 SCT3-2001, numeral 10, pág. 16, numeral 9.0 pág.14. (2) NOM 145/2 SCT3-20001 numeral 4.3, pág.8.  
(3) ISM IOSA numeral 1.1 y 1.2, pág.MNT 1



---

## Personal

Los numerales relacionados al personal en la **NOM-145/1-SCT3-2001** son los 7.3.1, 10.1 y 10.7 establecen:

- 7.3.1** Los requisitos del personal técnico aeronáutico según la autoridad <sup>(1)</sup>.
- 10.1** Todo taller aeronáutico empleará al personal necesario para planificar, efectuar, supervisar, inspeccionar y dar la liberación de mantenimiento <sup>(1)</sup>.
- 10.7** Todo el personal antes de ocupar un puesto dentro del taller aeronáutico deberá ser evaluado en sus conocimientos y habilidades <sup>(1)</sup>.

Mediante los numerales mencionados anteriormente se homologa el estándar **IOSA MNT 4.4.1** que especifica que se asegure que cada organización de mantenimiento que efectúa el mantenimiento para el operador utiliza personal de mantenimiento cuya competencia ha sido establecida de conformidad con un procedimiento y un nivel aceptable para la autoridad <sup>(3)</sup>.

El numeral **10.3** de la **NOM 145/1-SCT3-2001** establece que el personal técnico aeronáutico empleado por el taller aeronáutico deberá de contar con la licencia expedida por la Secretaría, de conformidad con las normas oficiales aplicables a la clase, especialidad y características de los trabajos que vaya a realizar <sup>(1)</sup>.

Respecto a los requisitos aplicables de la Autoridad del personal de inspección estará basado en el numeral **7.3.1** inciso **c)** “El personal técnico que estará designado en las áreas de inspección, 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 y deberá haber completado un curso de instrucción reconocido por la Autoridad Aeronáutica“<sup>(1)</sup>.

(1) NOM 145/1 SCT3-2001, numeral 7.3. pág. 10, numeral 10, pág. 16 (3) ISM IOSA numeral 4.4, pág.MNT 13.



---

Complementando lo anterior, el numeral **12.2** de la **NOM 145/1-SCT3-2001**, establece que 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 <sup>(1)</sup>.

Respecto al personal empleado a través de terceros el numeral **7.3.2** de la **NOM 145/1-SCT3-2001** establece: será deber del permisionario del taller aeronáutico junto con la Autoridad Aeronáutica verificar que el personal empleado a través de terceros cumpla con los requisitos del numeral **7.3.1** <sup>(1)</sup>.

Con lo descrito en los párrafos anteriores se homologa el estándar **IOSA MNT 4.4.2** el cual establece que cada organización de mantenimiento utiliza apropiadamente licencias autorizadas para el personal de mantenimiento para firmar la liberación de mantenimiento <sup>(3)</sup>.

## **Capacitación**

El numeral **10.4** de la **NOM-145/1-SCT3-2001**, establece que el permisionario del taller aeronáutico se asegurará de que todo el personal técnico aeronáutico a su servicio, reciba entrenamiento inicial y periódico, de acuerdo a las tareas y responsabilidades que se le asignen. Así como, debe incluir capacitación en conocimientos y habilidades relacionadas con la actuación humana <sup>(1)</sup>. Con este numeral se homologan los estándares **IOSA MNT 4.5.1 y MNT 4.5.2** que establecen que cada organización de mantenimiento deberá tener programas de adiestramiento, los cuales garanticen que todo el personal de mantenimiento recibe cursos iniciales, periódicos e incluyen el adiestramiento en los conocimientos y habilidades relacionadas con el rendimiento humano <sup>(3)</sup>.

(1) NOM 145/1 SCT3-2001, numeral 7.3. pág. 10, numeral 10, pág. 16, numeral 12.2 pág. 22.

(3) ISM IOSA numeral 4.4 y 4.5, pág.MNT 13



---

## Provisión de Recursos, Instalaciones y Recursos físicos

Mediante el numeral **11.1.5**, el cual especifica: que el taller deberá contar un área destinada a proteger y alojar la información técnica, con objeto de que en la realización de trabajos se proteja a los mismos de elementos contaminantes <sup>(1)</sup>.

Debido a esto solo se homologa el estándar **IOSA MNT 4.6.1** inciso **IV**. El estándar IOSA establece que cada organización de mantenimiento cuente con las instalaciones básicas y el ambiente de trabajo, apropiado para las tareas de mantenimiento a ser realizadas para el operador que incluye <sup>(3)</sup>.

- iv. El área de almacenamiento segura y seca para conservar los registros técnicos de la aeronave.

Respecto a las demás especificaciones de este estándar no se incluyen debido a que no tienen homologación en las NOM's aplicables a la estación reparadora.

En el numeral **11.19** indica que se 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 <sup>(1)</sup>. Además el numeral **11.20** menciona que se deberá contar con equipo y herramienta común, en cantidad suficiente, con relación al personal técnico aeronáutico que ejecute los trabajos <sup>(1)</sup>. El numeral **11.5.8** indica que debemos de contar con un sistema de abastecimiento que permita proveer de partes, refacciones y productos en general, de acuerdo a las necesidades del taller aeronáutico <sup>(1)</sup>. Con los numerales anteriores se homologa el estándar **IOSA MNT 4.6.2**, el cual establece que se asegurará contar con los datos técnicos, el equipo, herramientas y material para realizar el trabajo de mantenimiento <sup>(3)</sup>.

(1) NOM 145/1 SCT3-2001, numeral 11. pág. 18,19 y 20. (3) ISM IOSA numeral 4.6, pág. MNT 14.



---

De acuerdo a la **NOM-145/1-SCT3-2001** y los numerales siguientes <sup>(1)</sup>:

**11.1.** El permisionario del Taller Aeronáutico deberá contar con instalaciones para:

**11.1.3.** Designar áreas apropiadas para almacenar, segregar y proteger materiales, partes, equipos, herramientas y suministros diversos <sup>(1)</sup>.

**11.1.4.** Proteger adecuadamente las partes y subensambles durante el desensamble, limpieza, inspección, reparación, modificación y ensamblaje <sup>(1)</sup>.

**11.2.** El permisionario del taller Aeronáutico deberá designar espacio suficiente para la operación de maquinaria y equipo <sup>(1)</sup>.

**11.5.1.** El permisionario del taller aeronáutico deberá contar con un almacén de partes, refacciones, materiales y productos de uso general, entre otros <sup>(1)</sup>.

**11.5.6.** Los productos químicos altamente inflamables deberán estar ubicados en un área debidamente identificada y aislada del almacén básico <sup>(1)</sup>.

**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 <sup>(1)</sup>.

Se homologa el estándar **IOSA MNT 4.6.3** el cual establece que el operador debe tener instalaciones apropiadas para el almacenamiento de partes, equipo, herramientas y material bajo las condiciones que proveen la seguridad y previenen el deterioro del daño para artículos almacenados <sup>(3)</sup>:

(1) NOM 145/1 SCT3-2001, numeral 11. pág. 18,19 y 20. (3) ISM IOSA numeral 4.6, pág. MNT 14.



---

El numeral **11.5.7** de la **NOM-145/1-SCT3-2001**, especifica un control de las partes, refacciones y/o productos en general que cuenten con una fecha límite de almacenamiento y/o caducidad <sup>(1)</sup>. Y por medio del numeral anterior se homologa el estándar **IOSA MNT 4.6.4**, el cual establece que se contará con un programa de vida limitada en almacén aplicable a artículos almacenados, el cual incluye un requerimiento para el límite de vida en almacén para ser controlado y exhibido <sup>(3)</sup>.

En tanto que la **NOM-145/1-SCT3-2001**, numeral **11.5.3** establece que el personal de almacén se asegurará de que cada parte, refacción, material y producto de uso en general, que ingrese al área del almacén, cuente con su factura, certificado de origen, tarjeta de unidad y condición, entre otros, según aplique, de acuerdo con los procesos de recepción y aceptación del Taller Aeronáutico <sup>(1)</sup>.

Mediante el cual se homologa el estándar **IOSA MNT 4.6.5**, el cual establece que el operador tiene un proceso de inspección de recepción que garantizará que el material entrante tiene la documentación de certificación requerida y el seguimiento, así como que se incluya un proceso para la verificación de etiquetas de partes entrantes para asegurar la información sobre la etiqueta (por ej. nombre de la parte, no. parte, no. serie, modificación) <sup>(3)</sup>.

## **Manejo de Material**

Para lo relacionado al manejo de material el numeral **11.5.5** de la **NOM 145/1SCT3-2001** indica: 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 <sup>(1)</sup>.

(1) NOM 145/1 SCT3-2001, numeral 11. pág. 18,19 y 20. (3) ISM IOSA numeral 4.6 y 4.7, pág. MNT 14-15





---

Con lo anterior, se homologa el estándar **IOSA MNT 4.7.4**, el cual establece que se asegurará que se cuenta con un método de almacenamiento para partes y equipo delicado, tal como componentes del sistema de oxígeno, sellos y dispositivos electrostáticos sensitivos <sup>(3)</sup>.

## **Sistema de Aseguramiento de la Calidad**

El contenido del programa de aseguramiento de la calidad se especifica en el numeral **5.2.1** de la **NOM 145/2-SCT3-2001** y el cual incluye <sup>(2)</sup>:

- (a)** Monitoreo y reporte al permisionario del Taller Aeronáutico o personal designado por éste, el nivel de cumplimiento de los requisitos exigidos por la Autoridad Aeronáutica y los lineamientos establecidos en el Manual de Procedimientos del Taller Aeronáutico.
- (b)** Corregir cualquier incumplimiento identificado, e implementar acciones para prevenir la repetición de dicha falta.
- (c)** Presentar al titular del permiso del Taller Aeronáutico, indicadores de calidad, tales como reportes de auditoria, de accidentes, de incidentes, de ocurrencias, de quejas de clientes y reportes del personal, con el propósito de revisar e instrumentar acciones preventivas y/o correctivas.

Mediante el numeral anterior se homologan los estándares **IOSA MNT 1.10.1** y **1.10.2**, los cuales establecen que se contará con un programa de aseguramiento de calidad que proporcione auditorias de todas las funciones del sistema de administración y del sistema de administración de mantenimiento para asegurar que las operaciones de mantenimiento:<sup>(3)</sup>

(2) NOM 145/2 SCT3-2001, numeral 5. pág. 13. (3) ISM IOSA numeral 1.10 pág. MNT 4.



- i) Cumplan con los requerimientos internos y regulatorios;
- ii) produzcan resultados de rendimiento de calidad deseados;
- iii) determinen la causa raíz de las conclusiones;
- iv) identifiquen los peligros potenciales para las operaciones;
- v) desarrollen la acción correctiva o preventiva, cuando sea apropiada, para abordar la (s) conclusión (es);
- vi) hagan una implementación de la acción correctiva o preventiva en el momento oportuno en las áreas apropiadas de las operaciones de mantenimiento;
- vii) evalúen la acción correctiva o preventiva para determinar la eficacia.

El estándar **IOSA MNT 1.10.3**, propone que asuntos importantes del Programa de Aseguramiento de la Calidad estén sujetos a la evaluación por la alta administración <sup>(3)</sup> y el cual se homologa con el inciso **5.2.1** <sup>(2)</sup>.

El numeral **5.2.8** Personal de auditoria de calidad; establece el organigrama del área de auditoria de calidad, indicando deberes y responsabilidades de cada puesto y nombre de las personas que los ocupen <sup>(2)</sup>. Y con esto se homologa el estándar **IOSA MNT 1.10.4**, el cual establece que se asegure que las funciones relacionadas con el programa de aseguramiento de la calidad son efectuadas por el personal calificado apropiado <sup>(3)</sup>.

## **Servicios externos y control del Producto**

El numeral **4.6.19** de la **NOM 145/2-SCT3-2001**, establece el contenido del MPT e indica, en el caso de que el Taller Aeronáutico contrate los servicios de terceros para llevar a cabo parte de los trabajos se deberá describir el procedimiento de inspección y aceptación de los componentes de aeronaves que hayan sido reparados por dichos terceros <sup>(2)</sup>.

(2) NOM 145/2 SCT3-2001, numeral 4.6.19. pág. 11, numeral 5.2.8 pág. 14. (3) ISM IOSA, numeral 1.10, pág. MNT 4.



---

Y por medio del numeral mencionado anteriormente se homologan los siguientes estándares:

Estándar **IOSA MNT 1.11.3** propone que todas las tareas definidas en el contrato de mantenimiento con cada organización de mantenimiento externa son completadas de acuerdo con el contrato de mantenimiento <sup>(3)</sup>.

Estándar **IOSA MNT 1.11.7** propone que se debe contar con un proceso de control y monitoreo, para asegurar que cada organización de mantenimiento acreditada que efectúa el mantenimiento <sup>(3)</sup>:

- i) cumple con las reglas y requisitos aplicables;
- ii) tiene procedimientos que son aceptados por la Autoridad que otorga la aprobación;
- iii) realiza todo el mantenimiento de acuerdo con los requerimientos especificados.

## **Reporte de defectos o condiciones de no aeronavegabilidad**

En la **NOM 145/1-SCT3-2001** numeral **17.1** especifica que la estación reparadora cuando sea contratada para realizar tareas de mantenimiento (de acuerdo al alcance del contrato) deberá de apegarse a la norma **NOM-060-SCT3-2001**, que especifica los procedimientos para la presentación de reportes de defectos y fallas ocurridas a las aeronaves; además de informar al concesionario, permisionario u operador cualquier defecto o regularidad encontrada por su personal de inspección o producción lo que incluirá, si resulta aplicable un informe declarando que la aeronave no se encuentra en condiciones de aeronavegabilidad <sup>(1)</sup>.

(1) NOM 145/1 SCT3-2001, numeral 17, pág. 29. (3) ISM IOSA numeral 1.11, pág. MNT 5.



---

En cuanto a lo mencionado en el numeral anterior, se homologa el estándar IOSA **MNT 2.12.1** y el **MNT 2.5.2**, el cual especifica que se contará con un procedimiento para suministrar a la Autoridad la información de la aeronavegabilidad continua de una aeronave certificada con más de 5700 kg. de peso máximo de despegue. Por lo tanto, se homologar este estándar apropiadamente <sup>(3)</sup>.

El numeral **4.6.26** de la **NOM 145/2-SCT3-2001**, indica que el procedimiento de reporte y corrección de los defectos de fallas ocurridas a las aeronaves, debe de estar contenido en el MPT y basarse en la **NOM 060-SCT3-2001** mencionada anteriormente <sup>(2)</sup>. De tal forma que por medio de este se homologa lo siguiente:

Los estándares IOSA **MNT 2.12.2**, **2.12.3** y el **2.12.7** establecen que se contará con un procedimiento para informar a la Autoridad y si aplica al OEM; defectos o condiciones de no vuelo de aeronaves certificadas con más de 5700 kg. de peso máximo de despegue y además <sup>(3)</sup>:

- I. defectos ocurridos con una frecuencia excesiva que aisladamente no serían considerados denunciables (por ejemplo., una alta frecuencia de advertencias falsas para ciertos sistemas o altos intervalos de fallas para un componente específico);
- II. ensamblaje incorrecto de componentes;
- III. el uso incorrecto de aceite, fluido hidráulico u otros fluidos esenciales.
- IV. así como los especificados en la tabla 2.

En la **tabla 1** donde se indican según el estándar IOSA los diversos defectos o condiciones de vuelo no seguras por las que se debe de informar a la Autoridad Aeronáutica y se confirma que todos los casos de defectos se mencionan en la **NOM 060 SCT3-2001** (establece los procedimientos para la presentación del reporte de defectos y fallas ocurridas a las aeronaves) y por lo tanto este estándar lo cumplimos apropiadamente.

(2) NOM 145/2 SCT3-20001, numeral 4.6.26 pág.12. (3) ISM IOSA, numeral 2.12 pág. MNT 9.



**Tabla 1 Especificaciones del Reporte de Defectos <sup>(3)</sup>**

El operador tendrá un procedimiento para informar a la Autoridad sobre los siguientes defectos o condiciones de vuelo no seguro

**I. Estructura de la Aeronave:**

- a. Cualquier falla de la estructura primaria de la aeronave;
- b. fracturas, deformaciones permanentes de la estructura primaria de la aeronave que un plan de reparación no es inicialmente suministrado por el manual de reparación del fabricante o esto ocurre después de la reparación;
- c. cualquier parte de la aeronave que pondría en peligro la aeronave o cualquier persona que detenga en vuelo o durante las operaciones en tierra;
- d. cualquier corrosión identificada según el programa de control de prevención de corrosión.

**II. Motores**

- a. Pérdida de empuje/potencia, apagado o falla de algún motor;
- b. la incapacidad para apagar un motor o controlar la potencia, empuje o RPM;
- c. la falla incontenible de compresor de un motor o turbina;
- d. incapacidad para cambiar el ángulo de incidencia de una hélice.

**III. Sistemas o Equipos de la Aeronave**

- a. Fuego o explosión;
- b. humo, emanaciones tóxicas o nocivas en la aeronave;
- c. fuga de combustible que resulta en pérdida substancial o en un peligro de incendio;
- d. malfuncionamiento del sistema de combustible que tiene un efecto significativo sobre la distribución y suministro;
- e. alguna pérdida o el funcionamiento defectuoso de uno o más sistemas principales, subsistema (s) o set (s) de equipos de potencia eléctrica



**Continuación Tabla 1. Especificaciones del Reporte de Defectos <sup>(3)</sup>**

- f. una falla incontenible de algún componente rotativo de alta velocidad (por ejemplo, una unidad de potencia auxiliar, marchas);
- g. la asimetría de flaps, slats, spoilers (ej., sistemas limitados por no funcionar apropiadamente) o la limitación del movimiento de uno o más de estas superficies;
- h. la limitación del movimiento, la rigidez, respuestas pobres o retrasadas en la operación de sistemas de control de vuelo o su control asociado control/ trim y de cierre de sistemas;
- i. cualquier falla, defecto, malfuncionamiento o deterioro de algún componente crítico sistema o equipo encontrado como el resultado de cualquier inspección o revisión especial obligatoria (por ejemplo, una directiva de aeronavegabilidad o boletín de servicio de alerta);
- j. defectos o deterioro de sistemas o componentes encontrados durante el mantenimiento rutinario, overhaul o reparación, cuándo de un tipo no esperado como consecuencia del servicio normal;
- k. los defectos de sistema / componente o los funcionamientos defectuosos identificados por la prueba rutinaria y procedimientos de inspección en la aeronave o en talleres, donde hay una probabilidad de que otros operadores podrían tener artículos defectuosos similares pero inadvertidos;
- l. defecto, malfuncionamiento o pérdida de cualquier equipo de emergencia o de un sistema de soporte de vida (por ejemplo, oxígeno y protección de fuego);
- m. daño a la aeronave y pérdida o funcionamiento defectuoso de cualquier servicio esencial o de los motores, como el resultado de un choque de rayo;
- n. defectos o funcionamientos defectuosos de rotores o sistemas de manejo de rotores (por ejemplo., rotores, transmisiones, ejes impulsores);
- o. pérdida o funcionamiento defectuoso de algún sistema de estabilización de eje del rotor.

(3) ISM IOSA pág. MNT 20.



---

## Manejo de Documentación, Datos Técnicos y Registros

Respecto a lo relacionado al manejo de documentación, información y registros los ISARPs propone tener un sistema de control para cada uno de los aspectos como: la comunicación, la documentación técnica y los registros generados de cualquier actividad relevante del mantenimiento. Este sistema de control puede ser escrito, electrónico u otro, pero se debe tener especificado el tipo sistema de control, sus procesos y sus procedimientos a utilizar.

En las NOM's que regulan las estaciones reparadoras se encuentra respecto al sistema de documentación la siguiente similitud.

### El Sistema de Comunicación

En la **NOM 145/2-SCT3-2001**, se proponen varios procedimientos, por ejemplo; el procedimiento de compra y recepción de partes (**4.6.2.1**), tarjetas de descripción de partes (**4.6.9**), procedimiento para el manejo, etiquetado de partes (**4.6.8**), pero el sistema de comunicación no esta bien definido en las NOM's aplicables a la estación reparadora <sup>(2)</sup>.

Referido al medio o tipo de comunicación, el estándar **IOSA MNT 1.5.1** establece que se cuente con un sistema de comunicación que asegurará el intercambio de información operacionalmente relevante a través de los departamentos correspondientes y con cada organización externa de mantenimiento <sup>(3)</sup>.

### El Sistema de Documentación

El manejo de la información técnica como son los manuales de fabricantes, directivas de aeronavegabilidad, boletines de servicio, registros de mantenimiento, el MPT y otros, es indispensable su obtención, actualización y validación para las diferentes actividades de mantenimiento.

(2) NOM 145/2 SCT3-20001, numeral 4.6 pág.9, 10, 11 y12. (3) ISM IOSA, 1.5 pág. MNT 2.



---

En base a la información técnica obtenida de los documentos mencionados anteriormente, se llevarán a cabo de manera correcta y en tiempo debido las diferentes actividades de mantenimiento de la estación reparadora.

Los únicos puntos de referencia en la **NOM 145/2-SCT3-2001** numerales **3.9** y **3.10** establecen las actualizaciones que debe de tener el manual de procedimientos <sup>(2)</sup> y que tiene homologación con la siguiente parte del estándar **IOSA MNT 1.6.1** numeral **III**), que dice <sup>(3)</sup>:

- III. Evaluación y revisión necesaria para mantener actualizada la información del documento MPT.

## **El Sistema de Registros de Mantenimiento**

La **NOM 145/1-SCT3-2001** Propone los registros del personal aeronáutico mediante el numeral **10.15** que textualmente dice:

“Se debe mantener un registro de todo el personal técnico aeronáutico que este 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” <sup>(1)</sup>.

El estándar **IOSA MNT 1.8.1** establece que se contará con un sistema de registros que garantice la documentación y conservación del cumplimiento de los requerimientos operacionales. Además, este sistema de registros deberá incluir requerimientos de adiestramiento y calificación para el personal de mantenimiento; además de los registros de la administración <sup>(3)</sup>.

(1) NOM 145/1 SCT3-20001, numeral 10.15, pág.18.. (2) NOM 145/2 SCT3-20001, numeral 3.9 y 3.10, pág.6. (3) ISM IOSA, numeral 1.6 pág. MNT 2, numeral 1.8, pág. MNT 4.





---

## Registros de Mantenimiento de Aeronaves

El manejo y conservación de los registros de mantenimiento para una estación reparadora puede variar de acuerdo a las especificaciones del contrato con el operador, pero en el caso más completo, la estación deberá compartir la responsabilidad del manejo y conservación de los registros de mantenimiento.

Para esta sección se hace referencia a varios numerales de la **NOM 145/1-SCT3-2001** que se enlaza con otras regulaciones aeronáuticas mexicanas como se explica a continuación:

En el caso más completo donde la estación reparadora tenga que llevar la responsabilidad del control y programación del mantenimiento (**NOM 145/1-SCT3-2001** numeral **13.2.4**) de la (las) aeronave (s) o componentes de un operador, la estación tendrá la responsabilidad de cumplir con la **NOM 043/2-SCT3-2001** que trata sobre el mantenimiento de la aeronavegabilidad y al cumplir con el numeral **4.4.8**<sup>(4)</sup> de la misma de donde se obtendrá una similitud completa con las especificaciones de los estándares IOSA de esta sección <sup>(1)</sup>.

También el numeral **13.6** de la **NOM 145/1-SCT3-2001** propone que se deberá contar con un expediente por cada aeronave en que se registrara todo el historial de mantenimiento llevado a cabo para el operador <sup>(1)</sup>.

Los estándares que se homologan con los numerales mencionados anteriormente son;

El estándar **IOSA MNT 3.1.1** propone que la estación reparadora contará con un programa para la conservación de los siguientes registros de mantenimiento:<sup>(3)</sup>

(1) NOM 145/1 SCT3-20001, numeral 13, pág.24 y 25 (4) NOM 043/2 SCT3-20001, numeral 4.4.8, pág.7.

(3) ISM IOSA, numeral 3, pág. MNT 10.



- 
- I. El tiempo total en servicio (horas, tiempo calendario y ciclos, cuando sea apropiado) de la aeronave, motores y todos los componentes limitados por vida;
  - II. el estado actual de cumplimiento con toda la información de aeronavegabilidad obligatoria;
  - III. Detalles apropiados de modificaciones y reparaciones;
  - IV. tiempo en servicio (horas, tiempo calendario y ciclos, cuando sea apropiado) desde el último overhaul de la aeronave, motores o sus componentes sujetos a un overhaul mandatorio;
  - V. el estado actual de la aeronave en cumplimiento con los Programas de Mantenimiento;
  - VI. los registros de mantenimiento detallados que muestran que todos los requerimientos para firmar la liberación de mantenimiento han sido cubiertos.

El estándar **IOSA MNT 3.1.2** establece que se tendrá un procedimiento para asegurar que los registros en el estándar **IOSA MNT 3.1.1** son conservados como se indica a continuación <sup>(3)</sup>:

- I. Registros en subpárrafos I) hasta el V) son conservados por un período mínimo de 90 días, después de que la aeronave, el motor y componente, al cual se refieren, han sido removidos permanentemente del servicio;
- II. registros en el subpárrafo VI) son conservados por un período mínimo de un año, después de firmar la liberación del mantenimiento.

Además, como complemento los numerales **13.7** y **13.8** <sup>(1)</sup> de la **NOM 145/1-SCT3-2001** se homologan con la especificación de los estándares **IOSA MNT 3.1.1** inciso **VI** y **MNT 3.1.2** inciso **II** respectivamente <sup>(3)</sup>.

(1) NOM 145/1 SCT3-20001, numeral 13.7 y 13.8, pág.27. (3) ISM IOSA, numeral 3, pág. MNT 10.



## Bitácoras de la Aeronave o documentos de componentes

Respecto a las bitácoras de las aeronaves o bitácoras de componentes en las cuales la estación reparadora tenga que asentar datos sobre la liberación de mantenimiento la **NOM 145/1-SCT3-2001** numeral **12.6.6** <sup>(1)</sup> cumple la homologación con el estándar **IOSA MNT 3.2.1** tabla 2 -XII <sup>(3)</sup>.

**Tabla 2. Especificaciones técnicas de la Bitácora de la Aeronave**

El operador tendrá un proceso para asegurar que la bitácora técnica de la aeronave o un equivalente acreditado son mantenidos para todas las operaciones de la aeronave y comprenden los siguientes elementos:

- I. Nacionalidad y registro de la aeronave;
- II. fecha;
- III. nombres de la tripulación;
- IV. asignaciones de tareas de los tripulantes;
- V. lugar de la partida;
- VI. lugar de la llegada;
- VII. tiempo de la partida;
- VIII. tiempo de la llegada;
- IX. horas del vuelo;
- X. los incidentes, las observaciones, si aplican;
- XI. detalles de los defectos y rectificaciones / acciones tomadas;
- XII. firma e identificación de la persona que firma la liberación del mantenimiento.

### 1.3 Mantenimiento

En esta sección se analiza la similitud respecto a los distintos aspectos del mantenimiento como: los programas de mantenimiento, la planificación del mantenimiento, instalaciones de partes y otros aspectos importantes.

(1) NOM 145/1 SCT3-20001, numeral 12.6, pág.23. (3) ISM IOSA, numeral 3, pág. MNT 10.



---

## Programa de Mantenimiento

Esta parte puede variar de acuerdo a los alcances del contrato entre la estación reparadora y el operador (**NOM 145/1-SCT3-2001 numeral 13**) <sup>(1)</sup>.

El contrato puede tener un alcance mayor desde donde la estación reparadora tenga responsabilidad del control y programación del mantenimiento de la aeronave, componente y accesorio. Por lo tanto, el operador deberá proporcionar todo el archivo previo de mantenimiento de la aeronave, componente y/o accesorio (**NOM 145/1-SCT3-2001 numeral 13.2.4**) <sup>(1)</sup>.

El contrato puede tener un alcance menor y el operador proporcionara solamente las guías de mantenimiento para la aeronave, componente y/o accesorio. (**NOM 145/1-SCT3-2001 numeral 13.2.5**) <sup>(1)</sup>.

Al tener los programas de mantenimiento, las guías de mantenimiento e inspección, que fueron aprobados por la Autoridad y la información técnica; proporcionados por el operador para las tareas de mantenimiento contratadas (**NOM 145/1-SCT3 numeral 12.4**) <sup>(1)</sup>.

Analizado lo anterior, se homologa el estándar **IOSA MNT 1.3.1** que indica: la estación reparadora realizara mantenimiento a diversos componentes o partes de aeronaves, por lo cual contará con los programas de mantenimiento de los fabricantes o del operador y el cual deberá ser distribuido o proporcionado al personal de mantenimiento para su uso u orientación en las actividades de mantenimiento <sup>(3)</sup>. Por lo tanto, se homologa el estándar **IOSA MNT 1.3.1 tabla 3**, que menciona las especificaciones del programa de mantenimiento de la aeronave, componente y/o accesorio.

(1) NOM 145/1 SCT3-20001, numeral 12.4, pág. 22, numeral 13.2.4 y 13.2.5, pág.26.

(3) ISM IOSA, numeral 1.3, pág. MNT 1.



**Tabla 3. Especificaciones del Programa de Mantenimiento**

El Programa de Mantenimiento del operador contendrá la siguiente información para cada aeronave:

- I) Las tareas de mantenimiento y los intervalos en los que estas tareas son realizados, teniendo en cuenta la utilización anticipada de la aeronave.
- II) Un sistema que identifique las tareas de mantenimiento obligatorias, y sus intervalos correspondientes, para las tareas que han sido especificadas como obligatorias en la aprobación del diseño tipo, (ej., requisitos de mantenimiento certificado o CMR).
- III) Cuando aplique, un programa de integridad estructural continuo.
- IV) Los procedimientos para cambiar o desviar (I), (II) o (III) citados anteriormente.
- V) Cuando aplica, el monitoreo condicionado y los programas de confiabilidad describan para los sistemas de la aeronave, componentes y motores.

Además, también se homologa el estándar **IOSA MNT 1.3.1** que especifica que el programa de mantenimiento deberá cumplir con los requerimientos del

- I. Estado de registro.
- II. Estado del Diseño.
- III. Operador o dueño.
- IV. Las Aeronaves, motor y componentes OEM's.

### **Instalaciones de partes**

El estándar **IOSA MNT 2.3** y la **NOM 145/1 SCT3-2001** numeral **12.10** concuerdan en que las partes, repuestos y componentes limitados por vida utilizados por la estación reparadora deben ser aprobados por la entidad responsable del diseño tipo y/o por la Autoridad Aeronáutica y deberán cumplir con los estándares sobre la aeronavegabilidad aplicables a estos <sup>(1)</sup> <sup>(3)</sup>.

(1) NOM 145/1 SCT3-20001, numeral 12.10, pág. 24. (3) ISM IOSA, numeral 1.3, pág. MNT 1.



---

## Continuidad de la Aeronavegabilidad

El estándar **IOSA MNT 2.5.1** y el numeral **12.14** mencionan la importancia y la obligación de cumplir con las directivas de aeronavegabilidad, boletines de servicio y recomendaciones de las organizaciones del diseño tipo <sup>(1)</sup> <sup>(3)</sup>.

El cumplimiento del numeral **12.14** nos lleva hacia la **NOM 039-SCT3-2001** (regula la aplicación de directivas de aeronavegabilidad y boletines de servicio a aeronaves y sus componentes)<sup>(1)</sup>. Por lo tanto, el estándar **IOSA MNT 2.5.1** se cumple en cuanto a la obligatoriedad de las AD's, SB's y SL's <sup>(3)</sup>.

## Reparaciones y Modificaciones

La **NOM 145/1-SCT3-2001** numeral **12.9** establece que las modificaciones en aeronaves o componentes, así como referencia a la **NOM-021/3-SCT3-2001** (establece los requerimientos que deben cumplir los estudios técnicos para las modificaciones o alteraciones que afecten el diseño original de una aeronave o sus características de aeronavegabilidad) <sup>(4)</sup>.

Por lo tanto, se homologa el estándar **IOSA MNT 2.6.1**, el cual establece que se contará con un proceso que asegure que todas las modificaciones y reparaciones efectuadas cumplan con los requerimientos de aeronavegabilidad aceptados por la autoridad; y los procedimientos son establecidos para asegurar que los registros técnicos de soporte cumplen con los requerimientos de aeronavegabilidad <sup>(3)</sup>.

Además con el numeral **4** <sup>(4)</sup> se homologa el estándar **IOSA MNT 2.6.2** explicado a continuación:

(1) NOM 145/1 SCT3-20001, numeral 12.14 y 12.9, pág. 24. (3) ISM IOSA, numeral 2.5 y 2.6 , pág. MNT 8.

(4) NOM 021/3 SCT3-20001, numeral 4, pág. 4.



---

Estándar **IOSA MNT 2.6.2**, propone que una persona que efectúa una reparación mayor o modificación mayor y firma una liberación de mantenimiento garantiza que <sup>(3)</sup>:

- La reparación o la modificación mayor se ajusta a los requisitos de los datos técnicos que han sido aprobados;
- los datos técnicos aprobados caen dentro de los medios asignados para el termino “Datos Aprobados”.

## **Liberación del mantenimiento**

En cuanto a este numeral se establecen diversos aspectos que se deben de considerar en la liberación del mantenimiento y su documento. El numeral **12.7** de la **NOM 145/1-SCT3-2001** especifica que los registros y procedimientos para efectuar la liberación deberán de estar contenidos dentro del MPT y los cuales deben de cumplir con las disposiciones sobre el mantenimiento de la aeronavegabilidad que la **NOM 043-SCT3-2001** establece <sup>(1)</sup>.

De acuerdo a lo anterior se homologa el estándar **IOSA MNT 4.10.1** que establece que se garantizara que se realiza un mantenimiento completo que certifica que todo trabajo que se realice cumplirá satisfactoriamente y de conformidad con los datos y procedimientos aprobados, descritos en el MPT de la organización de mantenimiento <sup>(3)</sup>.

Lo que debe contener el documento para la liberación de mantenimiento según la **NOM 145/1 SCT3-2001** es:

- I. la fecha en la cual el mantenimiento fue terminado.
- II. Identidad de la persona o personas que firman la liberación.

(1) NOM 145/1 SCT3-20001, numeral 12.7, pág. 23. (3) ISM IOSA, numeral 2.6, pág. MNT 8, numeral 4.10, pág. MNT 16.



---

Existen diferencias entre los elementos que deberá contener el documento de la liberación del mantenimiento según la **NOM 145/1-SCT3-2001** y las recomendaciones de la IOSA que se tratarán más adelante.

## Herramienta y Calibración

El numeral **11.18** de la **NOM 145/1-SCT3-2001** establece que el taller aeronáutico deberá tener un control de equipos y herramientas de calibración; así como un programa de calibración que permita disponer de la herramienta en todo momento <sup>(1)</sup> y por medio del cual se homologa el siguiente estándar IOSA: Estándar **IOSA MNT 4.11** que especifica que la organización de mantenimiento deberá tener:<sup>(3)</sup>

- procedimientos para controlar y documentar la calibración,
- registros de todas las herramientas,
- prevenir el fuera de servicio y la debida calibración de las herramientas y equipos a ser usados.

### 1.4 Manual de Procedimientos de Taller

Los estándares IOSA proponen los requerimientos o partes que deberá contener el manual de procedimientos de taller (MPT) y en la normatividad Aeronáutica Mexicana; lo relacionado al MPT se tendrá en la **NOM-145/2-SCT3-2001** donde se define el contenido del manual de procedimientos de taller (MPT) y el contenido del sistema de garantía de calidad.

IOSA asigna el nombre de Manual de Procedimientos de Mantenimiento, en tanto que la especificación de la Autoridad Aeronáutica Mexicana es Manual de Procedimientos de Taller (MPT) y que así se mencionará en lo posterior.

(1) NOM 145/1 SCT3-20001, numeral 11.18, pág. 23. (3) ISM IOSA, numeral 4.11, pág. MNT 16.





---

## 1.4 Contenido del Manual de Procedimientos de Taller (MPT)

Respecto a la obligatoriedad del MPT la **NOM 145/2-SCT3-2001** numeral **3.2** indica que es obligación del permisionario elaborar y presentar ante la Autoridad Aeronáutica para su revisión y en su caso la aprobación del MPT, mismo que deberá de establecer los procedimientos bajo lo cuales se efectuaran los trabajos de la estación reparadora <sup>(2)</sup>.

Además el numeral **3.4** propone que es deber del permisionario del taller proporcionar para el uso y orientación de todo el personal del taller, el Manual de Procedimientos del Taller aeronáutico <sup>(2)</sup>.

El numeral **3.9** de la **NOM 145/2 SCT3-2001** propone que cada permisionario del taller aeronáutico se asegurara que cada una de las personas responsables del mantenimiento, la administración y la dirección del mismo posea una copia actualizada y completa del MPT <sup>(2)</sup>.

Los numerales anteriores proporcionan la homologación con el estándar **IOSA MNT 4.9.1**, que establece que el MPT se proporcione al personal de mantenimiento, el cual puede estar conformado por distintos tomos o partes y además contendrá los requerimientos establecidos en la tabla 5 <sup>(3)</sup>.

La siguiente sección se limita a hacer referencia a los numerales de la **NOM 145/2-SCT-2001** con las especificaciones de la tabla 5, debido a que en su mayoría se relacionan con numerales referidos con anterioridad.

(2) NOM 145/2 SCT3-20001, numeral 3.2, 3.4 y 3.9, pág.5 y 6. (3) ISM IOSA, numeral 4.9, pág. MNT 15.



**Tabla 4 – Contenido Especifico del Manual de Procedimientos de Taller**

El operador asegurará que cada organización de mantenimiento proporciona para el uso y orientación del personal de mantenimiento relevante un MPT, el cual puede ser publicado en partes separadas, que contengan la siguiente información:

- I. una descripción breve de la organización que incluye:
  - a) una descripción general del alcance del trabajo autorizado bajo los términos de la organización aprobados;
  - b) una descripción de las instalaciones de la organización.
- II. Una descripción de los procedimientos de la organización y del sistema de inspección o de calidad;
- III. nombres y tareas del personal responsable;
- IV. nombres y tareas de la persona o personas cuya responsabilidad es asegurar que el mantenimiento es realizado de acuerdo con el MPT;
- V. una descripción de los procedimientos usados para establecer la competencia del personal del mantenimiento;
- VI. una descripción de los métodos usados para la conclusión y retención de los registros de mantenimiento del operador, incluyendo procedimientos para el respaldo de los registros;
- VII. una descripción de los procedimientos para preparar la liberación del mantenimiento y las circunstancias bajo las cuales la liberación es firmada;
- VIII. los procesos para autorizar la firma de la liberación del mantenimiento y el alcance de su autorización;
- IX. una descripción de algún procedimiento para el cumplimiento con los procedimientos y requerimientos del operador;
- X. una descripción de los procedimientos para cumplir con los requerimientos de reportes de información de servicios;
- XI. una descripción de los procedimientos para recibir, modificar y distribuir dentro de la organización de mantenimiento todos los datos de aeronavegabilidad para el certificado tipo u organización de diseño tipo.



---

## Descripción de la organización

Se indica que por medio de los siguientes numerales **NOM 145/2-SCT3-2001** que se mencionan a continuación <sup>(2)</sup>:

- 4.3.2** Organigrama directivo, administrativo y técnico.
- 4.3.5** Alcances y limitaciones del taller aeronáutico.
- 4.3.4** Relación del personal directivo, administrativo y técnico.
- 4.5** Instalaciones (planos y ubicación de servicios).

Con los numerales anteriores se homologa de la tabla 5, el inciso I que dice: se debe incluir en el MPT una descripción breve de la organización del Taller Aeronáutico y además debe incluir <sup>(3)</sup>:

- una descripción general del alcance del trabajo autorizado bajo lo términos de la organización aprobados.
- una descripción de las instalaciones de la organización.

## Procedimientos del taller aeronáutico

Con los numerales siguientes de la **NOM 145/2-SCT3-2001** se especifican ciertos procedimientos que deben estar contenidos en el MPT <sup>(2)</sup>.

- **4.3.6** Procedimientos de notificación a la Autoridad Aeronáutica.
- **4.3.7** Procedimiento para la modificación del MPT.
- **4.4.1** Procedimientos de capacitación.
- **4.6.2** Procedimiento de compra y recepción de partes (NOM 145.2).
- **4.6.2.3** Procedimiento de evaluación y auditoría de los proveedores de insumos y partes.
- **4.6.8** Procedimiento para el manejo de partes.
- **4.6.14** Procedimiento para la elaboración de los registros de inspecciones y del mantenimiento.

(2) NOM 145/2 SCT3-20001, numeral 4, pág. 7. (3) ISM IOSA, numeral 4.9, pág. MNT 15.



- 
- **4.6.16** Procedimiento de calibración de medidas y herramientas de prueba.
  - **4.6.17** Procedimiento por la cual se efectúa la liberación de mantenimiento.
  - **4.6.26** Procedimiento para la corrección de los defectos y fallas ocurridas.
  - **4.6.27** Procedimiento empleado en la realización de servicios especializados de mantenimiento.

Como parte de los distintos procedimientos de inspección o del sistema de calidad se tendrán los siguientes <sup>(2)</sup>.

- **5.2.2** Procedimientos empleados para cumplir con las auditorias de calidad.
- **5.2.3** Procedimientos de auditorias de calidad de la aeronave o componentes.
- **5.2.4** Procedimientos a emplear para corregir las discrepancias resultado de las auditorias de calidad efectuadas.
- **5.2.5** Procedimientos empleados para informar a las áreas respectivas del Taller Aeronáutico, los indicadores de calidad (reportes de auditoría, progreso en acción correctiva, accidentes, incidentes, ocurrencias, quejas de clientes y reportes del personal) y documentación de la acción apropiada, decidida e implementada para mantener un nivel adecuado de concordancia con los requisitos de aeronavegabilidad.
- **5.2.6** Procedimientos empleados para calificar la competencia requerida del personal que emita la liberación de mantenimiento o retorno a servicio.
- **5.2.7** Procedimientos empleados para auditar los programas de adiestramiento.
- **5.2.9** Procedimientos empleados para determinar la competencia requerida para desempeñar las funciones del personal técnico aeronáutico.
- **5.2.10** Procedimientos usados en el caso de solicitudes de excepciones relacionadas con el permiso del Taller Aeronáutico.
- **5.2.11** Procedimientos empleados para la aceptación de normas industriales utilizadas en servicios especializados.

(2) NOM 145/2 SCT3-20001, numeral 4, pág. 7, numeral 5, pág. 13.



---

Con los numerales mencionados anteriormente se homologa el inciso II de la tabla 5 que establece la descripción de los procedimientos de la organización y del sistema de inspección o de calidad. Asimismo en cuanto al sistema de calidad indicado de la tabla 4.9 inciso II tiene homologación con el numeral 4.7 <sup>(2)</sup>.

## **Nombres y tareas del personal responsable**

El numeral 4.3.3 de la **NOM 145/2-SCT3-2001** propone contar con los deberes, funciones y responsabilidades del personal administrativo y técnico; por lo que existe cumplimiento con la especificación de la tabla 5 inciso III y IV del estándar **IOSA MPT 4.9.1** <sup>(2)</sup> <sup>(3)</sup>

## **Elaboración, conservación y respaldo de los registros de mantenimiento**

El numeral 4.6.14 de la **NOM 145/2-SCT3-2001** menciona el procedimiento para la elaboración del registro y conservación de los mismos y en su caso entregados al operador. De tal forma que no existe cumplimiento total con la especificación de la tabla 5 inciso VI en lo referente a los procedimientos para el respaldo de los registros.

## **Liberación del Servicio de Mantenimiento**

Por medio de los numerales 4.6.17 y 4.6.18 de la **NOM 145/2-SCT3-2001** donde se requiere de procedimientos, descripción de la forma e incluyendo un ejemplo; todo esto de acuerdo a las disposiciones sobre aeronavegabilidad que establece la **NOM 043/2-SCT3-2001** que regula el mantenimiento sobre la aeronavegabilidad.

Con el numeral anterior se homologan las especificaciones de la **tabla 5 incisos VII y VIII** del estándar **IOSA MNT 4.9.1**, el cual establece la descripción de los procedimientos y procesos para preparar la liberación del mantenimiento y las circunstancias o alcance bajo las cuales la liberación es firmada o autorizada.

(2) NOM 145/2 SCT3-20001, numeral 4.3.3, pág. 8, numeral 4.6.17 y 4.6.18, pág. 11.

(3) ISM IOSA, numeral 4.9, pág. MNT 15.



---

## Capítulo 2

### 2.1 Diferencias entre IOSA y DGAC

#### Organizaciones de Mantenimiento Externas

Respecto a las organizaciones de mantenimiento los estándares IOSA especifican que se asegurará que se cuente con la estructura organizacional, el personal adecuado, que se cuente con la aprobación de la Autoridad, entre otras cosas. A continuación, se mencionan los estándares IOSA aplicables a organizaciones de mantenimiento externas.

#### Aprobación

El estándar **IOSA MNT 4.1.1** especifica que se asegurará que una aeronave no es operada a menos que es conservada y liberada para un servicio por una Organización de Mantenimiento Aprobada (AMO) que: <sup>(3)</sup>

- i) Ha establecido los procedimientos aceptables por la Autoridad que asegura buenas prácticas de mantenimiento, de acuerdo con todos los requisitos relevantes;
- ii) es aceptable por la Autoridad.

Los estándares **IOSA MNT 4.1.2**, **4.1.3** y **4.1.4**, especifican que se asegurará que cada organización de mantenimiento ha demostrado el cumplimiento con todos los requisitos de la organización aprobada por la Autoridad, la cual mantenga la validez de su aprobación a través del cumplimiento de los requerimientos de la Autoridad y que tenga un documento de aprobación que contenga <sup>(3)</sup>:

- El nombre y la ubicación de la Organización de Mantenimiento Aprobada (AMO);
- la fecha y el período de la validez de la aprobación;
- y el alcance de la aprobación.

(3) ISM IOSA, numeral 4.1, pág. MNT 12.



---

Y finalmente la práctica recomendada **IOSA MNT 4.1.5** especifica la planeación para subcontratar el mantenimiento a través de una organización de mantenimiento extranjera y esta no cuente con la aprobación de su Estado; se asegure que la organización de mantenimiento extranjera sea reconocida por la Autoridad Aeronáutica o estado del contratante <sup>(3)</sup>.

La NOM's no mencionan referencia alguna respecto a las especificaciones de los estándares explicados en esta sección y respecto a talleres extranjeros solo menciona los requisitos a cumplir en la **NOM 145/1-SCT3-2001** numeral **18** <sup>(1)</sup>.

## **Administración**

Respecto a las organizaciones de mantenimiento externas los estándares IOSA **MNT 4.2.1, 4.2.2 y 4.2.3** especifican que se tendrá <sup>(3)</sup>:

- un administrador con los requisitos apropiados, aceptables por la Autoridad, si aplica, quien tiene la responsabilidad para la administración y supervisión de la organización de mantenimiento;
- personal apropiado con responsabilidades para asegurar que la organización de mantenimiento está en cumplimiento con los requisitos para una organización de mantenimiento aprobada por la Autoridad;
- personal necesario para planear, realizar, supervisar, inspeccionar y liberar el trabajo de mantenimiento realizado.

## **Aseguramiento de la Calidad**

En lo que respecta al tema de aseguramiento de la calidad de las organizaciones de mantenimiento externas los estándares indican:

(1) NOM 145/1 SCT3-20001, numeral 18, pág.29.

(3) ISM IOSA, numeral 4.1 y 4.2, pág. MNT 12.



---

El estándar **IOSA MNT 4.3.1** especifica que cada organización de mantenimiento aprobada que realiza el mantenimiento para el operador tendrá un Programa independiente de Aseguramiento de Calidad (QA) que <sup>(3)</sup>:

- i) Monitorea el cumplimiento con las reglas aplicables, requerimientos y el MPT de la AMO;
- ii) aborda los requisitos específicos del contratante u operador, especificados en el contrato de mantenimiento;
- iii) comprende las especificaciones y los procesos de control como se especifica en la tabla 6 (pág.58 );
- iv) está bajo el control único del Gerente de Calidad o la persona a la que se le asigna la responsabilidad para el programa.

Estándar **IOSA MNT 4.3.5** Cada organización de mantenimiento tiene un proceso para las evaluaciones periódicas del Programa de Aseguramiento de la Calidad por el Gerente de Calidad o la persona a la que se le asigna la responsabilidad para el programa, con el propósito de asegurar el cumplimiento con los requisitos actuales del mantenimiento contratado <sup>(3)</sup>.

Estándar **IOSA MNT 4.3.5**; cada organización de mantenimiento que realiza el mantenimiento para el contratante u operador tiene un proceso para informar inmediatamente cualquier defecto, condiciones no aeronavegables, fallas o malfuncionamientos especificados en **MNT 2.12.2** y **MNT 2.12.3** <sup>(3)</sup>.

Se deduce que si la organización de mantenimiento externa es acreditada por la Autoridad Aeronáutica se cumple con los estándares IOSA anteriores. Pero el programa IOSA exige verificar cada uno de los estándares IOSA ya mencionados con el fin de garantizar la seguridad operacional del mantenimiento subcontratado.

(3) ISM IOSA, numeral 4.3, pág. MNT 12.





---

## Servicios Externos y el Control del Producto

Respecto a los siguientes estándares IOSA explicados en esta sección no existe referencia alguna con los requerimientos de las **NOM 145/1-SCT3-2001** y **NOM 145/2-SCT3-2001** y con los cuales establezca una homologación o equivalencia.

Los estándares **IOSA** de esta sección están enfocados al caso donde la estación reparadora contrata servicios de otras organizaciones de mantenimiento para realizar la reparación de alguna parte de aeronave o componente y/o utiliza personal técnico aeronáutico a través de terceros.

El estándar **IOSA MNT 1.11.1** especifica que se asegure que el contrato de mantenimiento que ha sido realizado con la organización de mantenimiento externa deberá <sup>(3)</sup>:

- i) Especificar todos los requerimientos de mantenimiento y definir todas las tareas a realizar;
- ii) cumplir con los procedimientos que gobiernan los contratos de mantenimiento, referente a la Autoridad y especificaciones del contratante.

El estándar **IOSA MNT 1.11.2** especifica que se asegure que cada contrato de mantenimiento con una organización de mantenimiento externa incluye un acuerdo del nivel de servicio que especifique los estándares de calidad medibles para ser cumplidos por la organización externa respectiva <sup>(3)</sup>.

El estándar **IOSA MNT 1.11.4** especifica que se tendrá un proceso para mantener la información detallada con respecto a todas las ubicaciones donde se realiza el mantenimiento de las aeronaves o componentes <sup>(3)</sup>.

(3) ISM IOSA, numeral 1.11, pág. MNT 5.



---

El estándar **IOSA MNT 1.11.5** especifica que se contará con una lista de organizaciones aprobadas actualizada para efectuar el mantenimiento a las aeronaves, motores, componentes o partes del operador <sup>(3)</sup>.

El estándar **IOSA MNT 1.11.6** especifica que se contará con un proceso para suministrar la documentación de adiestramiento para cada organización externa que efectúa las funciones de mantenimiento <sup>(3)</sup>.

Este estándar se enfoca al caso donde la estación reparadora utiliza personal técnico aeronáutico a través de terceros.

La práctica recomendada **IOSA MNT 1.11.8** especifica que se tendrán que llevar a cabo auditorias como un proceso para el control y monitoreo de cada organización de mantenimiento que efectúa el mantenimiento <sup>(3)</sup>.

El estándar **IOSA MNT 1.11.9**, especifica que se contará con un programa de compras que asegure que <sup>(3)</sup>

- i) Las partes y los materiales de la aeronave sean solamente obtenidos de fuentes aprobadas;
- ii) los requerimientos de certificación de documentos son especificados;
- iii) existe rastreo de piezas usadas o sobrantes;
- iv) la declaración de conformidad o los resultados de prueba de certificación son requeridos para el equipo físico y materias primas, tales como extrusiones, hojas o barra de existencias;
- v) el almacenamiento de inventario de materiales consumibles es administrado para asegurar el rastreo del archivo de control de lote.

(3) ISM IOSA, numeral 1.11, pág. MNT 5.



---

El estándar **IOSA MNT 1.11.9**, especifica que se contará con una lista actualizada de los distribuidores acreditados para suministrar partes y materiales usados para el mantenimiento de las aeronaves y componentes <sup>(3)</sup>.

## **Registro y Control de Defectos Repetitivos**

El estándar **IOSA MNT 2.7.1** menciona acerca del control de defectos repetitivos para los cuales se contará con un sistema de registros de defectos que incluya un método de hacer resaltar los defectos repetitivos evidentes; todo esto con la finalidad de evitar la duplicación de los intentos fallidos en la rectificación <sup>(3)</sup>.

A su vez el estándar **IOSA MNT 2.7. 2** indica que se contará con un proceso para asegurar que la rectificación de un defecto repetitivo contemple la metodología usada en los intentos de reparación previos <sup>(3)</sup>.

Como complemento a lo anterior, el estándar **IOSA MNT 2.7.3** especifica que se tendrá un proceso para rastreos crónicos o artículos inservibles repetitivos, documentando el historial de reparación técnica y las instrucciones implementadas para la acción correctiva <sup>(3)</sup>.

## **Capacitación del Personal**

Dentro de lo relacionado a los estándares IOSA relacionados a la capacitación del personal presentados en esta sección se considerará que el numeral **10.4** de la **NOM 145/1-SCT3-2001** se homologará de manera general por considerar al personal de producción, inspectores y auditores de calidad; como personal técnico aeronáutico.

(1) NOM 145/1-SCT3-2001, numeral 10.4, pág.16. (3) ISM IOSA, numeral 1.11, pág. MNT 5, numeral 2.7, pág. MNT 8.



---

En contraparte los estándares IOSA describirán las especificaciones de los programas de capacitación para el personal técnico de producción, de inspección y auditores del programa de garantía de calidad. A continuación se indican los estándares IOSA aplicables a esta situación:

Estándar **IOSA MNT 4.5.3**, cada organización de mantenimiento tendrá un programa de adiestramiento, que garantizará que el personal de mantenimiento con responsabilidades técnicas tiene los conocimientos indispensables de las regulaciones, los estándares y los procedimientos de conformidad con requisitos en el MPT <sup>(3)</sup>.

Estándar **IOSA MNT 4.5.5**, cada organización de mantenimiento tendrá un programa de adiestramiento y capacitación para auditores requeridos en el Programa de Aseguramiento de la Calidad <sup>(3)</sup>.

Estándar **IOSA MNT 4.5.6**, propone que cada organización de mantenimiento tendrá un programa de adiestramiento que proporciona el adiestramiento inicial y periódico para los inspectores <sup>(3)</sup>.

Y respecto al estándar que se menciona en las **NOM 145/1-SCT3-2001** y **NOM 145/1-SCT3-2001** no se menciona algo relacionado a los intervalos de tiempo de los programas de capacitación.

Estándar **IOSA MNT 4.5.4**, cada organización de mantenimiento tendrá un programa de entrenamiento que proporcione el entrenamiento continuo para todo el personal en un intervalo que no exceda los 36 meses, que puede ser reducido a un intervalo menor basado en conclusiones generadas por el Programa de Aseguramiento de la Calidad <sup>(3)</sup>.

(3) ISM IOSA, numeral 4.5, pág. 9.



## Provisión de Recursos, Instalaciones y Recursos Físicos

El estándar **IOSA MNT 1.4.1** especifica que la estación reparadora debe asegurarse de la existencia de una infraestructura física y ambiente de trabajo que satisfaga los requerimientos del sistema de administración de mantenimiento para asegurar que éste es efectuado de acuerdo con el Programa de Mantenimiento <sup>(3)</sup>.

Así como también, el estándar **IOSA MNT 1.4.2** especifica que la estación reparadora deberá tener un proceso que asegure posiciones (puestos) dentro del sistema de administración para las operaciones de mantenimiento que afectan la seguridad operacional y la calidad; las cuales son cumplidas por el personal en base a los conocimientos, habilidades, entrenamiento y experiencia apropiados al puesto <sup>(3)</sup>.

De igual forma el estándar **IOSA MNT 1.4.3** especifica que se asegurará la disponibilidad de las instalaciones, personal, equipo y otros recursos, necesarios para la puesta en práctica de las funciones de la administración y control, como se indican en la siguiente tabla.

**Tabla 5 La Administración de Mantenimiento y las Funciones de Control**

El operador asegurará la disponibilidad de las instalaciones, el personal, equipo y otros recursos tan necesarios para la implementación de las siguiente dirección y funciones de control:

- I. el desarrollo inicial del programa de mantenimiento;
- II. la programación del mantenimiento, servicios y trabajos elementales para ser llevados a cabo dentro de los tiempos restringidos especificados en el programa de mantenimiento aprobado;
- III. programar el cumplimiento de las directivas de aeronavegabilidad (AD's);



### Continuación Tabla 5

- IV. operación de un programa de evaluaciones para asegurar que todos los procedimientos requeridos y, en particular en mantenimiento programado, continúe siendo efectivo y en cumplimiento de las regulaciones aplicables;
- V. El correcto despacho de aeronaves, con consideración a:
  - a. control de defectos;
  - b. disponibilidad de partes de repuesto;
  - c. conformidad con el diseño tipo;
  - d. requerimientos de otras reglas de operación aplicables;
- VI. coordinación con las organizaciones de mantenimiento aprobadas para la realización del mantenimiento;
- VII. el desarrollo y actualización del manual de administración de mantenimiento.

## Manejo de Material

El estándar **IOSA MNT 4.7.1**, especifica que el operador deberá asegurar que se tendrá un área de cuarentena segura para partes y materiales rechazados aguardando su disposición <sup>(3)</sup>. La **NOM-145/1-SCT3-2001**, no especifica que se deba tener un área en la cual se aseguren partes y materiales por un determinado período, ya que estos pueden ser rechazados.

El estándar **IOSA MNT 4.7.2**, especifica que el operador deberá asegurarse que se tenga un proceso para separación de partes útiles, no útiles y partes que no correspondan a la aeronave o aeronaves <sup>(3)</sup>.

La **NOM-145/1-SCT3-2001**, no propone que se tengan procesos para separación de partes que tengan funciones diversas.

(3) ISM IOSA, numeral 4.7, pág. MNT 15.



La **NOM-145/1-SCT3-2001**, no propone que se deberá tener un programa asignado para dispositivos electrostáticos sensitivos, en tanto que el estándar **IOSA MNT 4.7.1**; indica que se deberá contar con este y se describe en la siguiente tabla.

**Tabla 6. Especificaciones del Programa ESD**

El operador asegurará que cada organización de mantenimiento que lleva a cabo el mantenimiento para el operador tiene un programa de dispositivos electrostáticos sensitivos (ESD), que comprende lo siguiente:

- I. asegurar que donde las partes ESD son manejadas, estén puestas a tierra;
- II. asegurar que todos los ESD son solamente manejados usando muñequeras (puestas a tierra) y alfombrillas para escritorio conductivas acreditadas;
- III. los dispositivos son contenidos en embalajes conductivos sellados, apropiados para ESD.
- IV. los ESD no deben ser almacenados en anaqueles cubiertos con alfombra, espuma, vinilo o cualquier otro material que puede guardar o producir un carga eléctrica;
- V. una advertencia apropiada, señalamientos de precaución y calcomanías son puestas en áreas donde los ESD son manejados;
- VI. muñequeras y alfombras conectadas a tierra son evaluadas para asegurar la conductancia a intervalos regulares o antes del uso, y tales resultados de prueba son registrados.

El estándar **IOSA MNT 4.7.5**, propone que se debe tener un proceso que garantizará que los componentes de la aeronave y las partes son enviadas en recipientes apropiados que provean la protección de daño y cuando son especificados por el fabricante del equipo original. El ATA-300 o contenedores equivalentes serán usados.

(3) ISM IOSA, numeral 4.7, pág. MNT 15.



---

La **NOM-145/1-SCT3-2001**, no especifica que se deba contar con recipientes, embalajes o algo que se parezca para la transportación de partes y componentes de aeronaves, ya que estas requieren mucho cuidado.

## **Manejo de Documentación, Información y Registros**

Respecto a lo relacionado al manejo de documentación, información y registros; IOSA propone que se tendrá un sistema de control de la comunicación, de la documentación y de los registros generados de cualquier actividad relevante del mantenimiento.

En esta sección se establecerán los estándares IOSA que no tienen homologación con lo estipulado en las NOM's referente a lo mencionado en el párrafo anterior.

## **El Sistema de Comunicación**

Referido al medio o tipo de comunicación, el estándar **IOSA MNT 1.5.1** especifica que se tendrá un sistema de comunicación que asegure el intercambio de información operacionalmente relevante a través de los departamentos correspondientes y con cada organización externa de mantenimiento <sup>(3)</sup>.

Este punto es de mucha importancia porque garantizará el flujo correcto y oportuno de la información y evitará problemas que puedan generarse de las perdidas o retardos de la información. En la estación reparadora la comunicación es algo esencial para llevar a cabo las diferentes actividades relacionadas con el mantenimiento; el hecho de que el estándar IOSA especifique que el razonamiento de un sistema de comunicación esta bien definido por medio de procesos y procedimientos, hará que el flujo de información sea lo mas efectivo posible.

(3) ISM IOSA, numeral 4.10, pág. MNT 5.





---

La NOM's aplicables a la estación reparadora no especifican que la estación deba contar con un sistema de comunicación de algún tipo específico, aunque esto es algo muy simple pero importante.

## Sistema de Documentación

El estándar **IOSA MNT 1.6.1** indica que se deberá tener un sistema conformado de procesos y procedimientos que garanticen que se contará con la información actual de la documentación, que servirá de soporte para las distintas actividades administrativas y de mantenimiento que lleva a cabo la estación reparadora <sup>(3)</sup>.

La práctica recomendada opcional **IOSA MNT 1.6.2** especifica que, si la estación reparadora posee un sistema electrónico para la administración y control de los documentos mencionados anteriormente, este deberá proporcionar una copia de seguridad regular y programada de los documentos de mantenimiento <sup>(3)</sup>.

El estándar **IOSA MNT 1.6.1** establece que entre los puntos más importantes del sistema de documentación se deberán proporcionar los siguientes <sup>(3)</sup>:

- Un medio de identificación de estados de las publicaciones o documentos utilizados en las diferentes actividades de mantenimiento;
- un proceso de distribución que asegure la disponibilidad de la versión actual de los documentos técnicos;
- una evaluación y revisión necesaria para mantener actualizada la información del documento MPT y demás documentos de mantenimiento;
- la retención de documentos que permita la fácil referencia y accesibilidad;
- identificación de los documentos obsoletos y/o reproducidos;
- recepción de la documentación y/o datos de fuentes externas para asegurar que la información es recibida en tiempo para satisfacer los requisitos de las actividades de mantenimiento.

(3) ISM IOSA, numeral 1.6, pág. MNT 2.



---

En lo referente a la documentación técnica utilizada en el soporte o conducción de las actividades de mantenimiento el estándar **IOSA MNT 1.6.3** especifica que se contará con procesos que aseguren que el contenido de la información sea la adecuada y que tenga las siguientes características <sup>(3)</sup>:

- Sea fácilmente identificable y accesible;
- la información contenida sea clara, legible y representada con exactitud;
- este escrita en un lenguaje entendible por el personal de mantenimiento;
- sea presentado en un formato lógico y consistente que permita la facilidad de uso por el personal de mantenimiento;
- sea aceptado o aprobado por la Autoridad, si aplica.

## **El Sistema de Registros de Mantenimiento**

El estándar **IOSA MNT 1.8.1** especifica que la estación reparadora deberá contar con un sistema de registros que garantice que el cumplimiento de los requerimientos operacionales esta documentado y conservado <sup>(3)</sup>.

Además, este sistema de registros deberá incluir requerimientos de adiestramiento y calificación para el personal de mantenimiento; además de proporcionar la administración de los registros para asegurar <sup>(3)</sup>:

- i) Identificación;
- ii) legibilidad;
- iii) mantenimiento;
- iv) retención y recuperación;
- v) protección y seguridad;
- vi) disposición (disposición/transferencia).

<sup>(3)</sup> ISM IOSA, numeral 1.6, pág. MNT 2, numeral 1.8, pág MNT 4.



---

Las NOM's 145/1-SCT3-2001 y 145/2-SCT3-2001 no especifican que la estación deba contar con un sistema para el manejo, respaldo, consulta de los registros de mantenimiento. Por lo que el manejo de los registros es parte implícita de la operación de una estación reparadora; pero la IOSA exige la existencia de un sistema conformado por procesos y procedimientos que asegure la correcta creación, manejo y respaldo de los registros.

La práctica recomendada opcional **IOSA MNT 1.8.2**, específica que, si el sistema es del tipo electrónico este asegurara la creación de un respaldo de los archivos de manera regular y programada. La cual tampoco tiene contraparte en las NOM's mencionadas <sup>(3)</sup>.

## **Bitácoras de la Aeronave o documentos de componentes**

El estándar **IOSA MNT 3.2.2**, establece que la estación reparadora deberá tener un proceso para asegurar que las anotaciones en la bitácora o documentos de componentes son actualizadas y no pueden ser borradas <sup>(3)</sup>.

El estándar **IOSA MNT 3.2.3**, especifica que se deberá asegurar que los errores corregidos en la bitácora o documentos de componentes permanecen legibles e identificables. Dentro de las NOM's aplicables a la estación reparadora no existe alguna referencia que especifique lo anterior.

## **2.2 Mantenimiento**

En este apartado se mencionan las ISARPs de la IOSA que no se encuentran en las NOM's que regulan a la estación reparadora respecto a ciertos procesos o actividades del mantenimiento.

(3) ISM IOSA, numeral 1.8, pág MNT 4, numeral 3.2, pág 10.



---

## Sistema de control de mantenimiento

El estándar **IOSA MNT 2.1.1** especifica que se tendrá un sistema de control de mantenimiento, el cual asegurara que <sup>(3)</sup>:

- La aeronave y sus componentes son mantenidos dentro de las condiciones de aeronavegabilidad;
- se cumple con el equipo operacional, equipo de seguridad necesario para la operación adecuada de la aeronave, componentes y/o accesorios;
- y con ello garantizar la validez del certificado de Aeronavegabilidad.

El contrato entre la estación reparadora puede variar de acuerdo al alcance del contrato. El hecho de que la estación reparadora cuente con un sistema de control del mantenimiento proporciona un mayor grado de seguridad de que las actividades de mantenimiento se programen y se realicen en el momento oportuno para garantizar la aeronavegabilidad de la aeronave, componente y/o accesorio. En las NOM's aplicables a la estación reparadora no se encuentra alguna referencia a este estándar mencionado.

## Mantenimiento Diferido

El estándar **IOSA MNT 2.4.1** propone que se tendrá un centro de control de mantenimiento u otra organización de mantenimiento responsable de aprobar, controlar, monitorear y programar las actividades de mantenimiento no rutinarias y las actividades de mantenimiento diferidas, incluyendo los requisitos de la MEL/CDL <sup>(3)</sup>.

El estándar **IOSA MNT 2.4.2** especifica que se tendrá un proceso que asegure que los artículos que restringe la MEL/CDL son rastreados y corregidos dentro de los intervalos de tiempo requeridos <sup>(3)</sup>.

(3) ISM IOSA, numeral 2.1, pág 7, numeral 3.2, pág MNT 10.



---

Este estándar puede aplicar dependiendo del alcance del contrato entre la estación reparadora y el permisionario u operador. La normatividad referente a las estaciones reparadoras no especifica que la estación deberá contar con un centro de control de mantenimiento para los contratos donde se especifica que la estación deberá llevar la responsabilidad del control y programación del mantenimiento de la (las) aeronave (s).

## **Planificación del Mantenimiento**

En los programas de mantenimiento se especifican los tipos e intervalos de las tareas de mantenimiento para sus diversos componentes; así como los componentes limitados por vida. El estándar **IOSA MNT 2.2** especifica que se contará con un sistema que pronostique y rastree las actividades de mantenimiento requeridas. El sistema proporcionará horas, ciclos, tiempos calendario para aeronaves, motores y componentes limitados por vida <sup>(3)</sup>.

Como se indico anteriormente, este estándar puede aplicar dependiendo del alcance del contrato entre la estación reparadora y el permisionario u operador.

Pero el hecho de tener un sistema como lo indica el estándar **IOSA MNT 2.2**, ayudara a la estación reparadora a tener un soporte en las actividades de mantenimiento acordadas con el permisionario u operador <sup>(3)</sup>.

(3) ISM IOSA, numeral 2.2, pág 7, numeral 2.4, pág MNT 8.



---

## Continuidad de la Aeronavegabilidad

El estándar **IOSA MNT. 2.5.1**, especifica que se deberá contar con un proceso para obtener y evaluar la información de Directivas de Aeronavegabilidad, Boletines de Servicio y recomendaciones de las organizaciones responsables del diseño tipo, el cual implementará las acciones resultantes necesarias, de acuerdo con un procedimiento aceptable por la Autoridad <sup>(3)</sup>. La **NOM 145/1-SCT3-2001** y la **NOM 145/39-SCT3-2003** no especifica que se tenga un proceso para evaluar la información e implementar las acciones resultantes necesarias del análisis de las AD's, SB's y SL's.

Además, el estándar **IOSA MNT 2.5.2**, especifica que la estación reparadora tendrá un proceso para monitorear y evaluar el mantenimiento, con respecto a la aeronavegabilidad continua de aeronaves certificadas con más de 5,700 kg de peso máximo de despegue <sup>(3)</sup>.

## Instalaciones de partes

Los ISARP's hacen una distinción de las piezas, partes o componentes de acuerdo a su estado; nuevas, usadas o limitadas por vida y de cuales da ciertas observaciones que se mencionarán en la siguiente sección.

## Partes, Piezas o Componentes Nuevos

Las piezas o partes nuevas deberán cumplir con los estándares de aeronavegabilidad aplicables para ser instalados sobre un producto aeronáutico y deberán tener lo siguiente (estándar **IOSA MNT 2.3.1**) <sup>(3)</sup>.

(3) ISM IOSA, numeral 2.2, pág 7, numeral 2.5, pág MNT 8,



- 
- La nueva parte tiene una nota identificando como una parte especificada en el diseño tipo que se ajusta a un estándar nacional o internacional reconocido, o
  - la parte ha sido aprobada para su uso sobre un producto aeronáutico de conformidad con el certificado tipo/STC, sí la parte fue diseñada y fabricada originalmente para uso no aeronáutico;
  - la nueva pieza fue fabricada por un PMA.

### **Partes, Piezas u Componentes Usados**

La instalación de una parte usada sobre un producto aeronáutico deberá cumplir con los estándares de aeronavegabilidad aplicables a partes usadas (estándar **IOSA MNT 2.3.2**) y que sea <sup>(3)</sup>:

- Una parte aeronavegable que ha sido removida de una aeronave para la instalación inmediata en otra aeronave o,
- una parte aeronavegable que se ha sometido a mantenimiento para el cual un mantenimiento liberado ha sido firmado por una Organización de Mantenimiento Aprobada (AMO).

### **Partes, Piezas y Componentes limitados por Vida**

Respecto a las partes o piezas limitadas por vida, los ISARPs proponen que se deberá contar con un proceso para asegurar que las partes limitadas por vida, cumplan con los estándares de aeronavegabilidad aplicables a la instalación de partes, piezas o componentes limitados por vida y:

(3) ISM IOSA, numeral 2.3, pág 7.



- 
- I. que el historial técnico de la parte esta disponible para demostrar el tiempo en servicio, aprobado para aquella parte en el certificado tipo que gobierna la instalación, no ha sido excedido;
  - II. el historial técnico hace referencia a un sub-apartado **I)** que es incluido en el registro técnico para el producto aeronáutico en el cual la pieza es instalada.

## **Liberación del mantenimiento**

Los siguientes elementos que deben de formar parte del documento de liberación del mantenimiento o retorno a servicio según el estándar **IOSA MNT 4.10.2** <sup>(3)</sup> y que no se especifican en las **NOM 145/1 SCT3-2001** y la **NOM 145/2 SCT3-20001** son:

- I. Los detalles básicos del mantenimiento efectuado;
- II. una referencia de los datos aprobados usados;
- III. cuando aplica, identidad de la organización de mantenimiento aprobada

## **Herramientas y Calibración**

La **NOM 145/1-SCT3-2001** no especifica los elementos de control mínimos para el programa de calibración de herramientas y equipos.

Los elementos de control mínimos mencionados en el estándar **IOSA MNT 4.11** se especifican en la siguiente tabla 7 <sup>(3)</sup>.

(3) ISM IOSA, numeral 4.10, pág 16.





**Tabla 7. Especificaciones del Programa de Herramienta y Calibración**

El operador asegurara que se tiene un procedimiento de control, documentación de calibración y registros de toda la herramienta, incluyendo herramientas personales propias y previniendo herramientas fuera de servicio y debido a calibración, así como el equipo que esta siendo usado.

Los procedimientos incluirán los siguientes elementos:

- I. Datos de calibración;
- II. Identificación de la persona o distribuidor que realiza la calibración o chequeo;
- III. vencimiento de la fecha de calibración;
- IV. un certificado de la calibración para cada artículo calibrado por una agencia externa;
- V. detalles de los ajustes y reparaciones;
- VI. historial de reparación de la herramienta;
- VII. el número de parte y número de serie del estándar usado para la realización de la calibración.

## **2.3 Manual de Procedimientos de Taller**

El estándar **IOSA MNT 4.9.2** especifica que cada organización de mantenimiento (área o departamento) que efectúa tareas de mantenimiento deberá tener un proceso de modificación del MPT, tan necesario para conservar la información contenida de manera actualizada <sup>(3)</sup>. No existe en las NOM's alguna referencia con este estándar

### **Evaluación de la competencia del personal de mantenimiento**

Respecto al contenido del MPT la especificación de la siguiente tabla 4 inciso V

(3) ISM IOSA, numeral 4.9, pág. 15, numeral 4.11, pág 16.



del estándar **IOSA MNT 4.9.1** propone contar con la descripción de los procedimientos usados para establecer la competencia del personal de mantenimiento. La NOM's no mencionan ningún procedimiento para evaluar la competencia del personal de mantenimiento, solo mencionan los requisitos .

## **Respaldo de los registros de mantenimiento**

La especificación del estándar **IOSA MNT 4.9.1** inciso **IX** especifica que se deberá tener un procedimiento para el respaldo de los registros de mantenimiento que deberán estar contenidos en el MPT. En el numeral **4.6.14 (NOM 145/2-SCT3-2001)** se mencionan los procedimientos para la elaboración y conservación de los registros; pero no especifica un procedimiento para el respaldo de los registros <sup>(2)</sup>  
<sup>(3)</sup> .

### **Extracto de la Tabla 4 – Contenido Especifico del Manual de Procedimientos de Taller**

El operador asegurará que cada organización de mantenimiento proporciona para el uso y orientación del personal de mantenimiento relevante un Manual de Procedimientos de Taller (MPT), el cual puede ser publicado en partes separadas, que contengan la siguiente información:

- V. una descripción de los procedimientos usados para establecer la competencia del personal del mantenimiento;
- VI. una descripción de los métodos usados para la conclusión y retención de los registros de mantenimiento del operador, incluyendo procedimientos para el respaldo de los registros;
- IX. una descripción de algún procedimiento para el cumplimiento con los procedimientos y requerimientos del operador;
- X. una descripción de los procedimientos para cumplir con los requerimientos de reportes de información de servicios;
- XI. una descripción de los procedimientos para recibir, modificar y distribuir dentro de la organización de mantenimiento todos los datos de aeronavegabilidad para el certificado tipo u organización de diseño tipo.

(2) NOM 145/2-SCT3-2001, numeral 4.6.14, pág.10. (3) ISM IOSA, numeral 4.9, pág. MNT 15.



---

## Cumplimiento con los permisionarios u operadores

La especificación de la tabla 4 numeral IX del estándar **IOSA MNT 4.9.1** especifica la descripción de algún procedimiento adicional para verificar el cumplimiento con los procedimientos y requerimientos del operador o cliente. Esta especificación tiene por objeto establecer un procedimiento de verificación (contenido dentro del MPT) de los niveles de servicio que cumplen con los procedimientos y requerimientos del cliente. En la **NOM 145/2-SCT3-2001** no existe algo equivalente.

## Reportes de información de servicios

Esta especificación indicada en el numeral X de la tabla 4 menciona la descripción de los procedimientos para cumplir con los requerimientos de reportes de información de servicios realizados. Dentro de la **NOM 145/2-SCT3-2001** no existe ningún procedimiento contenido dentro del MPT, con el cual se logre cumplir con la especificación del estándar mencionado.

## Información sobre la aeronavegabilidad del diseño tipo

La especificación del numeral XI de la tabla 4 especifica la descripción de los procedimientos para recibir, modificar y distribuir dentro de la organización de mantenimiento todos los datos de aeronavegabilidad para el certificado tipo o de la organización del diseño tipo. En **NOM-145/2-SCT3-2001** no existen procedimientos contenidos en el MPT que se puedan relacionar a la especificación IOSA mencionada en el párrafo anterior.

(3) ISM IOSA, numeral 4.9, pág. MNT 15.



---

## Capítulo 3

### 3.1 Resultados del Análisis

En el desarrollo de la siguiente sección se menciona la ubicación en la estructura de las NOM's en la que se deberá colocar la especificación resultante del análisis realizado en este trabajo. Así como los numerales que se crearán en base a este análisis se manejarán en forma consecutiva a los ya existentes, con la finalidad de que se perciba que son complemento de las NOM's mencionadas.

### 3.2 Especificaciones a adicionar a las NOM 145/2 SCT3-2001

**A.** Las siguientes especificaciones se deberán adicionar a la **NOM 145/1-SCT3-2001** en el numeral **10** "Personal", en las cuales se indica la capacitación al distinto personal aeronáutico.

**(10.18).** Los permisionarios de los talleres aeronáuticos tendrán un programa de adiestramiento, que garantizará que el personal de mantenimiento con responsabilidades técnicas tiene los conocimientos indispensables de las regulaciones, los estándares y los procedimientos de conformidad con requisitos en el MPT.

**(10.19).** Los permisionarios de los talleres aeronáuticos tendrán un programa de adiestramiento y capacitación para auditores requeridos en el Programa de Aseguramiento de la Calidad.

**(10.20).** Los permisionarios de los talleres aeronáuticos tendrán un programa de adiestramiento que proporcione el adiestramiento inicial y periódico para los inspectores.



---

**(10.21).** Los permisionarios de los talleres aeronáuticos proporcionaran el entrenamiento continuo para todo el personal de mantenimiento en un intervalo que no exceda los 36 meses, que puede ser reducido a un intervalo menor basado en conclusiones generadas por el Programa de Aseguramiento de la Calidad.

**B.** Las siguientes especificaciones se deberán adicionar a la **NOM 145/1-SCT3-2001** en el numeral **11** “Recursos, equipos y herramientas” en las cuales se indique lo siguiente:

**(11.5).** Los permisionarios de los talleres aeronáuticos proporcionaran la existencia de una infraestructura física y ambiente de trabajo que satisfaga los requerimientos del sistema de administración de mantenimiento para asegurarse que éste es efectuado de acuerdo con el Programa de Mantenimiento.

**(11.6).** Los permisionarios de los talleres aeronáuticos definirán un proceso que asegurará posiciones (puestos) dentro del sistema de administración para las operaciones de mantenimiento que afectan la seguridad operacional y la calidad; las cuales son cumplidas por el personal en base a los conocimientos, habilidades, entrenamiento y experiencia apropiados al puesto.

**(11.7).** Los permisionarios de los talleres aeronáuticos deberán asegurar la disponibilidad de las instalaciones, personal, equipo y otros recursos, necesarios para la puesta en práctica de las funciones de la administración y control (tabla 7, pág. 68).

**(11.8).** El documento de calibración de herramienta y equipo deberá incluir los siguientes datos mínimos:

- I. Datos de calibración.
- II. Identificar la persona o distribuidor que realiza la calibración o chequeo.



- 
- III. Vencimiento de la fecha de calibración.
  - IV. Un certificado de la calibración para cada artículo calibrado por una agencia externa.
  - V. Detalles de los ajustes y reparaciones.
  - VI. Historial de reparación de la herramienta.
  - VII. El número de la parte y número de serie del estándar usado para la realización de la calibración.

**C.** La siguiente especificación se deberá incluir en la **NOM 145/1-SCT3-2001** en el numeral 12 “Operación del taller aeronáutico”.

**(12.22).** El documento de la liberación de mantenimiento o servicio deberá incluir:

- I. Los detalles básicos del mantenimiento efectuado.
- II. Una referencia de los datos aprobados usados.
- III. Cuando aplica, identidad de AMO.

**D.** Respecto a las organizaciones de mantenimiento externas se deberán adicionar en la **NOM 145/1-SCT3-2001** en el numeral **14** “Funciones y obligaciones del permisionario” las siguientes especificaciones:

**(14.14).** Los permisionarios de los talleres aeronáuticos deberán verificar que una aeronave o componente no es operado a menos que es conservado y liberado por una AMO que ha establecido su MPT de acuerdo con todos los requisitos relevantes y el cual asegura buenas prácticas de mantenimiento y es aceptable por la Autoridad.

**(14.15).** Los permisionarios de los talleres aeronáuticos deberán verificar que la AMO contenga:



- 
- el documento de aprobación de la Autoridad Aeronáutica; donde se especifica; nombre, ubicación, periodo de validez de aprobación y alcance de sus operaciones de mantenimiento;
  - el cumplimiento de los requisitos exigidos por la Autoridad y mantiene la validez de su documento de aprobación;
  - un sistema de administración y de mantenimiento adecuado a sus alcances de mantenimiento y aprobado por la Autoridad;
  - personal apropiado con las responsabilidades para asegurar el cumplimiento con los requisitos de la Autoridad;
  - personal adecuado para planear, realizar, supervisar, inspeccionar y liberar el trabajo del mantenimiento;
  - un proceso para informar inmediatamente cualquier defecto, condiciones no aeronavegables, fallas o malfuncionamientos.

**(14.16).** Los permisionarios de los talleres aeronáuticos deberán verificar que la AMO tiene un programa de garantía de calidad que cumplirá con:

- el monitoreo del cumplimiento con las regulaciones aplicables, los requisitos y el MPT de la AMO;
- los requisitos específicos del contrato de mantenimiento;
- lo especificado por la Autoridad Aeronáutica para el sistema de aseguramiento de calidad;
- un proceso para evaluaciones periódicas del programa de garantía de la Calidad con el propósito de asegurar el cumplimiento con los requisitos actuales del mantenimiento contratado.

**(14.17).** Los permisionarios de los talleres aeronáuticos deberán verificar que el contrato de mantenimiento con una AMO incluya:

- Todos los requerimientos de mantenimiento y definir todas las tareas a realizar.



- 
- Un listado de los procedimientos que gobiernan los contratos de mantenimiento, referente a la Autoridad y especificaciones del contratante.
  - Un nivel de servicio que especifica los estándares de calidad medibles.

**(14.18).** Los permisionarios de los talleres aeronáuticos deberán:

- describir el proceso para mantener la información detallada con respecto a todas las ubicaciones donde se realiza el mantenimiento de las aeronaves o componentes;
- proporcionar una lista de AMO's actualizada para efectuar el mantenimiento a las aeronaves, motores, componentes o partes del operador;
- describir un proceso para suministrar la documentación de adiestramiento a la AMO que efectúa las funciones de mantenimiento.

**E.** Respecto a lo relacionado a las compras de partes, insumos u otros se deberá adicionar a la **NOM 145/1-SCT3-2001** en el numeral **11.15** "Almacén" que especificará lo siguiente:

**(11.16).** Los permisionarios de talleres aeronáuticos deberán de contar con un programa de compras que asegure:

- Las partes y los materiales de la aeronave sean solamente obtenidas de fuentes aprobadas;
- los requerimientos de certificación de documentos son especificados;
- el rastreo de piezas usadas o sobrantes;
- la declaración de conformidad o los resultados de prueba de certificación es requerida para el equipo físico y materias primas, tales como extrusiones, hojas o barra de existencias;
- el almacenamiento de inventario de materiales consumibles es administrado para asegurar el rastreo del archivo de control de lote.





---

**(11.17).** Los permisionarios de talleres aeronáuticos contarán con una lista actualizada de los distribuidores acreditados para suministrar partes y materiales usados para el mantenimiento de las aeronaves y componentes.

**(11.18).** Los permisionarios de talleres aeronáuticos proporcionaran un área de cuarentena segura para partes y materiales rechazados aguardando su disposición.

**(11.19).** Los permisionarios de talleres aeronáuticos tendrán un proceso para separación de partes útiles, no útiles y partes que no correspondan a la aeronave o aeronaves.

**(11.20).** Los permisionarios de talleres aeronáuticos deberán tener un programa asignado para dispositivos electrostáticos sensitivos (ESD) que asegure que son manejados y almacenados adecuadamente.

**(11.21).** Los permisionarios de talleres aeronáuticos tendrán un proceso que garantizará que los componentes de la aeronave y las partes son enviadas en recipientes apropiados que provean la protección de daño y cuando son especificados por el fabricante del equipo original. El ATA-300 o contenedores equivalentes serán usados.

**(11.22).** Los permisionarios de talleres aeronáuticos deberán asegurarse que las piezas o partes nuevas cumplan con los estándares de aeronavegabilidad aplicables y aseguraran que se cumple con el diseño tipo, el certificado tipo/STC y/o fabricada por un Fabricante de Partes Aprobado (PMA).

**(11.23).** Los permisionarios de talleres aeronáuticos deberán asegurarse que las piezas o partes usadas sobre un producto aeronáutico deberán de cumplir con los estándares de aeronavegabilidad aplicables a partes usadas; ya sea una parte



---

aeronavegable que ha sido removida de una aeronave para la instalación inmediata en otra aeronave y/o una parte aeronavegable que se ha sometido a mantenimiento, para el cual un mantenimiento liberado ha sido firmado por una AMO.

**(11.24).** Los permisionarios de talleres aeronáuticos deberán contar un proceso para asegurarse que las partes limitadas por vida, cumplan con los estándares de aeronavegabilidad aplicables a la instalación de partes, piezas o componentes limitados por vida y que contengan el historial técnico de la parte y una referencia del producto aeronáutico en la cual es instalada.

**F.** Se deberá incluir un nuevo numeral en la **NOM 145/1-SCT3-2001** que se titule “Control de defectos repetitivos” (numeral 19) que especificará lo siguiente:

**(19.1).** Los permisionarios de talleres aeronáuticos deberán contar con un sistema de registros de defectos que incluya un método de hacer resaltar los defectos repetitivos evidentes; con el fin de evitar la duplicación de los intentos fallidos en la rectificación.

**(19.2).** Los permisionarios de talleres aeronáuticos describirán el proceso para asegurar que la rectificación de un defecto repetitivo tendrá en cuenta metodología usada en los intentos de reparación previos.

**(19.3).** Los permisionarios de talleres aeronáuticos describirán el proceso para rastreos crónicos o artículos inservibles repetitivos, documentando el historial de reparación técnica y las instrucciones implementadas para la acción correctiva.

**G.** Las siguientes especificaciones se deberán adicionar a la **NOM 145/1-SCT3-2001** con un numeral nuevo llamado “Manejo de Información” (numeral 20) en el cual se especifique lo siguiente:



---

**(20.1).** Los permisionarios de talleres aeronáuticos tendrán bien definidos, documentados y conformados procesos o procedimientos para un sistema de comunicación que asegure el intercambio de información operacionalmente relevante a través de los departamentos correspondientes y con cada AMO.

**(20.2).** Los permisionarios de talleres aeronáuticos tendrán bien definidos y documentados, un sistema conformado de procesos y procedimientos que garantizarán que se cuenta con la información actual de la documentación que sirve de soporte para las distintas actividades administrativas y de mantenimiento que lleva a cabo la estación reparadora y que proporciona:

- Un medio de identificación de estados de las publicaciones o documentos utilizados en las diferentes actividades de mantenimiento.
- Un proceso de distribución que asegure la disponibilidad de la versión actual de los documentos técnicos.
- Una evaluación y revisión necesaria para mantener actualizada la información del MPT y demás documentos de mantenimiento.
- La retención de documentos que permita la fácil referencia y accesibilidad.
- Identificación de los documentos obsoletos y/o reproducidos.
- La recepción de la documentación y/o datos de fuentes externas para asegurar que la información es recibida en tiempo para satisfacer los requisitos de las actividades de mantenimiento.

**(20.3).** Los permisionarios de talleres aeronáuticos definirán un proceso para que la documentación técnica utilizada en el soporte de las actividades de mantenimiento tengan las siguientes características:

- Sean fácilmente identificables y accesibles.
- La información contenida sea clara, legible y representada con exactitud.
- Este escrita en un lenguaje entendible por el personal de mantenimiento.



- 
- Sean presentados en un formato lógico y consistente que permita la facilidad de uso por el personal de mantenimiento.
  - Sean aceptados o aprobados por la Autoridad, si aplica.

**(20.4).** Los permisionarios de talleres aeronáuticos definirán un sistema de registros que garantizarán que el cumplimiento de los requerimientos operacionales estén documentados y conservados. Incluyendo los requerimientos de adiestramiento y calificación para el personal de mantenimiento; además de proporcionar la administración de los registros para asegurar:

- I. Identificación;
- II. legibilidad;
- III. mantenimiento;
- IV. retención y recuperación;
- V. protección y seguridad;
- VI. disposición (disposición/transferencia).

**(20.5).** Los permisionarios de talleres aeronáuticos definirán un proceso para asegurar que las anotaciones en la bitácora o documentos de componentes son actualizados y no pueden ser borrados y que los errores corregidos en la bitácora o documentos de componentes permanecen legibles e identificables.

**H.** Las siguientes especificaciones se incluirán en la **NOM 145/1-SCT3-2001** en un nuevo numeral titulado “Control de mantenimiento de modalidad a terceros” (numeral 21) y estará en función del alcance del contrato de mantenimiento. El cual esta conformado por las siguientes especificaciones:

**(21.1).** Los permisionarios de talleres aeronáuticos definirán un sistema de control de mantenimiento, el cual asegurara que la aeronave y sus componentes son mantenidos dentro de las condiciones de aeronavegabilidad, que se cumpla con el



---

equipo operacional de seguridad necesario para la operación adecuada de la aeronave, componentes y/o accesorios y con ello garantizar la validez del Certificado de Aeronavegabilidad.

**(21.2).** Los permisionarios de talleres aeronáuticos definirán un centro de control de mantenimiento u otra organización de mantenimiento responsable de aprobar, controlar, monitorear y programar las actividades de mantenimiento no rutinarias y las actividades de mantenimiento diferidas, incluyendo los requisitos de la MEL/CDL.

**(21.3).** Los permisionarios de talleres aeronáuticos definirán un proceso que asegure que los artículos que restringe la MEL/CDL son rastreados y corregidos dentro de los intervalos de tiempo requeridos.

**(21.4).** Los permisionarios de talleres aeronáuticos contarán con un sistema que ayudará a pronosticar y rastrear las actividades de mantenimiento requeridas. El sistema proporcionará horas, ciclos, tiempos calendario para aeronaves, motores y componentes limitados por vida.

**(21.5).** Los permisionarios de talleres aeronáuticos contarán con un proceso para obtener y evaluar la información de Directivas de Aeronavegabilidad, Boletines de Servicio y recomendaciones de las organizaciones responsables del diseño tipo el cual implementará las acciones resultantes necesarias, de acuerdo con el procedimiento aceptable por la Autoridad.

**(21.6).** Los permisionarios de talleres aeronáuticos tendrán un proceso para monitorear y evaluar el mantenimiento, con respecto a la aeronavegabilidad continua de aeronaves certificadas con más de 5,700 kg de peso máximo de despegue.



---

### **3.3. Especificaciones a adicionar a la NOM 145/2 SCT3-2001**

I. Las siguientes especificaciones se incluirán en el numeral 4.6 “sistemas de inspección y mantenimiento” de la **NOM 145/2 SCT3-2001** que especifica el contenido del Manual de Procedimientos de Taller.

**(4.6.29).** Procedimiento de modificación del MPT por recomendación de un AOC. Se describirá el proceso para que cada organización de mantenimiento acreditada que efectúe tareas de mantenimiento deba tener un proceso de modificación del MPT, tan necesario para conservar la información actualizada.

**(4.6.30).** Procedimientos para establecer la competencia del personal de mantenimiento. Descripción o referencia de los procedimientos usados para establecer la competencia del personal de mantenimiento.

**(4.6.31).** Procedimientos para el respaldo de los registros de mantenimiento. Descripción o una referencia al procedimiento para el respaldo de los registros de mantenimiento.

**(4.6.32).** Procedimientos de verificación de cumplimiento con el cliente. Descripción o una referencia de algún procedimiento adicional que verificará el cumplimiento con los procedimientos y requerimientos del operador o cliente. Esta especificación tendrá por objeto establecer un procedimiento de verificación (contenido dentro del MPT) de los niveles de servicio que cumplen con los procedimientos y requerimientos del cliente.

**(4.6.33).** Procedimiento de reportes de información de servicios. Descripción o referencia al procedimiento que cumplirán con los requerimientos de reportes de información de servicios realizados.

**(4.6.34).** Procedimiento para la información sobre la aeronavegabilidad del diseño tipo. Descripción o referencia a los procedimientos para recibir, modificar y distribuir dentro de la organización de mantenimiento todos los datos de aeronavegabilidad para el certificado tipo o de la organización del diseño tipo.



---

## Conclusión

El grado de seguridad operacional que proporciona el cumplimiento de los lineamientos que regulan la instalación y operación de una estación reparadora en México no es equivalente al grado de seguridad operacional exigido o estandarizado a través del programa IOSA de la IATA.

Lo anterior, ocasiona que la estación reparadora tenga menos posibilidades de ampliar su alcance en el sector aéreo nacional e internacional, debido al menor grado de seguridad operacional ocasionando una menor competitividad y eficacia de sus actividades.

Al implementar los lineamientos propuestos en las NOM's aplicables a estaciones reparadoras; la DGAC garantiza que al certificar una estación reparadora esta cumplirá con un grado de seguridad operacional estandarizado internacionalmente; y esto demostrara el compromiso de la Autoridad Aeronáutica Mexicana por estar a la vanguardia de la implementación de estándares Internacionales en sus regulaciones y por lo tanto en el Sector Aéreo Mexicano.

El que la estación reparadora cuente con un mejor grado de seguridad operacional, le ayudará a obtener de manera más fácil acreditaciones Internacionales de organismos como FAA, EASA y otros; lo que le permitirá incrementar su competitividad en el sector aéreo mundial; debido a que estará comprobado su nivel óptimo de la seguridad operacional en las actividades propias de una estación reparadora.



---

## Bibliografía

**Manual de Estándares IOSA (ISM)** 2nd. Edición, Revisión 1, Enero 2008  
Publicado por IATA.

### **Ley de Aviación Civil y su Reglamento**

Norma Oficial Mexicana **NOM 145/1-SCT3-2001**

Que establece los requisitos y especificaciones para el establecimiento y funcionamiento del taller aeronáutico.

Norma Oficial Mexicana **NOM 145/2-SCT3-2001**

Que establece el contenido del manual de procedimientos de taller aeronáutico.

Norma Oficial Mexicana **NOM 043/2-SCT3-2001**

Que trata sobre el mantenimiento de la aeronavegabilidad.

Norma Oficial Mexicana **NOM-021/3-SCT3-2001**

Que establece los requerimientos que deben cumplir los estudios técnicos para las modificaciones o alteraciones que afecten el diseño original de una aeronave o sus características de aeronavegabilidad.