UNIVERSIDAD CATOLICA ANDRES BELLO
VICERRECTORADO ACADEMICO
DIRECCION GENERAL DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
ESPECIALIDAD EN SISTEMAS DE CALIDAD

NIVEL DE CONFIABILIDAD DEL SISTEMA DE MEDICIÓN DE HERRAMIENTAS ESPECIALES DEL MANTENIMIENTO AERONAUTICO EN LA DIVISIÓN DE APOYO AEREO DE EDELCA

Trabajo Especial de Grado, para optar al Grado de Especialista, en Sistemas de la Calidad.

Autor: Lcdo. Rodríguez Rengifo Hermes

Asesor: Ing. Rodríguez Pastrano Carmen, M.Sc.

Ciudad Guayana, Mayo 2010

AGRADECIMIENTO

A mi Dios Todopoderoso por facilitarme, con la existencia, la posibilidad de disfrutar de este valioso aprendizaje. Por ello, en Cristo me fortalezco.

A mis Padres, quienes con sacrificio y tesón, garantizaron mi desarrollo intelectual, moral y muy especialmente, el factor humano.

A Marlyn, mi dulce esposa, por su abnegado y constante apoyo, pilar que apalanca mi éxito personal y profesional.

A Oriana de Los Ángeles, deliciosa criatura que con su sabiduría prematura y oportuna reflexión, me reconforta cada día para ser un individuo de entrega al bienestar del prójimo.

A la exclusiva Camila de Los Ángeles, mensajera de la Suprema Divinidad, por su elocuente e inspirada personalidad que refleja en mi, ánimos de crecimiento humano y de calidad de vida.

A mis hermanos, iconos de responsabilidad y tolerancia para toda nuestra genial familia. Un detalle luminoso para Yanida Isabel por organizar mis ideas en este proyecto de especialización.

Finalmente, a todos los que visiblemente derrochan sentimientos de alegría y pura vida para que día a día sea una persona con fortaleza física y mental.

Sinceramente...

UNIVERSIDAD CATOLICA ÁNDRES BELLO
DIRECCIÓN GENERAL DE LOS ESTUDIOS DE POSTGRADO
ESPECIALIDAD: SISTEMAS DE LA CALIDAD

SOLICITUD DE EVALUACIÓN DE TRABAJO DE GRADO

Profesor: Emmanuel López.
Director de postgrado en Sistemas de la Calidad.

Estimado Director:

Me dirijo a usted en la oportunidad de hacer de su conocimiento, que el Trabajo Especial de Grado, titulado: **" Nivel de confiabilidad del sistema de medición de herramientas especiales del mantenimiento aeronáutico de la División de Apoyo Aéreo de EDELCA"**; realizado y presentado por el participante Hermes Eduardo Rodríguez Rengifo, C.I. 7.951.872 estudiante del postgrado "Sistemas de la Calidad" de Ucab Guayana, se ha concluido; y que en mi condición de asesor, hago constar que he leído y revisado el mencionado Trabajo, y manifiesto que se encuentra listo para la evaluación definitiva.

En Puerto Ordaz, a los 03 días del mes de mayo de 2010.

Firma.

Ing. Carmen Rodríguez Pastrano M.Sc.
CI N°: 14.174.793
TELF: 04166920629

ÍNDICE GENERAL

p.p

LISTA DE CUADROS vii

LISTA DE FIGURAS viii

LISTA DE GRÁFICOS viii

RESUMEN..... ix

CAPÍTULO

I. EL PROBLEMA..... 1

Planteamiento del Problema..... 1
Objetivos de la Investigación..... 3
Objetivo General..... 3
Objetivos Específicos..... 4
Justificación e Importancia..... 4

II. MARCO REFERENCIAL..... 6

Antecedentes..... 6
Del Problema..... 6
De la Investigación..... 8
Fundamentos Teóricos..... 10
Normalización..... 10
Ventajas de la Normalización..... 11
Organización Internacional para la Normalización (ISO)..... 12
Sistema de Gestión de las Mediciones..... 13
Control de los Dispositivos de Seguimiento y Medición..... 13
Metrología..... 14
Confirmación Metrológica..... 16
Calibración..... 16
Frecuencia de Calibración..... 17
Intervalos de Calibración..... 17
Métodos de Determinación de Intervalos de Calibración..... 18
Medición..... 20
Sistema de Medición..... 21

Verificación..... 21
Trazabilidad..... 22
Herramientas para el Mejoramiento Continuo de la Calidad... 22
Importancia del Mejoramiento Continuo..... 23
Diagrama de Ishikawa..... 25
Ventajas del Diagrama de Ishikawa..... 25
Modelos de Gestión propuestos por Edelca..... 25
Manual de la Calidad de la División de Apoyo Aéreo..... 26
Fundamentos Legales y Jurisprudenciales..... 26
Definición de Términos Básicos..... 30

III. MARCO METODOLÓGICO..... 32

Tipo y Nivel de la Investigación..... 32
Variables y su Operacionalización..... 33
Población y Muestra 34
Técnica e Instrumentos..... 36
Análisis e Interpretación de los Datos..... 41
Procedimiento de la Investigación..... 42
Consideraciones Éticas y Legales..... 45

IV. RESULTADOS..... 46

Diagnostico del sistema de medición empleado en la División de Apoyo Aéreo de Edelca..... 46
Establecimiento de la disponibilidad de las herramientas especiales para el proceso de mantenimiento de las aeronaves de Edelca..... 55
Analisis de los estándares establecidos para sistemas de medición de mantenimiento aeronáutico..... 57
Comparación del sistema de medición empleado en Edelca y los estándares establecidos en la aeronáutica civil..... 60

CONCLUSIONES..... 67

RECOMENDACIONES..... 69

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... 70

ANEXOS..... 73

A. Cronograma de Actividades..... 74
B. Cuestionario aplicado al personal división de apoyo aéreo de EDELCA..... 76

C. Validación del instrumento..... 79
D. Regulación Aeronáutica Venezolana 145..... 81

LISTA DE CUADROS

CUADRO **pp.**

1	Ventajas y Desventajas del Mejoramiento Continuo	24
2	Operacionalización de las Variables	34
3	Codificación de Respuestas	40
4	Instrumento para el cálculo del coeficiente de confiabilidad	41
5	Cumplimiento de Registros	47
6	Capacitación Adecuada	48
7	Evaluación y Control Calibración de Instrumentos	50
8	Inspección, Medición y Prueba	51
9	Desarrollo de proyectos y procedimientos	52
10	Sección 145.11	61
11	Sección 145.13	62
12	Sección 145.16	63
13	Sección 145.17	64
14	Sección 145.23	64
15	Sección 145.27	64
16	Sección 145.30	65
17	Resultados de los Capítulos	65

LISTA DE FIGURAS

FIGURA **pp.**

1 Principios de Mejoramiento Continuo..... 23

2 Diagrama Causa-Efecto del Sistema de Medición..... 53

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO **pp.**

1 Cumplimiento de Registros..... 47

2 Capacitación Adecuada..... 49

3 Evaluación y Control Calibración de Instrumentos..... 50

4 Inspección, Medición y Prueba..... 51

5 Desarrollo de proyectos y procedimientos..... 52

6 Nivel de Cumplimiento División de Apoyo Aéreo de Edelca..... 66

UNIVERSIDAD CATOLICA ANDRES BELLO
VICERRECTORADO ACADEMICO
DIRECCION GENERAL DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
ESPECIALIDAD EN SISTEMAS DE CALIDAD

NIVEL DE CONFIABILIDAD DEL SISTEMA DE MEDICIÓN DE HERRAMIENTAS ESPECIALES DEL MANTENIMIENTO AERONAUTICO EN LA DIVISIÓN DE APOYO AEREO DE EDELCA

Autor: Lcdo. Rodríguez Rengifo Hermes
Asesor: Ing. Rodríguez Pastrano Carmen, M.Sc.
Mes, Año: Mayo, 2.010

RESUMEN

Esta investigación tiene como objetivo principal determinar el nivel de confiabilidad del sistema de medición de las herramientas especiales utilizadas en el mantenimiento aeronáutico en la División de Apoyo Aéreo de Edelca, la misma tiene como necesidad verificar si se está ejecutando de manera efectiva los procesos de gestión necesarios requeridos para asegurar el mantenimiento aeronáutico tomando como base las Normas ISO 9001:20002009, con el fin de lograr un control metrológico que permita garantizar la confiabilidad de las medidas de cada instrumento utilizado para el proceso de mantenimiento de las aeronaves. En lo que concierne a la Metodología que se utilizó, la presente investigación se caracteriza por ser descriptiva, bajo un diseño de Campo. La población que se delimitó en esta investigación está conformada por todos los equipos de medición y las personas, pertenecientes al área administrativa y técnica del Departamento de Mantenimiento de Transporte Aéreo adscrito a la División de Apoyo Aéreo de EDELCA. Entre las técnicas e instrumentos de recolección de datos que se utilizaron para la recopilación de toda la información concerniente a los procesos y equipos de medición fueron la observación directa, no participante y sistemática en la realidad objeto del estudio, la entrevista no estructurada y como instrumento de recolección de datos, el cuestionario. El nivel de confiabilidad determinado en el sistema de medición empleado por Apoyo Aéreo en EDELCA fue del 75 %, obtenido a través de la comparación de los estándares aprobados por la OACI a nivel mundial.

Descriptores: Sistema de Medición, Regulación Aeronáutica, Estándares Internacionales, Mantenimiento Aeronáutico, Metrología.

CAPITULO I

EL PROBLEMA

Planteamiento del Problema

La Empresa Electrificación del Caroní, C.A. (Edelca) fue constituida formalmente el 29 de Mayo de 1.946, de acuerdo con el artículo 31 del Estatuto Orgánico de la Corporación Venezolana de Guayana, con el objetivo de lograr el desarrollo del potencial hidroeléctrico del Río Caroní y su cuenca hidrográfica. Esta empresa ubicada en la región de Guayana aporta cerca del 70% de la producción nacional de electricidad a través de sus Centrales Hidroeléctricas; Guri, Macagua, Caruachi y próximamente Tocoma.

La División de Apoyo Aéreo de Edelca adscrita a la Dirección de Servicios, es la responsable de proveer el servicio de transporte aéreo requerido por las diferentes instancias de la organización. Las instalaciones principales de Apoyo Aéreo, se encuentran ubicadas en el Aeródromo de Macagua Municipio Caroní, Ciudad Guayana, Estado Bolívar.

Esta División dispone de un Cuarto de Herramientas Especiales, ubicado en el Hangar 3 del Aeródromo Macagua, para el almacenamiento y la gestión de los equipos de medición e instrumentos especiales de la Organización de Mantenimiento Aeronáutico Nacional No. 72 (OMA No. 72), que se utilizan en los trabajos de mantenimiento de las aeronaves y demás equipos y sistemas aeronáuticos de EDELCA.

Enmarcado en su Plan Estratégico, Edelca bajo el lineamiento de llevar su desempeño a Estándares Internacionales, decidió hacer efectiva la adecuación y normalización del Sistema de Gestión de la Calidad mediante la Norma Venezolana Covenin (NVC) ISO 9001 La primera Unidad en adoptar esta norma, fue la División de Apoyo Aéreo en el año 2001, para

obtener la Certificación ISO 9001 en diciembre del año 2003, certificado que mantiene el nombre de Servicio de Transporte Aéreo de Personas y Carga con Aeronaves de Categoría Normal (Ala Fija y Ala Rotativa).

La situación objeto de estudio se centra específicamente en el Departamento de Mantenimiento de Transporte Aéreo de la División de Apoyo Aéreo de Edelca, y tiene que ver con las observaciones e inconformidades de auditores pertenecientes al INAC y FONDONORMA, quienes han visitado las instalaciones de la empresa, a fin de evaluar detalles referidos a los registros de los procesos, la capacitación del personal técnico y a la vigencia de la calibración de algunos de los instrumentos existentes en el Almacén de Herramientas y Equipos Especiales.

A través de estas visitas de los auditores, se logró determinar que no existe un suficiente control y seguimiento de los equipos de medición, así como tampoco se llevan a cabo operaciones necesarias para asegurar que todos los elementos involucrados en los equipos de inspección, medición y prueba cumplan los requisitos establecidos para ser usados,, debido a esto se generó la necesidad de incluir la verificación, cualquier ajuste o reparación que sea pertinente y la subsecuente calibración de estos equipos; a manera de cumplir con la clausula 7.6 establecida en la norma ISO 9001:2000.

Por la rigurosidad que el caso amerita, en el área aeronáutica, corresponde a la División de Apoyo Aéreo, realizar las acciones correctivas enfocadas en la creación y el desarrollo de proyectos y procedimientos, que garanticen de manera efectiva la confiabilidad del sistema de medición mantenimiento de las aeronaves bajo condiciones óptimas de acuerdo a las exigencias establecidas por los organismos competentes. De no tomarse en consideración las observaciones realizadas por los auditores traería como consecuencia una disminución continua de la confiabilidad del servicio aéreo, lo cual representaría para la empresa una situación de incumplimiento de las normas vigentes y la no renovación de los certificados de calidad

actualmente aprobados, esta situación podría tornarse insostenible y se sumarían a grandes desventajas que afectarían en el futuro la gestión de la empresa.

En acuerdo con la situación anteriormente expuesta, surge la necesidad de determinar el nivel de confiabilidad del sistema de medición de las herramientas especiales utilizadas en el mantenimiento aeronáutico de la empresa con el propósito de verificar si se cumplen con las normas vigentes establecidas en los estándares nacionales e internacionales y las normas puesta en práctica y lineamientos de los manuales de procedimientos dirigidos por la empresa Edelca, en cuanto a los sistemas de medición y mantenimiento aeronáutico a los que se rige la División de Apoyo Aéreo.

Dicho esto es necesario plantear la siguiente interrogante:

¿Cuál es el nivel de confiabilidad del sistema de medición de las herramientas especiales utilizadas en el mantenimiento aeronáutico en la División de Apoyo Aéreo de Edelca?

Objetivos de la Investigación

General

Determinar el nivel de confiabilidad del sistema de medición de las herramientas especiales utilizadas en el mantenimiento aeronáutico en la División de Apoyo Aéreo de Edelca.

Específicos

- Diagnosticar el sistema de medición empleado en la División de Apoyo Aéreo de Edelca.
- Establecer la disponibilidad de las herramientas especiales para el proceso de mantenimiento de las aeronaves de Edelca.
- Analizar los estándares establecidos para sistemas de medición de mantenimiento aeronáutico.
- Comparar el sistema de medición empleado en Edelca y los estándares establecidos en la aeronáutica civil.

Justificación e Importancia

Esta investigación surge de la necesidad de determinar el nivel de confiabilidad de los sistemas de medición de herramientas especiales de mantenimiento aeronáutico de la empresa Edelca y ofrecer mejoras en las actividades que se realizan a diario a fin de que la empresa brinde un servicio de calidad con altos niveles de seguridad para sus usuarios y empleados, además de responder a las normativas establecidas en las regulaciones aeronáuticas venezolanas y por la organización de aviación civil internacional (OACI), que exigen a las empresas aéreas mantener y administrar estos procesos de medición y control de calidad con el fin de garantizar altos niveles de confiabilidad, favoreciendo la seguridad del vuelo, mitigando así los riesgos operacionales presentes en la actividad aeronáutica.

Es por ello que mediante este estudio se logra evaluar el sistema de medición de las herramientas especiales utilizadas en la División de Apoyo Aéreo de EDELCA y verificar el nivel de confiabilidad del proceso de mantenimiento aeronáutico, sustentado en los lineamientos de Certificación

del proceso "Servicio de Transporte Aéreo de Personas y Carga con Aeronaves de Categoría Normal, lo cual constituye un procedimiento que contribuiría a mejorar, transformar o cambiar aquellas actividades, factores o aspectos que pudiesen estar interfiriendo en el logro de un mantenimiento aeronáutico en condiciones óptimas.

Este proyecto es importante tanto para el departamento objeto de estudio, como para el universo de la empresa, ya que tiene como prioridad, analizar la situación actual de la División de Apoyo Aéreo específicamente el Departamento de Mantenimiento de Transporte Aéreo, determinando los factores tanto positivos como negativos que influyen en el mantenimiento aeronáutico y determinando cuanto confiable es el sistema de medición utilizado en la empresa para llevar a cabo mediciones específicas durante los trabajos de mantenimiento.

Los beneficios que traería consigo ejecutar a cabalidad los procedimientos y lineamientos establecidos en la empresa y los que ya han sido estandarizados son:

- Aeronaves confiables, con menor riesgo operacional.
- Métodos de análisis e información de mantenimiento y confiabilidad estandarizados.
- Disminución de los costos operativos y de mantenimiento.
- Estandarizar la gestión de información de mantenimiento y confiabilidad.

Esta investigación, a su vez, representa un aporte en cuanto a las posibilidades de aplicación de los resultados que se obtengan con su realización en investigaciones futuras, donde bien puede constituirse como un referente en cuanto a los aspectos conceptuales, como por la metodología y el procedimiento que se emplean para su ejecución.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

Antecedentes

Del Problema

El Almacén de Herramientas Especiales, usualmente llamado Cuarto de Herramientas, ubicado en el Hangar (3) del Aeródromo Macagua, es el área designada por la División de Apoyo Aéreo para el almacenamiento y la gestión de los equipos de medición y herramientas especiales de la Organización de Mantenimiento Aeronáutico Nacional No. (72), que se utilizan en los trabajos de mantenimiento de las aeronaves y demás equipos y sistemas aeronáuticos de CVG EDELCA, Filial de la Corporación Eléctrica Nacional.

Está área, debe cumplir con los requisitos contenidos en la Regulación Aeronáutica Venezolana No. 145 apartes 145.13, requisitos para edificios e instalaciones, 145.16 requisitos para el personal de supervisión, y 145.21 Manual de Procedimientos de la OMA; y conjuntamente debe satisfacer lo establecido en la Cláusula 7.6, Control de los dispositivos de seguimiento y medición, de la Norma Venezolana COVENIN-ISO 9001:2000.

En la División de Apoyo Aéreo, se han realizado auditorías por parte del INAC y FONDONORMA, en las cuales se ha obtenido como resultado ciertas observaciones y detalles referidas a los registros de los procesos, la capacitación del personal técnico y a la vigencia de la calibración de algunos de los instrumentos existentes en el Almacén de Herramientas y Equipos Especiales.

En el año 2001, la División de Apoyo Aéreo de C.V.G EDELCA, Filial de la Corporación Eléctrica Nacional, conjuntamente con el grupo que integra la Coordinación de la Gestión de la Calidad de la División, con el fin de propiciar la transformación efectiva del Cuarto de Herramientas en Almacén de Herramientas Especiales, alineado con la cláusula 7.6 de la ISO 9001:2000 y la ISO 10012:2003 (Sistema de Gestión de las Mediciones- Requisitos para los Procesos de Medición y Equipos de Medición), pone en manifiesto, desarrollo e implementación un procedimiento para el Control de Herramientas y Equipos Especiales en el cual se hace énfasis en los lineamientos específicos de los instrumentos de medición y responsabilidades del Jefe de Mantenimiento y encargado del Almacén de Herramientas Especiales, esto fue posterior a un diagnóstico de la situación en la que se encontraba el Almacén.

Hay que tomar en cuenta que para Diciembre del 2007, se ejecuta el proyecto que lleva por nombre "Transformación Efectiva del Cuarto de Herramientas en Almacén de Herramientas Especiales" mediante la implementación de un Sistema de Gestión de Mediciones NVC- ISO 10012:2003, obteniendo como resultado el planteamiento del diseño y adecuación metrológica de los Instrumentos de Medición y de los aspectos básicos que tendrían importancia para la ejecución del proyecto, estos aspectos hacen referencia a la verificación del inventario, adecuación de la planta física, competencias y disposición del personal así como la asesoría de un personal capacitado y especializado en Metrología.

Esta transformación se ha logrado durante todo el año 2008 en conformidad con el Sistema de Gestión de Mantenimiento Aeronáutico y del Sistema de Gestión de la Calidad de la División de Apoyo Aéreo, a la par del equipamiento de la planta física con los dispositivos adecuados de detección, control y protección contra las variables ambientales que afecten a los equipos de medición y desarrollar al personal que se desempeñe en esta

área para garantizar la eficiencia del mantenimiento aeronáutico en la empresa Edelca.

Es importante destacar que se ha tomado en cuenta en todo el proceso, la validez y trazabilidad de los resultados de mediciones como requerimientos obligatorios en esquemas de certificación y acreditación, con el propósito de garantizar la competencia técnica y que los resultados sean fácilmente comparables, válidos y reproducibles, independientemente del lugar donde sean realizadas las mediciones.

De la Investigación

Tamayo y Tamayo (2000) señalan: "...en los antecedentes se trata de hacer una síntesis conceptual de las investigaciones ó trabajos realizados sobre la problemática formulada, con el fin de determinar el enfoque metodológico de la misma investigación..." (p. 73).

A continuación se mostrará los antecedentes que preceden a este estudio y los cuales están relacionados con esta investigación:

Ruiz (2007), destaca que:

> Una de las características técnicas que determinan la utilidad de los resultados de un instrumento de medición es su grado de reproducibilidad. Esta se refiere al hecho de que los resultados obtenidos con el instrumento en una determinada ocasión, bajo ciertas condiciones, deberían ser similares si volviéramos a medir el mismo rasgo en condiciones idénticas. (p. 2).

El presente estudio se asemeja al anteriormente descrito, debido a que se busca analizar la exactitud con que un instrumento mide lo que se pretende medir basado en la confiabilidad de la medida. Es por ello que, al determinar el nivel de confiabilidad del sistema de medición de las herramientas especiales utilizadas en el mantenimiento aeronáutico en la División de Apoyo Aéreo de Edelca, se logra conocer si éste es menos confiable en la

medida que hay un mayor margen de error implícito en la medición. De acuerdo con esto, la confiabilidad puede denotar la ausencia relativa de error de medición en el instrumento, y el nivel de confiabilidad es bajo o alto según el mayor o menor error en la medición.

Belisario, P. (2008), señala que la confiabilidad:

> ...se refiere al funcionamiento adecuado y armónico de equipos y sistemas que conforman una aeronave, analizando la incidencia en los ciclos productivos y mantenibles de los factores software, hardware, humanos y ambientales que puedan causar variaciones o pérdidas de las capacidades propias de la máquina, por lo tanto, una aeronave es confiable cuando desarrolla exitosamente uno o varios ciclos productivos en un tiempo de operación X, bajo los parámetros y fines para lo que fue concebida desde su fabricación, cabe resaltar que al seguir dichos parámetros se garantiza la calidad de producción a través del tiempo. (p. s/n).

Esta investigación se relaciona con la que se está abordando en cuanto a la determinación de los procesos de confiabilidad en la Gestión de Mantenimiento Aeronáutico de la División de Apoyo Aéreo de Edelca, lo cual se centra en operar las naves exitosamente con altos índices de seguridad, productividad y disponibilidad a costos de mantenimiento óptimos, sostenibles y rentables para la empresa. De esta forma, si se mantiene y se lleva a cabo de manera eficiente todas las normas y estándares establecidos en la Aeronáutica Civil se podrá gozar de aeronaves confiables, con menor riesgo operacional; y al haber optimizado costos, se obtendrá mayor capacidad de inversión en un nuevo equipo.

Castañeda, (2008), presentó un estudio de tipo documental con un nivel de investigación descriptiva-aplicada que se basó en realizar un diseño de un sistema de gestión de mediciones, con el fin de llevar un control de los dispositivos y equipos de medición críticos, así como también de los procedimientos de medición adecuados para dichos equipos, enfocado en establecer las actividades que se deben ejecutar de acuerdo con los

parámetros de calidad con respecto a la NORMA ISO 9001:2000, tomando en cuenta la clausula (7.6) de dicha norma, y la NVC- ISO 10012:2003 "Sistemas de Gestión de las Mediciones – Requisitos para los Procesos de Medición y los equipos de Medición".

Esta investigación se tomó en cuenta para este proyecto, debido a que presenta similitud en cuanto al estudio y análisis de los procesos inmersos en la adecuación metrológica de los Instrumentos de Medición de la División de Apoyo Aéreo, a la Norma ISO 10012:2003, ya que ésta permite la normalización de los procesos de control y seguimiento de los dispositivos de medición del Almacén de Herramientas Especiales utilizados para el mantenimiento de las Aeronaves de la División de Apoyo Aéreo de Edelca, con el fin de hacer más efectivo el proceso, y llevar un control y seguimiento adecuado de los instrumentos de medición vitales para el buen funcionamiento de las aeronaves.

Fundamentos Teóricos

Normalización

Según el Fondo para la Normalización y Certificación de la Calidad (FONDONORMA, 1998) la normalización "Es una actividad de conjunto, orientada por un compromiso de alcanzar el consenso que equilibre las posibilidades del productor y las exigencias o necesidades del consumidor" (p. s/n).

Se puede considerar como una metodología utilizada para unificar criterios en cuanto a los procedimientos ejecutados por una unidad organizativa, de tal manera que se ajuste a un modelo o norma de trabajo, asegurando que todo lo que realiza cada unidad esté documentado a efecto

de garantizar la transmisión de conocimientos de todos los pasos que se ejecutan.

La Normalización, como lo explica FONDONORMA (1998) consiste en "procesos de elaboración, edición y aplicación de normas" (p. s/n). Según Gómez, Gallo y Suárez (1985), las normas son:

> ...aquellos documentos o especificaciones técnicas que se encuentran al alcance del público, fundados en resultados conjugados de la ciencia, la tecnología y de la experiencia con vista al proceso optimo de la comunidad y aprobarlo por un organismo con actividades normativas. (p. 76).

Las normas se encargan de proveer para el uso común y repetitivo, reglas, directrices o características dirigidas a alcanzar el nivel óptimo de orden en un contexto dado.

Ventajas de la Normalización

Según el Instituto Nacional de Tecnología, Normalización y Metrología (INTN, 2002) la normalización contribuye principalmente en la mejora de la ".. adaptación de los productos, procesos y servicios a los propósitos para los cuales fueron diseñados, prevenir obstáculos técnicos al comercio y facilitar la cooperación tecnológica" (p. s/n). Más específicamente, la elaboración y aplicación de normas ofrece una serie de ventajas tanto para el fabricante de un producto o prestador de un servicio, como para los consumidores o usuarios; entre tales ventajas se destacan las siguientes:

- Racionalizar las actividades productivas.
- Maximizar la capacidad de producción.
- Reducir los inventarios.
- Simplificar el trabajo.
- Unificar criterios mínimos de calidad.

- Facilitar la inter cambiabilidad de piezas.
- Usar maquinarias y herramientas más adecuadas.
- Facilitar la capacitación del personal.
- Disminuir los costos de producción.
- Incrementar la productividad y competitividad de la empresa.
- Poder certificar sus productos o servicios como un medio para garantizar que estos estén conformes con los requisitos que satisfacen las expectativas del consumidor o usuario, tanto nacional como el de aquellos países que constituyen su meta de exportación.

Organización Internacional para la Normalización (ISO)

Según Voehl, Jackson y Ashto (1990) la ISO:

> Es un órgano consultivo de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), que tiene su sede en Ginebra (Suiza), cuya función principal es la de contribuir al fomento y desarrollo internacional de la normalización, para facilitar el intercambio mundial de productos, bienes y servicios, mediante la colaboración científica, tecnológica y técnica en el campo administrativo, industrial y económico, manteniendo La ISO en contactos con las universidades, centros científicos y tecnológicos. (p. 22).

Es la entidad responsable para la normalización a escala mundial. Su propósito es proveer el desarrollo de la normalización para fomentar el nivel internacional e intercambio de bienes y servicios y para el desarrollo de la cooperación en actividades económicas, intelectuales, científicas y tecnológicas.

Sistema de Gestión de las Mediciones

Según la ISO 10012:2003 (2003) el sistema de gestión de las mediciones "Consiste en un conjunto de elementos interrelacionados o que interactúan y que son necesarios para lograr la confirmación metrológica y el control continuo de los procesos de medición" (p. s/n). Este sirve para ayudar a las organizaciones a minimizar el riesgo de resultados de medición incorrectos que afecten la calidad del producto.

Un sistema de gestión de las mediciones eficaz asegura que los equipos y los procesos de medición son adecuados para su uso previsto, estén bajo control y además sean eficaces. La aplicación del mismo es importante para alcanzar los objetivos de la calidad del producto y gestionar el riesgo de obtener resultados de medición incorrectos.

Control de los Dispositivos de Seguimiento y Medición

De acuerdo con la ISO 9001:2008 (2008), "La organización debe determinar el seguimiento y la medición a realizar, y los dispositivos de medición y seguimiento necesarios para proporcionar la evidencia de la conformidad del producto con los requisitos determinados" (p. s/n). La organización debe establecer procesos para asegurarse de que el seguimiento y medición pueden realizarse y se realizan de una manera coherente con los requisitos de seguimiento y medición.

De igual forma explica:

> Cuando sea necesario asegurarse de la validez de los resultados, el equipo de medición debe:
> 1. Calibrarse o verificarse a intervalos específicos o antes de su utilización, comparado con patrones de medición trazables a patrones de medición nacional o internacional; cuando no existan tales patrones debe registrarse la base utilizada para la calibración o verificación.

2. Ajustarse o reajustarse según sea necesario.
3. Identificarse para poder determinar el estado de calibración.
4. Protegerse contra ajustes que pudieran invalidar el resultado de la medición.
5. Protegerse contra los daños y el deterioro durante la manipulación, el mantenimiento y el almacenamiento. (p. s/n).

Además, la organización debe evaluar y registrar la validez de los resultados de las mediciones anteriores cuando se detecte que el equipo no está conforme con los requisitos. La ISO 901:2008 agrega que "La organización debe tomar las acciones apropiadas sobre el equipo y sobre cualquier producto afectado. Deben mantenerse los registros de los resultados de calibración y la verificación" (p. s/n). Debe confirmarse la capacidad de los programas informáticos para satisfacer su aplicación prevista cuando estos se utilicen en las actividades de seguimiento y medición de los requisitos especificados. Esto debe llevarse a cabo antes de iniciar su utilización y confirmarse de nuevo cuando sea necesario.

Metrología

Según la Ley del Sistema Venezolano para la Calidad (2002), la Metrología "comprende todos los aspectos tanto teóricos como prácticos que se refieren a las mediciones" (p. s/n). Ésta comprende todos los aspectos tanto teóricos como prácticos, referidos a las mediciones, cualesquiera que sean sus incertidumbres, y en cualquiera de los campos de la ciencia y de la tecnología en que tenga lugar. Cubre tres (3) actividades principales:

1. La definición de las unidades de medida internacionalmente aceptadas.
2. La realización de las unidades de medida por métodos científicos.
3. El establecimiento de las cadenas de trazabilidad, determinando y documentando el valor y exactitud de una medición y diseminando dicho conocimiento. (p. s/n).

La Metrología se considera habitualmente dividida en tres categorías, cada una de ellas con diferentes niveles de complejidad y exactitud; la Metrología Científica, según el Instituto Nacional de Tecnología, Normalización y Metrología (INTN, 2002) "...se encarga de la obtención, desarrollo, materialización, conservación y diseminación de los patrones de referencia de las magnitudes de medida. También tiene por finalidad determinar el valor verdadero de las mediciones" (p. s/n).

Por otra parte, la Metrología Industrial "...es la aplicación de metrología a la producción con el fin de asegurar la optimización de los procesos" (p. s/n), en otras palabras, procura asegurar el adecuado funcionamiento de los instrumentos de medida empleados en la industria y en los procesos de producción y verificación.

Otro tipo de Metrología es la Metrología Legal, la cual:

> ...se encarga de ejercer el control y la fiscalización por parte del Estado sobre todos los instrumentos de medida, con el fin de velar por la corrección y exactitud de las medidas para la protección de la salud, la seguridad pública, el medio ambiente y evitar fraudes en perjuicio de los consumidores. (p. s/n).

Es importante destacar que este tipo de Metrología realiza aquellas mediciones que influyen sobre la transparencia de las transacciones comerciales, la salud y la seguridad de los ciudadanos. Como acciones específicas propias de la metrología se encuentran el ajuste, la calibración, entre otros, conceptos que serán definidos en la sección correspondiente.

Confirmación Metrológica

Según Fermín (2000), la confirmación metrológica es un "Conjunto de operaciones necesarias para asegurar que el equipo de medición cumple con los requisitos para su uso previsto" (p. s/n). Generalmente incluye calibración

y verificación, cualquier ajuste necesario o reparación y posterior recalibración, comparación con los requisitos metrológicos para el uso previsto del equipo de medición, así como cualquier sellado y etiquetado requerido. "...la confirmación metrológica no se consigue hasta que se demuestre y documente la adecuación de los equipos de medición para la utilización" (p. s/n).

Los requisitos relativos a la utilización prevista pueden incluir consideraciones tales como el rango, la resolución, los errores máximos permisibles, etc. Los requerimientos metrológicos normalmente son distintos de los del producto y no se encuentran especificados en los mismos.

Calibración

Según la Oficina Nacional de Normalización (1990) la calibración:

> Es el conjunto de operaciones con las que se establece, en ciertas condiciones especificas, la correspondencia entre los valores indicados en un instrumento, equipo o sistema de medida, o por los valores representados por una medida materializada o material de referencia, y los valores conocidos correspondientes a una magnitud de medida o patrón, asegurando así la trazabilidad de las medidas a las correspondientes unidades básicas y procediendo a su ajuste o expresando esta correspondencia por medio de tablas o curvas de corrección. (p. 34).

Sobre la base de lo anteriormente expuesto, se puede decir que la calibración es considerada como la operación de comparar la salida de un equipo de medida, frente a la salida de un patrón. La adecuada calibración de los equipos e instrumentos de medición es indispensable en los procesos de producción y en el seguimiento del control de calidad de los productos.

Frecuencia de Calibración

De acuerdo al autor citado anteriormente, establece que la frecuencia de calibración viene determinada por:

1. **Frecuencia de uso del instrumento**: Intemperie, clima, condiciones ambientales, polvos, acumulación de desperdicios, vibraciones, ruidos, altas temperaturas.
2. **Calificación del personal que usa el instrumento**: No capacitado, no sabe manipular el instrumento, rotación de turnos y daños no informados. (p. s/n).

Intervalos de Calibración

De acuerdo al autor citado anteriormente, establece que los intervalos de calibración, "es una intuición ingenieril, basada en la experiencia de alguien en medición en general o de los instrumentos a ser calibrados, y preferentemente con conocimiento de intervalos de calibración usados por otros laboratorios" (p. s/n). Éstos son establecidos por el propio usuario del equipo, a no ser que existan regulaciones de carácter legal que lo impidan. Como referencia para determinar los intervalos de calibración es necesario acudir al documento D10 de la OIML (Organización Internacional de Metrología Legal).

Se debe establecer un periodo de calibración de los instrumentos, dependiendo de la utilización del mismo ó el tiempo entre calibraciones, también una combinación de ambos, tomando en cuenta los factores que influyen en la determinación de los intervalos de calibración. De acuerdo a la OIML D10 (1984), estos factores son:

1. Tipo de instrumento.
2. Recomendaciones del fabricante del instrumento.
3. Alcance y severidad de uso del instrumento esperado.

4. La influencia del medio ambiente (temperatura, humedad, vibraciones, etc.).
5. La exactitud requerida de la medición.
6. Tendencia de datos obtenidos de registros de calibraciones previas.
7. Registros históricos de mantenimiento y servicio realizados al instrumento.
8. Tendencia al desgaste y deriva.
9. Frecuencia de revisiones cruzadas con otros patrones de referencia.
10. Frecuencia y calidad de calibraciones y verificaciones internas.
11. Costo de la calibración. (p. s/n).

Métodos de Determinación de Intervalos de Calibración

Para la selección inicial del período de recalibración se deben considerar los factores siguientes:

1. Intuición ingenieril.
2. Recomendación del fabricante.
3. Extensión y severidad del uso.
4. Influencia del ambiente,
5. Tolerancias y exactitud deseada de la medición,
6. Los instrumentos pueden ser tratados individualmente o como grupos,
7. Los instrumentos fallan en cumplir con sus especificaciones, debido a desviaciones con el tiempo, o por el uso.

La OIML D10 (1984) recomienda los siguientes métodos para estimar el período de calibración:

- **Ajuste Automático o en Escalera (tiempo calendario)**

Cada vez que un instrumento es calibrado, el intervalo de calibración es extendido si el instrumento está dentro de tolerancia, o reducido si el

instrumento está fuera de tolerancia. De esta manera se produce un ajuste rápido de los intervalos de calibración sin esfuerzo administrativo.

- **Verificación en Servicio o Prueba de Caja Negra**

Es apropiado para instrumentos complejos o consolas de ensayo. En este, los parámetros críticos de instrumentos complejos son verificados frecuentemente contra un patrón de verificación portátil ó "caja negra".

Si el instrumento es encontrado fuera de tolerancia, entonces se realiza una calibración completa. Según la OIML D10 (1984), " . este método proporciona al usuario una disponibilidad máxima del instrumento, y es el adecuado para aquellos instrumentos que están geográficamente separados del laboratorio de calibración" (p. s/n).

- **Tiempo en "Uso"**

Según la OIML D10 (1984), el tiempo en uso "Es una variación de los métodos anteriormente mencionados. El método básico se mantiene sin cambios pero el intervalo de calibración es expresado en horas en uso" (p. s/n).

La ventaja teórica importante de este método es que el número de calibraciones efectuadas y por tanto, el costo de calibración, varía directamente con el intervalo de tiempo que es usado el instrumento.

- **Carta de Control (tiempo calendario)**

Puntos significativos de calibración son escogidos y los resultados son graficados con respecto al tiempo. En estas gráficas se calcula la deriva, estabilidad y el intervalo de calibración adecuado.

Para el cálculo de estas variables se utilizan las siguientes formulas:

$$Intervalo\ Calibración \leq \frac{\pm\ Tolerancia}{Deriva}$$

Donde la deriva viene dada por:

$$Deriva = \frac{Desviación}{t_1 - t_0}$$

- **Aproximación Estadística**

Cuando un número grande (grupo) de instrumentos idénticos son calibrados, el intervalo de calibración puede ser determinado con métodos estadísticos.

Medición

Gómez, Gallo y Suárez (1985), la medición es un "Conjunto de operaciones que tienen como objetivo, determinar el valor de una magnitud" (p.49). Las mediciones, son vitales porque verifican el cumplimiento de especificaciones de calidad o regulaciones, confirman que los sistemas y equipos están en condiciones de uso, además de permitir validar teorías científicas y avances técnicos.

Para realizar dicho procedimiento se deben emplear ciertas unidades, como es el caso de los mismos objetos y de aquellos sucesos que habían sido considerados como "normales" o "estándares"

Sistema de Medición

Según la Oficina Nacional de Normalización (1990), los sistemas de medición son un "Conjunto completo de instrumentos de medición y otros equipos ensamblados para llevar a cabo mediciones específicas" (p. 21).

Entre los sistemas de medición conocidos se tiene:

a) Aparatos para medir la conductividad de materiales semiconductores.

b) Aparatos para la calibración de termómetros clínicos.

El sistema puede incluir medidas materializadas y reactivos químicos. Es importante denotar que un sistema de medición que está instalado permanentemente se denomina instalación de medición.

Verificación

Referente a la cita textual, Fermín (2000), define la verificación como un "Procedimiento que incluye el examen, el marcaje y/o precintado y la emisión de una constancia de verificación, que confirma que el instrumento de medida, satisfacen las exigencias reglamentarias" (p. s/n). Es decir, consiste en la confirmación mediante la aportación de evidencia objetiva de que se han cumplido los requisitos especificados, comparando el equipo de medición con un patrón determinado.

El proceso de verificación metrológica implica de acuerdo al auoter citado anteriormente como "...la evaluación objetiva de las características metrológicas del equipo de medición obtenidas como resultado de la calibración, contra los requisitos metrológicos establecidos para el proceso" (p. s/n). Este normalmente es realizado por el usuario, y podrá ser realizado por el laboratorio de calibración solo a solicitud expresa del usuario, estableciendo previamente los requisitos metrológicos del proceso.

El resultado de la verificación conduce a la decisión de poner el equipo en servicio, realizarle ajustes, repararlo, discontinuarlo o declararlo obsoleto. En todos los casos, se requiere que se mantenga un registro escrito de la certificación realizada en el reporte o historial individual del instrumento de medida.

Trazabilidad

Según la Organización Nacional de Normalización (1990), la trazabilidad es la "Propiedad del resultado de una medición o el valor de un patrón, por el cual puede ser relacionado con los patrones de referencia, usualmente patrones nacionales o internacionales, a través de una cadena ininterrumpida de comparaciones, teniendo establecidas las incertidumbres" (p. 34). Hay que tomar en cuenta que la cadena ininterrumpida de comparaciones se denomina cadena de trazabilidad.

Herramientas para el Mejoramiento Continuo de la Calidad

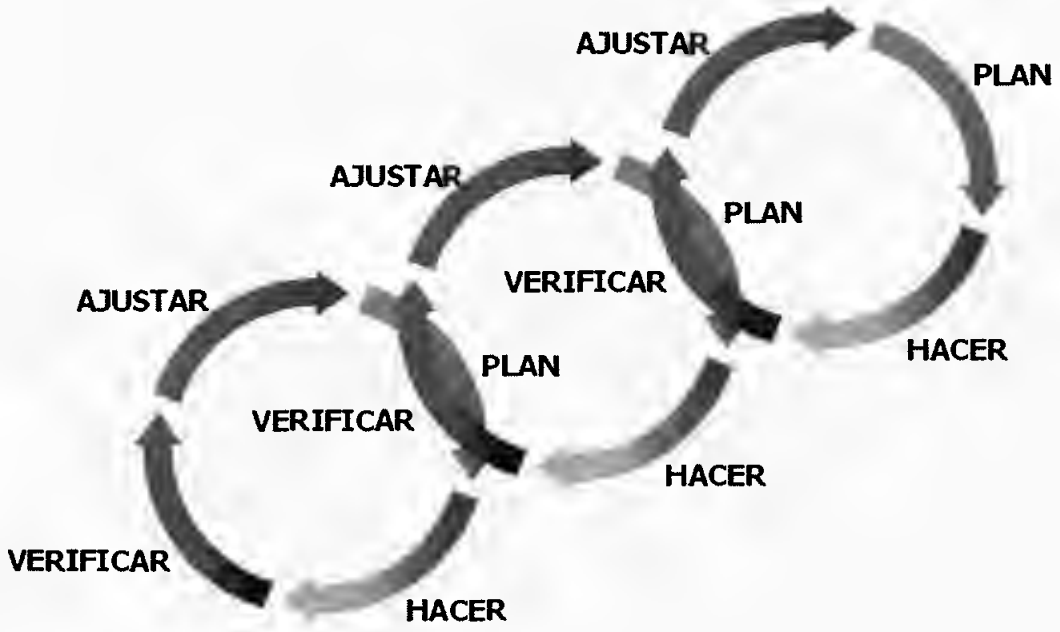
Mejorar los procesos significa optimizar la efectividad y la eficiencia de cada actividad que se conforman para lograr un impacto positivo en los resultados obtenidos; esto a su vez incluye mejorar también los controles, reforzando los mecanismos internos para responder a las contingencias y las demandas de nuevos y futuros clientes, lo que convierte a las mejoras de los procesos en un reto para toda empresa de estructura tradicional y para sistemas jerárquicos convencionales. Implica entender y trabajar en la cadena de valor: Proveedores- Organización- Clientes y directamente en los Procesos que configuran esta cadena sumando las diferentes iniciativas de mejora.

Referente a la cita textual, Deming (1996), señala que:

> ...la administración de la calidad total requiere de un proceso constante, que será llamado Mejoramiento Continuo, donde la perfección nunca se logra pero siempre se busca. Es un proceso que describe muy bien lo que es la esencia de la calidad y refleja lo que las empresas necesitan hacer si quieren ser competitivas a lo largo del tiempo. (p. 101).

El principio de mejoramiento continuo está basado en el ciclo de Deming, esto se puede observar en la siguiente figura:

Figura 1. Principios de Mejoramiento Continuo



Fuente: Deming, E. (1996)

Importancia del Mejoramiento Continuo

La relevancia de esta técnica radica en que con su aplicación se puede contribuir a mejorar las debilidades y afianzar las fortalezas de la

organización. A través del mejoramiento continuo, según Chiavenato (2000) "...se logra ser más productivos y competitivos en el mercado al cual pertenece la organización" (p.116). Por otra parte las organizaciones deben analizar los procesos utilizados, de manera tal que si existe algún inconveniente pueda mejorarse o corregirse; como resultado de la aplicación de esta técnica puede ser que las organizaciones crezcan dentro del mercado y hasta llegar a ser líderes.

Cuadro 1. Ventajas y Desventajas del Mejoramiento Continuo

Ventajas	Desventajas
Se concentra el esfuerzo en ámbitos organizativos y de procedimientos puntuales.	Cuando el mejoramiento se concentra en un área específica de la organización, se pierde la perspectiva de la interdependencia que existe entre todos los miembros de la empresa.
Consiguen mejoras en un corto plazo y resultados visibles.	En vista de que los gerentes en la pequeña y mediana empresa son muy conservadores, el mejoramiento continuo se hace un proceso muy largo.
Incrementa la productividad y dirige a la organización hacia la competitividad, lo cual es de vital importancia para las actuales organizaciones.	Requiere de un cambio en toda la organización, ya que para obtener el éxito es necesaria la participación de todos los integrantes de la organización a todo nivel.
Contribuye a la organización de los procesos a los avances tecnológicos.	Hay que hacer inversiones importantes.

Fuente: Chiavenato (2000)

Diagrama de Ishikawa

También conocido como Diagrama Causa-Efecto, Marín (2007) lo define como "...una herramienta que ayuda a identificar, clasificar y poner de manifiesto posibles causas, tanto de problemas específicos como de características de calidad". (p.2). Ilustra gráficamente las relaciones existentes entre un resultado dado (efectos) y los factores (causas) que influyen en ese resultado.

Ventajas del Diagrama de Ishikawa

Para Marín (2007), las ventajas del diagrama de Ishikawa se enfocan en:

- Permitir que el grupo se concentre en el contenido del problema, no en la historia del problema ni en los distintos intereses personales de los integrantes del equipo.
- Ayudar a determinar las causas principales de un problema, o las causas de las características de calidad, utilizando para ello un enfoque estructurado.
- Estimular la participación de los miembros del grupo de trabajo, permitiendo así aprovechar mejor el conocimiento que cada uno de ellos tiene sobre el proceso.
- Incrementa el grado de conocimiento sobre un proceso. (p. 2).

Modelos de Gestión propuestos por Edelca

En consonancia con los principios expuestos, y enmarcados dentro de su matriz estratégica (Plan estratégico, 2002), Edelca formula lineamientos con el fin de garantizar la implementación del control y mejora continua de todos sus procesos, a través de la adecuación a estándares internacionales y modelos de excelencia que facilitan el enunciado y desarrollo de una filosofía de gestión para su recurso humano (Matriz Estratégica Edelca, 2007). Tales orientaciones se describe de modo general a continuación:

Modelo de Excelencia de Gestión

Es un modelo de aplicación continua, basado en la premisa de: la satisfacción del cliente, la satisfacción de los empleados y un impacto positivo en la sociedad se consiguen mediante el liderazgo en política y estrategia, una acertada gestión de personal, el uso eficiente de los recursos y una adecuada definición de los procesos, lo que conduce finalmente a la excelencia de los resultados empresariales.

Manual de la Calidad de la División de Apoyo Aéreo

Documento obligatorio que describe el Sistema de Gestión de la Calidad de la División de Apoyo Aéreo, la política y los objetivos de la calidad, los aspectos técnicos y administrativos que lo definen y conceptualizan y la referencia documental de los elementos del mencionado sistema, adoptado por esta unidad adscrita a la Dirección de Servicios de la empresa CVG Electrificación del Caroní, C.A. (MAN-MDC- 2008, Rev. 2).

El compendio de definiciones y descripción de procesos que se detallaron supra, facilitarán el diagnóstico a realizar con el fin de de dar resolución al problema planteado en el plan de acción formulado a través de los objetivos.

Fundamentos Legales y Jurisprudenciales

Las bases legales que sustentan esta investigación y que sirven de fundamento para realizar un estudio como éste, se encuentra en la ISO 10012:2003 sobre los Sistemas de Gestión de las Mediciones – Requisitos para los Procesos de Medición y los Equipos de Medición, donde señala en su apartado 7.1:

> La confirmación metrológica debe ser diseñada e implementada para asegurar que las características metrológicas del equipo de medición cumplan los requisitos metrológicos del proceso de medición. La confirmación metrológica está compuesta por la calibración y verificación del equipo de medición. (p. 7).

De acuerdo a lo mencionado en el apartado anterior, es importante destacar que los procesos de confirmación metrológica deberían incluir métodos para verificar que las incertidumbres de medición y/o los errores del equipo de medición están dentro de los límites permisibles especificados en los requisitos metrológicos.

Del mismo modo en el apartado 7.2 idem expresa "Los procesos de medición son parte del sistema de gestión de las mediciones deben ser planificados, validados, implementados, documentados y controlados. Las magnitudes de influencia que afecten a los procesos de medición deben ser identificadas y consideradas" (p. 10).

Es posible denotar que un proceso de medición puede estar limitado al uso de un solo equipo de medición, de igual forma deben ser documentados, planificados, validados y controlados tal como lo estipula la referida Norma.

Por otro lado, el Manual de Procedimientos de la Organización de Mantenimiento Aeronáutico (OMA. Nº 72, 2009) Electrificación del Caroní, S.A (Edelca) señala en su sección de Procedimientos de Control de Mantenimiento, Nº 12, sobre el Procedimiento de control y calibración de herramientas y equipos:

> Todos los equipos y herramientas que se utilizan para calibrar, probar, medir o comparar partes, componentes y sistemas de las aeronaves o plantas de poder, están sujetos a un control de inspección y calibración a fin de garantizar su correcto funcionamiento. (p. 14).

También señala que "Es responsabilidad del Jefe de la Sección Mantenimiento Aeronáutico, administrar el programa de calibración, la cual es realizada en una Organización de Calibración subcontratada que esté

autorizada por el organismo de metrología venezolano, aceptable para el INAC" (p. 15).

De esta manera se asegura que todos los equipos e instrumentos utilizados para calibrar, probar o medir componentes o sistemas de las aeronaves estén en perfectas condiciones, a fin de asegurar su correcto funcionamiento en el mantenimiento de las aeronaves.

En el apartado N° 12 sobre los Procedimientos de uso de herramientas y equipos por el personal del referido Manual se explica:

> El personal de Mantenimiento incluyendo inspectores, técnicos, certificadores, o cualquier otro personal involucrado en las labores llevadas a cabo en los hangares u otras áreas, tienen la responsabilidad de velar por el uso correcto de las herramientas. Cada técnico aeronáutico para realizar sus labores cuenta con una caja de herramientas básicas, la cual debe mantener organizada y en buen estado. (p. 23).

Las herramientas son instrumentos que deben ser utilizados para trabajos de mantenimiento en los hangares y áreas específicas y su correcto uso asegurará la vida útil de los mismos.

Siguiendo un mismo orden, la Regulación Aeronáutica Venezolana (RAV, 2005), en su aparte 145.13 sobre el Mantenimiento de las instalaciones, equipos, materiales y datos técnicos indica "Cada OMAC mantendrá las instalaciones, equipos, materiales y datos técnicos al menos de igual calidad y cantidad que los requeridos para la emisión original del certificado y sus habilitaciones" (p. 10).

En relación con lo mencionado anteriormente, la Organización de Mantenimiento Aeronáutico Certificada Nacional (OMAC-N) debe asegurarse de que todos los equipos de prueba, inspección y herramientas usadas para determinar la aeronavegabilidad de los productos sean calibrados de acuerdo con un estándar aceptable a la Autoridad Aeronáutica y a una frecuencia que asegure su correcta operación y precisión.

Por otra parte, los Reglamentos Aeronáuticos Latinoamericanos (2007) en el Capítulo D sobre las Reglas de Mantenimiento aparte Nº 43.300 denominado Realización de Mantenimiento expresa:

> (a) Cada persona u organización que realice mantenimiento en una aeronave o componente de aeronave debe usar:
> (1) Métodos, técnicas y prácticas que estén especificadas en los datos de mantenimiento vigentes para la aeronave y componente de aeronave, según sea aplicable.
> (2) Métodos, técnicas y prácticas equivalentes que sean aceptables para la AAC del Estado de matrícula.
> (3) Instalaciones y facilidades apropiadas para el desensamblaje, inspección y ensamblaje de las aeronaves y componentes de aeronaves para todo trabajo a ser realizado.
> (4) Herramientas, equipamiento y equipos de prueba especificados en los datos de mantenimiento de la organización de diseño.
> (5) Equipos y herramientas calibradas de acuerdo a un estándar e intervalo aceptable por la ACC del Estado de matrícula, cuando sean utilizados para realizar una determinación de aeronavegabilidad.
> (b) Una persona u organización que requiera efectuar una modificación mayor o reparación mayor solo debe comenzar los trabajos si dispone de los datos de mantenimiento aprobados por la AAC del Estado de matrícula.
> (c) Los datos de mantenimiento utilizados para modificaciones y reparaciones menores deben ser aceptables para el Estado de matrícula. (p. 20).

En el apartado anterior sustentado por los Reglamentos Aeronáuticos Latinoamericanos (2007), se puede apreciar las Reglas de Mantenimiento que deben seguirse por el personal u organización que realice mantenimiento en una aeronave, cumpliendo a cabalidad con los métodos, técnicas y prácticas especificadas para cada mantenimiento.

La Ley de Metrología, en su Artículo 21 establece "El control legal de los instrumentos de medida comprende la aprobación de modelo y la verificación de los instrumentos de medida, de acuerdo con los errores máximos permitidos y los procedimientos técnicos establecidos mediante resolución" (p. 10). Del mismo modo, el artículo 23 idem enuncia "Todos los dispositivos

y programas de computación, interconectados o asociados a un sistema de medición o instrumento, podrán ser utilizados siempre que se conserven las características metrológicas de estos últimos, previa autorización del organismo competente en materia de metrología.

De acuerdo a lo expresado en ambos artículos, se hace prescindible indicar que el organismo competente en materia de metrología determinará los instrumentos de medida que deberán ser sometidos a la aprobación de modelo, para verificar si no excede el máximo de errores permitidos para su utilización.

Definición de Términos Básicos

Aeródromo: Área definida de tierra o de agua (que incluye todas sus edificaciones, instalaciones y equipos) destinada total o parcialmente a la llegada, salida y movimiento en superficie de aeronaves.

Ajuste: Actividad u operación, destinada a colocar un instrumento de medición en un estado de funcionamiento libre de desvíos, de forma de adecuarlos para su uso. (Voehl, Jackson y Ashto, 1997, p. 25).

Confiabilidad: Probabilidad en que un producto realizará su función prevista sin incidentes por un período de tiempo especificado y bajo condiciones indicadas. (Arteaga, 2001, p. s/n).

Equipo de medición: Instrumento de medición, software, patrón de medida, material de referencia o aparato auxiliar, o una combinación de éstos, necesario para llevar a cabo un proceso de medición. (ISO 10012:2008, 2008, p. s/n).

Incertidumbre de Medición: Parámetro, asociado al resultado de una medición, que caracteriza la dispersión de los valores que pudieran ser razonablemente atribuidos a la magnitud a medir. (Organización Nacional de Normalización, 1990, p. 17).

Instrumento de medición: Dispositivo diseñado para ser usado en hacer mediciones, solo o en unión de dispositivos suplementarios. (Organización Nacional de Normalización, 1990, p. 20).

Magnitud: Atributo de un fenómeno, cuerpo o sustancia, que es susceptible de ser distinguido cualitativamente y determinado cuantitativamente. (Arteaga, 2001, p. s/n).

Mantenimiento: Ejecución de los trabajos requeridos para asegurar el mantenimiento de la aeronavegabilidad de las aeronaves, lo que incluye una o varias de las siguientes tareas: reacondicionamiento, inspección, reemplazo de piezas, rectificación de defectos e incorporación de una modificación o reparación. (Organización de Aviación Civil Internacional, 2003, p. 37).

Medición: Conjunto de operaciones que tienen como objetivo determinar el valor de una magnitud. (Organización Nacional de Normalización, 1990, p. 12).

Patrón: Medida materializada, instrumento de medida, material de referencia o sistema de medida destinado a definir, realizar, conservar o reproducir una unidad o uno o varios valores de una magnitud para que sirvan de referencia. (Organización de Aviación Civil Internacional, 2003, p. 33).

Precisión: Grado de concordancia entre los resultados de repetidas mediciones del valor de una magnitud física, bajo condiciones específicas. (Fermín, 2000, p. s/n).

Proceso de Medición: Conjunto de operaciones para determinar el valor de una magnitud. (ISO 10012:2008, 2008, p. s/n).

Sistema: Es una combinación de componentes que actúan conjuntamente y cumplen un objetivo. (Puleo, 1985, p. 48).

CAPITULO III

MARCO METODÓLOGICO

Tipo y Nivel de la Investigación

La información del sistema de medición de herramientas especiales del mantenimiento aeronáutico se obtendrá directamente de la realidad en donde se enfoca la investigación, en este caso la División de Apoyo Aéreo de EDELCA.

Esta investigación se perfila de campo y Arias (1997), destaca:

> ...aquella que consiste en la recolección de datos directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos (datos primarios), sin manipular o controlar variable alguna, es decir el investigador obtiene la información pero no altera las condiciones existentes. De allí su carácter de investigación no experimental. (p. 31).

La investigación de campo corresponde a un tipo de estudio que se basará en informaciones obtenidas directamente de la realidad, lo que permite garantizar las condiciones reales en que se han conseguido los datos; es decir, la mayor cantidad de información para poder determinar el nivel de confiabilidad del sistema de medición de herramientas especiales del mantenimiento aeronáutico de Edelca, la cual se logró realizando una serie de visitas al área de trabajo lo que permitirá al investigador tener un conocimiento más a fondo de la situación actual para así dar respuesta inmediata a los objetivos que se desarrollaran en este proyecto.

En atención al nivel de investigación, se introducirá dos grandes fases en el análisis, a fin de cumplir con los requisitos involucrados en un estudio descriptivo. En la primera de ellas, inicialmente se desarrollará un diagnóstico del sistema de medición empleado en Edelca, con la finalidad de determinar

el nivel de confiabilidad del mismo. En la segunda fase del tema y atendiendo a los resultados del diagnóstico, se formulará las alternativas de solución para dar respuesta y resolver el problema planteado en la organización estudiada. En tal sentido Méndez (2002), en cuanto al estudio descriptivo, señala:

> Este tipo de estudio identifica características del universo de investigación, señala formas de conducta y actitudes del universo investigativo, establece comportamientos concretos, descubre y comprueba la asociación entre variables de investigación, de acuerdo con los objetivos planteados al investigador, señala el tipo de descripción que se propone realizar. (p. 170).

Motivado a las características de esta investigación, la misma permitirá un estudio descriptivo en la cual el investigador describirá las actividades y procedimientos que se deben llevar a cabo para cumplir con el requisito 7.6 referente al Control de los Equipos de seguimiento y Medición de la ISO 9001, así como también describir las características fundamentales y procesos para llevar a cabo la adecuación metrológica de los instrumentos de medición del Almacén de Herramientas Especiales de la División de Apoyo Aéreo de acuerdo a los requisitos establecidos en la ISO 10012:2003 para el Sistema de Gestión de Mediciones: Requisitos para los procesos de medición y lo equipos de medición.

Variables y su Operacionalización

Referente a la cita textual, Arias (2006) señala "...una característica o cualidad; magnitud o cantidad, que puede sufrir cambios, y que es objeto de análisis, medición, manipulación o control en una investigación" (p.57).

Se entiende por operacionalización de variables según Arias (2006) "...el proceso mediante el cual se transforma la variable de conceptos abstractos a términos concretos, observables y medibles, es decir dimensiones e

indicadores" (p.63) La operacionalización de las variables en el estudio a desarrollar se representa a través del siguiente cuadro:

Cuadro 2. Operacionalización de las variables

Objetivo General: Determinar el nivel de confiabilidad del sistema de medición de las herramientas especiales utilizadas en el mantenimiento aeronáutico en la División de Apoyo Aéreo de Edelca			
Objetivos Específicos	**Variable**	**Dimensión**	**Indicadores**
1 Diagnosticar el sistema de medición empleado en la División de Apoyo Aéreo de Edelca.	Sistema de Medición	Proceso de medición.	Calibración. Verificación.
2. Establecer la disponibilidad de las herramientas especiales para el proceso de mantenimiento de las aeronaves de Edelca.	Disponibilidad de las Herramientas	Uso. Condición.	Magnitudes. Inventario. Clasificación.
3 Analizar los estándares establecidos para sistemas de medición de mantenimiento aeronáutico.	Estándares	Aviación Civil. Aviación Militar.	Planes de Mantenimiento.
4. Comparar el sistema de medición empleado en Edelca y los estándares establecidos en la aeronáutica civil.	Sistema de Medición y Estándares	Edelca. Empresas Aeronáuticas.	Disponibilidad de: Aeronaves. Herramientas. Personal. Publicación.

Población y Muestra

Población

Balestrini (1997), sostiene que "...la población estadísticamente hablando se entiende un finito o infinito conjunto de personas, cosas o elementos que presentan características comunes". (p. 123).

Por otra parte, Barrios (1999) destaca lo siguiente "La población constituye el objeto de la investigación, es el centro de la misma y de ella se extraerá la información requerida para su respectivo estudio" (p. 49).

En virtud de lo antes expuesto, se sustenta que la población de la presente investigación estará constituida por cincuenta y cinco (55) personas pertenecientes al área administrativa y técnica del Departamento de Mantenimiento de Transporte Aéreo adscrito a la División de Apoyo Aéreo de EDELCA, quienes están a cargo de los instrumentos y dispositivos de medición de las herramientas especiales utilizadas en el proceso de mantenimiento de las aeronaves de la empresa.

Muestra

La muestra es aquella que se selecciona con la intención de averiguar algo sobre la población de la cual está tomada. La muestra descansa en el principio de que las partes representan al todo y por tal refleja las características que definen la población de la cual fue extraída.

Referente a la cita textual, Sabino (2002), infiere que "La muestra, en un sentido amplio no es más que una parte de ese todo que llamamos universo y que sirve para representarlo". (p. 122).

La Universidad Pedagógica Experimental Libertador (2003), destaca lo siguiente: "...la muestra, es un subgrupo de la población que debe ser representativo de la misma, y que se extrae cuando no es posible medir cada una de las unidades de la población". (p. 50).

En esta investigación se tomó como muestra, la misma cantidad de personas presentes en la población estudiada. Todas estas personas representaron una pieza importante en la evaluación metrológica de los equipos de medición utilizados en el mantenimiento de las aeronaves del

aeródromo de Edelca, ya que aportaron información clave para determinar el nivel de confiabilidad de estos sistemas.

Técnica e Instrumentos

La técnica según la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (2003), constituye "...las respuestas de cómo hacer los procedimientos de actuación concreta que deben seguirse para recorrer las diferentes fases del método. Las técnicas son de carácter práctico y operativo y el método es de carácter global y de coordinación de operaciones.. " (p. 69).

Según Méndez (2004), "Los instrumentos son cualquier recurso que recopile información referente a la investigación, es decir, es un mecanismo recopilador de datos" (p.76). Para recopilar la información de esta investigación se entenderá, todos aquellos medios, herramientas, métodos, modelos, técnicas ó implementos entre otros, con el fin de obtener los datos e información de acuerdo con el diseño de la investigación que se planteó.

En relación con la investigación planteada, dada la naturaleza del estudio y en función de los datos que se requieren, se hizo una revisión documental sobre la temática trazada y se utilizó la técnica de observación directa, no participante y sistemática en la realidad objeto del estudio. Así mismo, se empleó la técnica de la entrevista no estructurada y se utilizó como instrumento de recolección de datos, el cuestionario.

Revisión Documental

Esta técnica fue utilizada para la obtención de información contenida en los manuales, instructivos, leyes y textos relacionados con el tema en estudio. El material bibliográfico proporciona la información técnica necesaria, la cual constituye la base de la investigación. La búsqueda de

información mediante visitas a las bibliotecas, la red de información Internet y los informes técnicos y documentos importantes extraídos en el lugar de estudio, la División de Apoyo Aéreo de Edelca fueron las principales fuentes de obtención de datos.

Observación Directa

Referente a la cita textual, Sabino (2002), define la observación como el "...uso sistemático de los sentidos del ser humano, en la búsqueda de la información o datos que se necesitan para resolver un problema de investigación" (p. 146). Por medio de la observación, se determinará la situación actual en la que se encuentra el Almacén de Herramientas Especiales, y de esta manera poder establecer el nivel de confiabilidad del sistema de mediciones.

A través de esta técnica se puede apreciar las instalaciones y la forma en que se ejecutan y se lleva a cabo la dinámica de trabajo dentro del Almacén de Herramientas Especiales, así como también determinar y detallar cada dispositivo e instrumento de medición y su respectivo funcionamiento, manipulación y almacenamiento dentro del almacén. El investigador utilizará estas herramientas para plasmar o transferir los datos simbólicos o numéricos suministrados para luego proceder analizar, medir y comunicar los resultados obtenidos producto de la aplicación del instrumento.

Entrevista no Estructurada

Este tipo de entrevista permitirá obtener información acerca de una determinada situación ó en este caso de un determinado proceso, para luego ser analizada e interpretada. Referente a la cita textual, Sabino (2002), refiere "Es la modalidad menos estructurada posible de entrevista ya que la

misma se reduce a una simple conversación sobre el tema en estudio". (p. 158).

Las entrevistas que se le realizaran al personal técnico así como también a todo el personal involucrado con el proceso de mantenimiento de las aeronaves no seguirán una estructura en particular, por lo que serán informales. Dichas entrevistas serán realizadas con el fin de reunir detalles relacionados a las condiciones de los equipos pertenecientes al Almacén de Herramienta Especiales, su funcionamiento, frecuencia de uso, procesos en los que se usa el equipo, entre otros aspectos requeridos para el desarrollo del proyecto.

Cuestionario

Referente a la cita textual, Arias (1997), define el cuestionario como "...la modalidad de encuesta que se realiza de forma escrita mediante un instrumento o formato en papel contentivo de una serie de preguntas" (p.74).

Con la finalidad de recabar la información requerida, el autor de esta investigación, aplicó un cuestionario basándose en lo expresado por Hernández, Fernández y Baptista (2004), quienes lo definen como "... un conjunto de preguntas respecto a una o más variables a medir..." (p.285).

El cuestionario constituirá un instrumento para consultar la opinión del personal administrativo y técnico de la División de Apoyo Aéreo y estará conformado por cincos (5) preguntas cerradas, ordenadas sistemáticamente y bajo un orden cronológico y secuencial, de tipo dicotómicas, es decir con dos alternativas de respuestas. Debido a que este instrumento es de suma importancia para la recolección de información, el mismo fue aplicado a la población y muestra de la presente investigación.

Validez y Confiabilidad

De acuerdo con Salkind (1998), se refirió a la validez de instrumentos de la forma siguiente:

> "La validez de un instrumento de recolección de datos se refiere al grado en el cual mide, realmente la variable que se intenta medir, con la participación de expertos. Validar un instrumento significa probar que éste es veraz, exacto, autentico, genuino y sólido". (p. 78).

La validez se ejecuta a través de 3 expertos, personas profesionales que emitieron su juicio por escrito del documento que presenta el investigador. Para tal recolección de datos se utiliza la entrevista formal en donde el investigador pregunta a los expertos aspectos relacionados al tema y así obtener altos porcentajes de validez de los instrumentos. Los mismos revisaron el contenido de cada pregunta del cuestionario y su relación con los objetivos específicos planteados, la cual puede ser apreciada en el Anexo B.

Por su parte y citando a Ferrer (1997), expresa que la confiabilidad. "Es aquella que se aplica a la cualidad de poder predecir la presencia de un motivo especifico en un individuo u objeto dado" (p. 15).

La confiabilidad del instrumento se calculó mediante el método de consistencia interna o fórmula de Kuder Richardson (ver ecuación 1), la cual se le aplicó a los ítems del instrumento que permiten medir su confiabilidad.

$$r_{tt} = \frac{n}{n-1} * \frac{V_t - \sum pq}{V_t} \qquad (1)$$

n = número total de ítems en el instrumento de recolección de datos.

V = Varianza

p = proporción de éxito para cada pregunta.

q = proporción de incidente para cada pregunta.

pq = variación de cada pregunta.

La confiabilidad del instrumento de medición se refiere al grado en que su aplicación, repetida al mismo sujeto u objeto, produce iguales resultados. Lo que quiere decir que si un instrumento es aplicado varias veces a un grupo de sujetos, se deben obtener resultados similares; razón por la cual para efectos de la presente investigación y con el propósito de determinar la confiabilidad del instrumento de recolección de datos, antes de aplicarlo a la muestra definitiva, se realizó una prueba piloto con tres (3) trabajadores de la empresa, quienes no forman parte de la muestra, pero que poseen características similares a la misma.

Para ello se utilizó la siguiente codificación de respuestas:

Cuadro 3. Codificación de Respuestas

Codificación de Respuestas	***Valor***
Si	1
No	0
Parcial	2

Mientras que para el cálculo del coeficiente de confiabilidad se utilizó el siguiente cuadro:

Cuadro 4. Instrumento para el cálculo del coeficiente de confiabilidad.

Respuestas / Entrevistados	1	2	3	4	5	Total
1	1	1	1	1	1	5
2	0	0	0	1	0	1
3	1	1	1	1	1	5
Total	2	2	2	3	2	11
p	0,29	0,29	0,29	0,43	0,29	5,33
q	0,71	0,71	0,71	0,57	0,71	
p*q	0,20	0,20	0,20	0,24	0,20	1,06

El coeficiente de confiabilidad calculado por el instrumento, es de 0,9399 (93,99%); situación que permite concluir que dicho instrumento es confiable, de acuerdo a la fórmula de Kuder Richardson.

Análisis e Interpretación de los Datos

Posteriormente a la recolección de datos por medio de los instrumentos y técnicas anteriormente descritos, esta información se procesará y se representará para analizar e interpretar los datos resultantes de las operaciones durante el procesamiento de dicha información. Sabino, C. (2002) refiere "El procesamiento de datos comprende la selección, ordenación y clasificación de los datos obtenidos para permitir su posterior análisis" (p.172).

Para realizar el análisis de los datos se llevaron a cabo técnicas de análisis cualitativo y cuantitativo. Y de acuerdo con Sabino (2002), considera los datos cualitativos, como "...los datos recogidos mediante fichas y material bibliográfico" (p. 193). El mismo autor, señala que los datos cuantitativos son "...el tipo de operación que se efectúa, naturalmente, con toda la información numérica resultante de la investigación" (p. 190).

La primera consistirá en la revisión de los documentos legales y operaciones concernientes al mantenimiento de la flota aeronáutica así como los sistemas de medición; las cuales están enmarcados en textos, leyes y reglamentos propios de la empresa Edelca y de Estándares Internacionales, en segundo lugar; la evaluación y codificación de la información numérica, derivada de la investigación, empleando un conjunto de cuadros y gráficos, determinando los porcentajes de frecuencia y evaluando los resultados obtenidos.

De igual manera, para el procesamiento de los datos obtenidos en las fases anteriores, se emplearán especialmente técnicas para el análisis de procesos como la Metodología de los 7 pasos, la cual es un modelo de gestión utilizado en las empresas básicas de Guayana, además de aplicar análisis crítico en varios aspectos que influyen directamente en el desarrollo de las actividades y gestión del Almacén de Herramientas Especiales de la División de Apoyo Aéreo de Edelca.

Procedimiento de la Investigación

Esta investigación seguirá un procedimiento a lo largo de toda su realización que se detalla a continuación:

Paso 1. Elección y Delimitación del Problema

Se señalaron los límites hasta donde llega la investigación, en relación con el espacio, tiempo y hasta el contexto que abarca el estudio. Este trabajo se realizará en dos etapas:

- *Primera Etapa*. La definición del tema de la investigación, mediante los criterios de precisión y extensión. En primer lugar el investigador procedió

a definir el tema de la investigación, es decir, establecer con claridad cuál es el contenido de su investigación y con qué alcance se tratará. Después de tener definido el tema se precedió a valorarlo, es decir, analizar si es posible su estudio y si vale la pena efectuarlo. Para cumplir con estas etapas de la delimitación del tema, el investigador utilizó criterios o normas que orientan el trabajo. Así, para efectuar la definición del tema de la investigación, se aplicó los criterios de precisión y extensión.

El criterio de precisión se utilizó para ver si posee un contenido definido que lo haga unívoco y con límites conceptuales claros. El criterio de extensión para saber si la investigación aborda aspectos específicos del tema general, y no ser tan amplio y difuso que sea imposible precisar el aspecto que interesa investigar.

- *Segunda Etapa.* La valoración del tema, el investigador también empleó criterios para desarrollar esta etapa. Estos criterios son:

- Criterio de originalidad el cual se utilizó para saber si el tema de investigación trata sobre algún aspecto no investigado anteriormente.
- El segundo criterio que se aplicó al valorar el tema es el de relevancia, el cual consistió en analizar la importancia del tema a estudiar.
- El último criterio es el de factibilidad en el cual se analizó la posibilidad de realizar el estudio, atendiendo a la disponibilidad de fuentes de información, la experiencia del investigador, la disponibilidad de recursos económicos y tiempo y la existencia de técnicas para estudiar el problema.

Enfocado al tema en estudio, durante esta fase se realizó un diagnóstico a todo el proceso de gestión de las mediciones para el manejo y control de las herramientas especiales en el mantenimiento aeronáutico de EDELCA, con el fin de evidenciar el nivel de confiabilidad de estos sistemas para garantizar las actividades de vuelo en esta empresa.

Paso 2: Acopio de la Información

En este paso el investigador acudió a las fuentes directas de información, visitas a bibliotecas, donde se pudo obtener la información requerida para la compilación de una bibliografía general sobre el tema. Posteriormente, se seleccionó una bibliografía general con instrumentos apropiados: Lectura analítica y crítica del material informativo, resumen, con los datos relevantes al tema de la investigación.

Durante este paso se realizó un inventario de las herramientas especiales existentes en Edelca con el fin de constatar su disponibilidad, cuyos datos fueron plasmados para analizar y denotar las actividades en general que ejecuta el personal técnico aeronáutico para gestionar el sistema de mediciones en el área de taller.

Paso 3. Análisis de los Datos y Organización del Proyecto

Se procederá a evaluar los datos a fin de determinar su validez interna y externa para precisar su consistencia, la cual, una vez identificada para cada dato, conducir a la selección predefinitiva de la información que se utilizará en el desarrollo de la investigación, es decir, a la selección de los datos.

Después de la selección de los datos se elaborará el esquema final del trabajo de investigación, el cual permitirá el análisis e interpretación de los datos en función de la organización de los resultados para la presentación del informe de la investigación.

Para desarrollar este paso será necesario analizar los datos e información contenida en los estándares establecidos a nivel nacional e internacional, para controlar sistemas de medición en la actividad de mantenimiento aeronáutico, esto con el fin de conocer las mejores prácticas empleadas en los talleres y hangares de aeronaves y así garantizar que se estén

ejecutando dichos lineamientos a cabalidad, en términos de eficiencia y seguridad operacional.

Paso 4. Formulación de conclusiones y recomendaciones

En esta fase, se plasmará cada una de las conclusiones y recomendaciones a las que llegó el autor luego de haber desarrollado la investigación.

Consideraciones Éticas y Legales

La investigación, ha sido aprobada y autorizada por la Dirección de Servicios de Edelca, ya que permitirá evaluar la confiabilidad del proceso de mantenimiento de aeronaves en esta empresa; por consiguiente, la información podrá ser utilizada para la mejora continua del proceso, sin prejuicios ni al Departamento en estudio ni a la organización en su totalidad y no generará ningún tipo de inconveniente dentro del marco legal.

CAPITULO IV

RESULTADOS

Diagnostico del sistema de medición empleado en la División de Apoyo Aéreo de Edelca.

Es importante mencionar que la División de Apoyo Aéreo es una unidad responsable que provee el Servicio de Transporte Aéreo de la empresa, la cual está conformada por el Departamento de Operaciones de Transporte Aéreo y el Departamento de Mantenimiento de Transporte Aéreo, con una nómina de 52 personas, y una infraestructura conformada por siete aeronaves propias, seis helicópteros marca Bell, modelos 407 y 412, y un avión marca Cessna modelo 208B Grand Caravan, además de las instalaciones y equipos asociados adecuados para la operación y el mantenimiento de las mismas.

Para realizar el diagnóstico correspondiente, se aplicó un cuestionario al personal (26) que labora directamente con los equipos de medición e instrumentos especiales, con la finalidad de levantar toda la información relacionada al sistema de medición empleada en el Departamento de Transporte Aéreo. El cuestionario aplicado puede ser visualizado en el Anexo B. A continuación se muestran las respuestas obtenidas del primer ítem de la encuesta aplicada al personal.

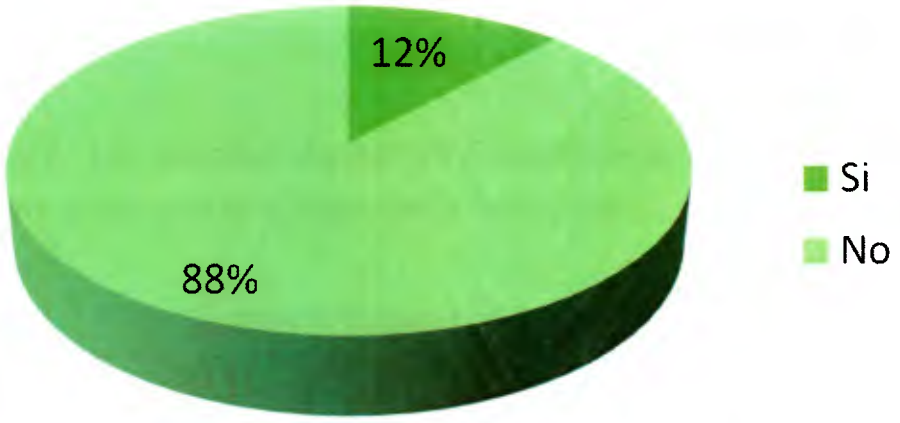
Pregunta 1. ¿Se cumplen adecuadamente con todos los registros de los procesos del Almacén de Herramientas y Equipos Especiales del Departamento de Mantenimiento de Transporte Aéreo?

Cuadro 5. Cumplimiento de Registros

Ítems	Nº	Porcentaje
Si	3	12
No	23	88
Total	26	100

Fuente: Conocimiento de los trabajadores

Gráfico 1. Cumplimiento de Registros



Fuente: Cuadro 5

Del gráfico anterior es claramente deducible que el 88% manifiesta no se cumplen adecuadamente con todos los registros de los procesos del Almacén de Herramientas y Equipos Especiales del Departamento de Mantenimiento de Transporte Aéreo.

Se sabe que los registros, son documentos que presentan resultados obtenidos o proporcionan evidencia de actividades desempeñadas, pero el departamento a pesar de contar con registros de sus gestiones, debe mantenerlos o ser actualizados para demostrar que su sistema de gestión de calidad opera efectivamente. Particularmente, no se cuenta con un monitoreo y registro de las condiciones ambientales bajo las cuales operan los instrumentos de medición, por lo cual es necesario llevar un seguimiento de temperatura, humedad relativa y presión atmosférica existentes en el lugar de trabajo y almacenamiento.

Indudablemente este resultado motiva a que se tomen medidas y acciones de mejora encaminadas a hacer del conocimiento de todos los trabajadores la importancia de los registros en la empresa, con la finalidad de proporcionar evidencia de verificaciones, acciones preventivas y acciones correctivas.

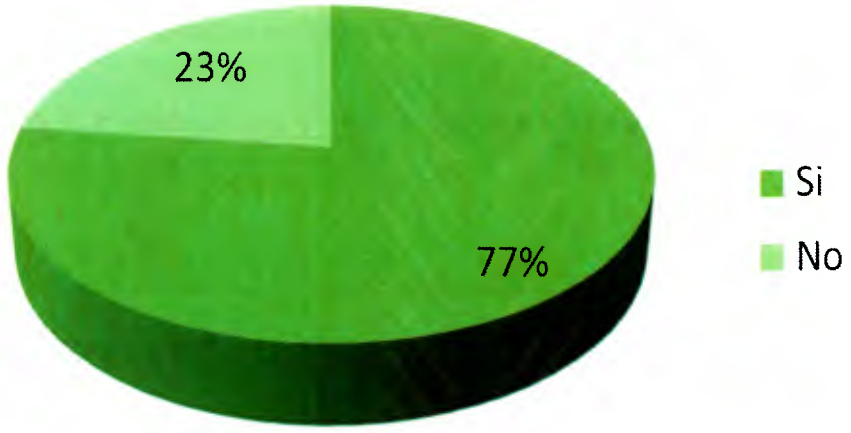
Pregunta 2. ¿El personal técnico del Departamento de Mantenimiento de Transporte Aéreo cuenta la capacitación adecuada?

Cuadro 6. Capacitación Adecuada

Ítems	Nº	Porcentaje
Si	20	77
No	6	23
Total	26	100

Fuente: Conocimiento de los trabajadores

Gráfico 2. Capacitación Adecuada



Fuente: Cuadro 6

La mayoría del personal encuestado, representado por el 77% manifiesta que el personal técnico del Departamento de Mantenimiento de Transporte Aéreo cuenta la capacitación adecuada. Con respecto al personal técnico, se detecto que el 23% restante, no se ha impartido la formación necesaria en cuanto a los controles metrológicos de los instrumentos de medición en un marco de sistema de calidad, unido a esto una deficiencia en los procedimientos documentados que origina la ausencia del control metrológico. Sin embargo, la norma exige que el personal debe estar calificado y tendrá que ser capacitado, es decir debe ser competente.

Pregunta 3. ¿Se evalúan y controlan periódicamente la calibración de los instrumentos existentes en el Almacén de Herramientas y Equipos Especiales a fin de mantener su vigencia?

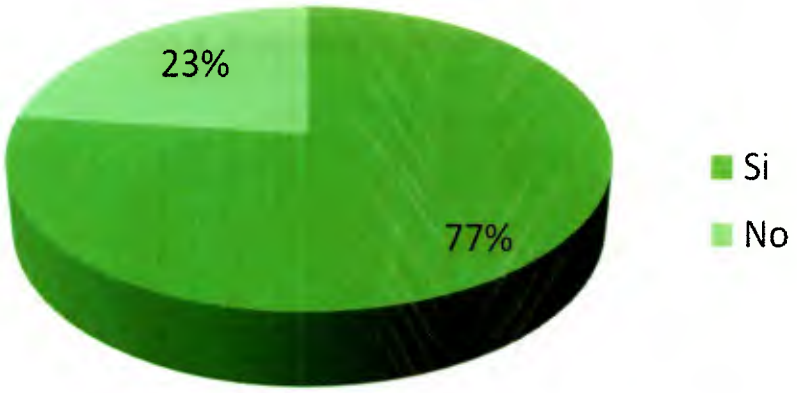
Cuadro 7. Evaluación y Control Calibración de Instrumentos

Ítems	Nº	Porcentaje
Si	6	23
No	20	77
Total	26	100

Fuente: Conocimiento de los trabajadores

Del gráfico anterior es claramente deducible que la mayoría del personal encuestado, representado por el 77% manifiesta no se evalúan y controlan periódicamente la calibración de los instrumentos existentes en el Almacén de Herramientas y Equipos Especiales, ya que existe una deficiencia en los Intervalos de Calibración de los instrumentos de medición, debido a que no se cuenta con un proceso bien planificado y en su defecto un plan de calibración para cada instrumento o grupos de instrumentos, que indiquen la frecuencia de uso del mismo.

Gráfico 3. Evaluación y Control Calibración de Instrumentos



Fuente: Cuadro 7

Pregunta 4. ¿Se llevan a cabo las operaciones para asegurar los elementos involucrados en los equipos de inspección, medición y prueba?

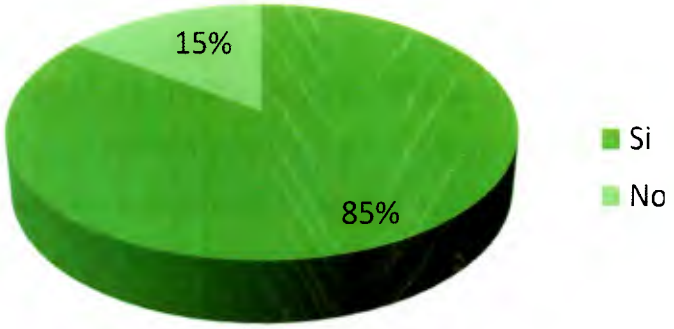
Cuadro 8. Inspección, Medición y Prueba

Ítems	Nº	Porcentaje
Si	22	85
No	4	15
Total	26	100

Fuente: Conocimiento de los trabajadores

Del gráfico anterior es claramente deducible que la mayoría del personal encuestado, representado por el 85% manifiesta que si llevan a cabo las operaciones para asegurar los elementos involucrados en los equipos de inspección, medición y prueba, pero de manera incorrecta, ya que existen instrumentos que no están en condiciones optimas de funcionamiento y aun así son usados para los procesos de mantenimiento, como por ejemplo, se tiene un Vernier, que posee desgaste en las patas fijas y móvil, en la superficie de medida biselada para interiores, y en la varilla de profundidad que se encuentra defectuosa; este instrumento se le debe levantar un reporte de herramienta defectuosa de acuerdo al formato existente con el fin de descartarlo.

Gráfico 4. Inspección, Medición y Prueba



Fuente: Cuadro 8

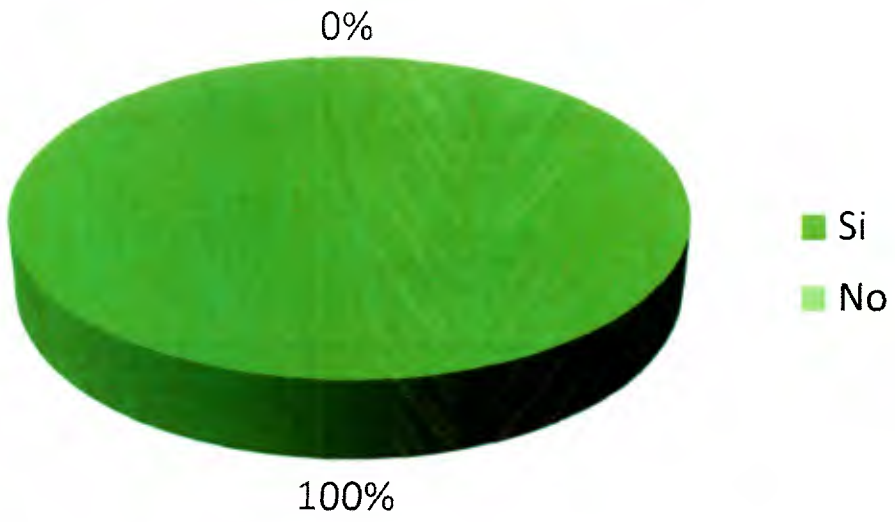
Pregunta 5. ¿Estaría dispuesto a contribuir con el desarrollo de proyectos y procedimientos, a fin de garantizar la confiabilidad del sistema de medición mantenimiento de las aeronaves?

Cuadro 9. Desarrollo de proyectos y procedimientos

Ítems	Nº	Porcentaje
Si	26	100
No	0	0
Total	26	100

Fuente: Conocimiento de los trabajadores

Gráfico 5. Desarrollo de proyectos y procedimientos



Fuente: Cuadro 9

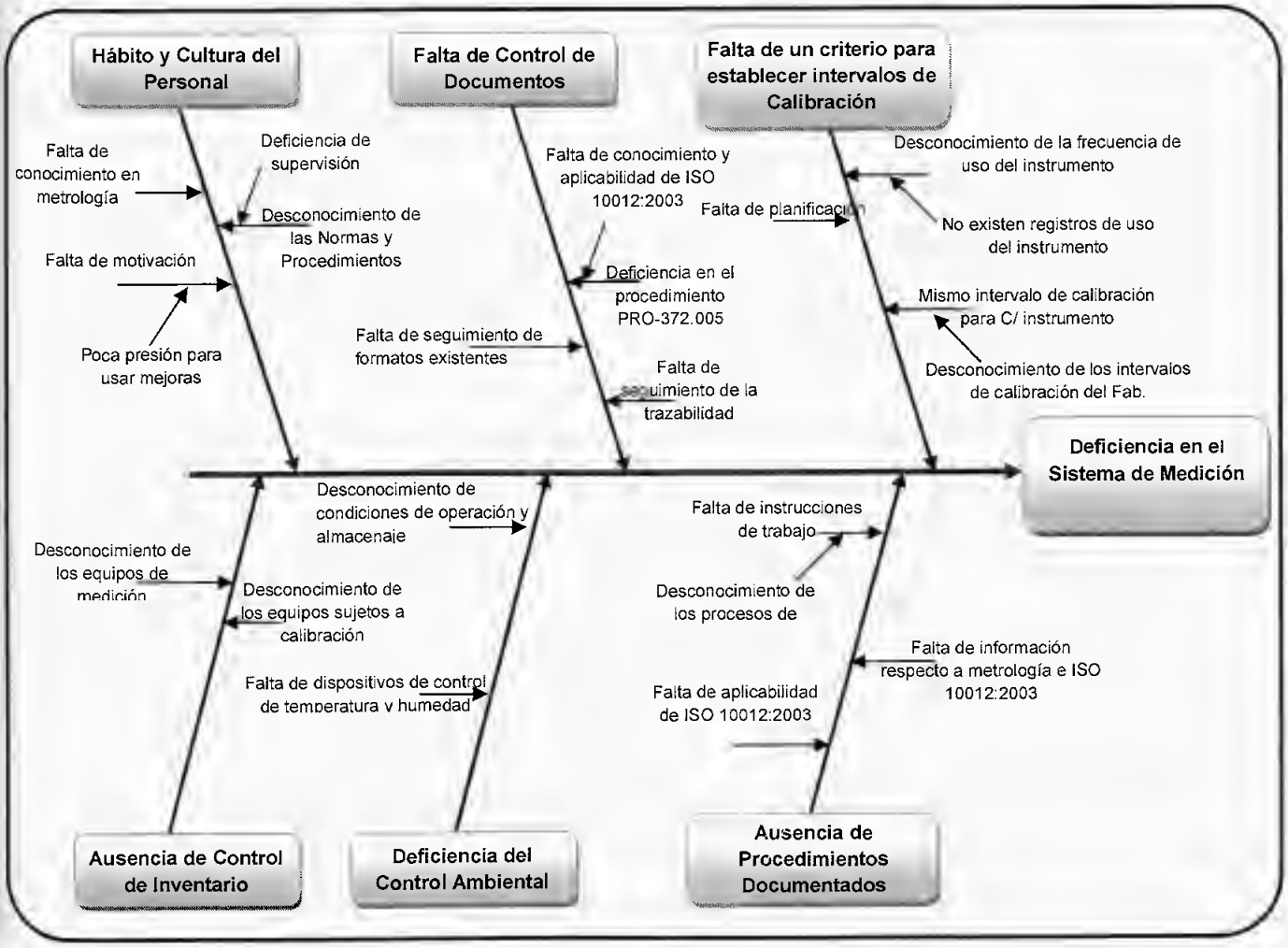
Del gráfico anterior el 100% estaría dispuesto a contribuir con el desarrollo de proyectos y procedimientos, a fin de garantizar la confiabilidad del sistema de medición mantenimiento de las aeronaves, por lo tanto, este resultado motiva a que se tomen medidas y acciones encaminadas en asegurar la conformidad del sistema de gestión de la calidad, ya que genera

confianza en la capacidad de sus procesos en la calidad de sus actividades de mantenimiento y proporciona las bases para la mejora continua.

Para lograr reflejar la situación actual, también se utilizó la técnica para el análisis de procesos denominada Diagrama de Ishikawa ó Causa-Efecto, permitiendo determinar las causas raíces del problema.

A continuación se presenta el "Diagrama Causa-Efecto del Sistema de Medición".

Figura 2. Diagrama Causa-Efecto del Sistema de Medición



Fuente: Elaborado por el autor (2010)

De acuerdo al diagrama realizado anteriormente, se detectaron los siguientes factores en el Departamento de Mantenimiento de Transporte Aéreo:

Existe una Deficiencia en los Intervalos de Calibración de los instrumentos de medición, debido a que no se cuenta con un proceso bien planificado y en su defecto un plan de calibración para cada instrumento o grupos de instrumentos, que indiquen la frecuencia de uso del mismo, factor importante para determinar un intervalo de calibración acorde con el equipo y las recomendaciones de calibración del fabricante, relacionado a esto solo se menciona en el manual de procedimiento de la organización un intervalo de calibración de un (1) año para todos los instrumentos, lo que origina que se genere una deficiencia e indisponibilidad de los instrumentos de medición claves para llevar a cabo el proceso de mantenimiento de las aeronaves.

Existe un Procedimiento de Control de Equipos y Herramientas Calibrables (PRO-372-005), el cual debe ser revisado y actualizado de acuerdo a las necesidades de la División de Apoyo Aéreo y a los requerimientos de la ISO 10012:2003 e ISO 9001:2000.

Falta de un Control en la Documentación, lo que implica que la gestión metrológica llevada en el Almacén de Herramientas Especiales se debe mejorar a fin de cumplir con los requisitos que establece la Norma ISO 10012:2003.

No se cuenta con un monitoreo de las condiciones ambientales bajo las cuales operan los instrumentos de medición, por lo cual es necesario llevar un seguimiento de temperatura, humedad relativa y presión atmosférica existentes en el lugar de trabajo y almacenamiento, debido a que algunos instrumentos se ven afectados por estos factores durante su funcionamiento.

Con respecto al Personal, se detecto que no se ha impartido la formación necesaria en cuanto a los controles metrológicos de los instrumentos de

medición, y unido a esto una deficiencia en los procedimientos documentados que origina la ausencia del control metrológico, lo que implica que el manejo de las actividades dentro del Almacén no se lleven acorde a un sistema de gestión metrológica, y por ende exista poco control de documentos, ausencia de llenado de los formatos de control de Herramientas y del desconocimiento de la totalidad de equipos e instrumentos de medición existentes en el Almacén de Herramientas Especiales.

Con el fin de mejorar estas gestiones, es necesario desarrollar un sistema que permita llevar el control de los instrumentos de medición para garantizar la confiabilidad en las mediciones y que estos a su vez sean acordes a su uso previsto.

Establecimiento de la disponibilidad de las herramientas especiales para el proceso de mantenimiento de las aeronaves de Edelca.

Para lograr establecer la disponibilidad de las herramientas especiales para el proceso de mantenimiento de las aeronaves de la empresa, es necesario describir los resultados obtenidos durante la observación directa ejecutada en el sitio, con el fin de determinar la cantidad de instrumentos de medición que se tienen disponibles en el Almacén de Herramientas Especiales, y cuales están sujetos a calibración, debido a que a la mayoría no están registrados como instrumentos de medición sujetos a calibración.

Por consiguiente, no se verifican sus condiciones de almacenamiento, operación, deterioro por condiciones ambientales u otros factores que puedan desmejorar su funcionamiento y confiabilidad en sus medidas. Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

1. En el almacén existen actualmente 64 instrumentos de medición de los cuales 43 están disponibles, y 21 en calibración siendo estos los más indispensables para el proceso de mantenimiento de las aeronaves. Lo

que representa un 67,2 % instrumentos disponibles y un 32,8% instrumentos en calibración.

2. Se detectaron siete (7) instrumentos que están descartados entre los cuales se encuentran dos (2) Manómetros, tres (3) Torquímetros, un (1) Vernier y un (1) Tester Ramp DME/GS, encontrándose que no existe registro alguno del motivo por el cual estos fueron descartados, pero sin embargo el último equipo mencionado, fue descartado de acuerdo al informe de calibración presentado por el laboratorio Aerohelicopteros, C.A, donde explica que el equipo debe ser descartado por estar descontinuado y por ende no puede ser calibrable ni reparable.
3. No se lleva un seguimiento respectivo al préstamo y recepción del instrumento al Almacén de Herramientas Especiales, existiendo para esto un formato de préstamo diseñado por la Coordinación de Gestión.
4. Se cuentan con instrumentos de medición que están en existencia dentro del Almacén, pero que no tienen un registro propio, es decir no se dispone de carpetas que indiquen el tipo de instrumentos y su registro histórico.
5. Existen instrumentos que no están en condiciones optimas de funcionamiento y aun así son usados para los procesos de mantenimiento, como por ejemplo, se tiene un Vernier, que posee desgaste en las patas fijas y móvil, en la superficie de medida biselada para interiores, y en la varilla de profundidad que se encuentra defectuosa; este instrumento es necesario levantarle un reporte de herramienta defectuosa, de acuerdo al formato existente con el fin de descartarlo.
6. Muchos de los instrumentos no están ubicados y almacenados en el lugar correcto tomando en cuentas las condiciones ambientales y la magnitud de sus medidas, siendo este factor importante al momento del uso y ubicación del mismo cuando el usuario lo requiera.

Analisis de los estándares establecidos para sistemas de medición de mantenimiento aeronáutico.

Los estándares del sistema de medición de mantenimiento aeronáutico en Latinoamérica están establecidos inicialmente en las regulaciones aeronáuticas. Recientemente, los Estados miembros del Sistema Regional de Cooperación para la Vigilancia de la Seguridad (SRVSOP) aprobaron, en Caracas-Venezuela, la Versión 2 del Reglamento Aeronáutico Latinoamericano (LAR 145), previamente acordada para armonizar con su norma nacional en un período de 5 años.

La LAR 145 es el reglamento aeronáutico mediante el cual se rigen la certificación y operación de las organizaciones de mantenimiento de aeronaves (OMA). En la actualidad cualquier OMA debe obtener una certificación del Estado de matrícula de la aeronave para poder ofrecer sus servicios de mantenimiento a algún operador aéreo.

Mediante la armonización de regulaciones aeronáuticas se logrará disminuir los costos para los operadores y Autoridades Aeronáuticas. Actualmente hay once Estados miembros (Argentina, Bolivia, Brasil, Cuba, Chile, Ecuador, Panamá, Paraguay, Perú, Uruguay y Venezuela), dos fabricantes de aeronaves como observadores (AIRBUS y EMBRAER).

En Venezuela existe un reglamento que destaca los requisitos para la emisión de certificados de organizaciones de mantenimiento aeronáutico (OMA), y las habilitaciones respectivas para el mantenimiento de productos aeronáuticos y establece las normas generales de operación para los titulares de estos certificados y sus habilitaciones, la cual es denominada Regulación Aeronáutica Venezolana 145 (RAV 145)

Los sistemas de medición de mantenimiento aeronáutico en dicha Regulación, detallan como se debe realizar el ***Mantenimiento de las instalaciones, equipos, materiales y datos técnicos,*** en la Sección

145.13, el mismo se describe que: Cada OMA certificada mantendrá las instalaciones, equipos, materiales y datos técnicos al menos de igual calidad y cantidad que los requeridos para la emisión original del certificado y sus habilitaciones.

En la Sección 145.14: ***Equipos, materiales y datos técnicos,*** menciona que:

El solicitante de un certificado de OMA y sus habilitaciones, debe tener el equipo y el material necesario para realizar eficientemente las funciones aplicables que sean apropiadas a la habilitación solicitada, de acuerdo con la RAV 43. Sin embargo, no se requiere tener el equipo necesario para un trabajo no aplicable a un producto de una marca o modelo determinado del cual solicita la habilitación, si demuestra que no es necesario según las recomendaciones del fabricante del producto. Además, deberá:

La OMA certificada debe asegurarse de que todos los equipos de prueba, inspección y herramientas usadas para determinar la aeronavegabilidad de los productos sean calibrados de acuerdo con un estándar aceptable a la Autoridad Aeronáutica y a una frecuencia que asegure su correcta operación y precisión.

Los registros de estas calibraciones indicadas y el estándar utilizado deben ser mantenidos por la OMA certificada, durante la vida útil de la herramienta. En los casos que el titular de la OMA utilice procedimientos de verificación para asegurar la correcta operación y precisión de herramientas y equipos, estos deberán ser sometidos a la aceptación por parte de la Autoridad Aeronáutica.

La OMA certificada debe utilizar los equipos de prueba o herramientas, información técnica y métodos de comprobación para la ejecución de los trabajos que cumplan con las especificaciones, instrucciones del fabricante, o con especificaciones aceptables a la Autoridad Aeronáutica.

La OMA certificada debe disponer de los documentos y datos requeridos para realizar el mantenimiento, mantenimiento preventivo o modificaciones, según su certificado, lista de capacidades y de acuerdo con el RAV 43.

La OMA certificada debe mantener actualizados a su última revisión y accesibles al personal que realiza las tareas de mantenimiento o inspección, los siguientes documentos y datos, según sea aplicable:

(1) Directivas de aeronavegabilidad,

(2) Instrucciones para la aeronavegabilidad continua

(3) Manuales de mantenimiento,

(4) Manuales de reacondicionamiento.

(5) Manual de partes.

(6) Manual de diagramas eléctricos

(7) Boletines de servicio del fabricante del producto (cuando su cumplimiento esté asociado a una directiva de aeronavegabilidad),

(8) Normas aplicables y prácticas estándar de mantenimiento emitidas por la industria que sea aceptada por la Autoridad Aeronáutica, y

(9) Otra información que sea aceptable a la Autoridad Aeronáutica o sea aprobada por ésta.

Es importante mencionar que el sistema de medición empleado por la empresa EDELCA, debe cumplir o estar alineado a todos los puntos descritos anteriormente, por lo tanto se realizó una comparación para determinar el nivel de cumplimiento de las regulaciones de la empresa con las establecidas a nivel nacional.

Comparación del sistema de medición empleado en Edelca y los estándares establecidos en la aeronáutica civil.

Para comparar el sistema de medición empleado en la empresa con los estándares establecidos en la aeronáutica civil, fue necesario realizar un análisis descriptivo de cada sección correspondiente a las herramientas o equipos de mediciones especiales utilizadas para el mantenimiento aeronáutico.

Al efectuar dicho contraste se facilita localizar el nivel de confiabilidad del sistema de medición de las herramientas especiales utilizadas en el mantenimiento de EDELCA, ya que el mismo será determinado a través de:

- El nivel de cumplimiento de las regulaciones establecidas por la empresa comparadas con la nacional,
- La capacitación del personal y
- La disponibilidad de equipos especiales.

Antes de llevar a cabo la comparación, se muestra a continuación las secciones o capítulos respectivos de la Regulación Aeronáutica Venezolana 145, las cuales son las siguientes:

A. Generalidades

B. Certificación

C. Instalaciones, Equipos y Datos Técnicos

D. Personal

E. Reglas de Operación

F. Manual de Procedimientos de la Organización de Mantenimiento.

Las secciones que aplican para efectos de esta investigación son: A) Instalaciones, Equipos y Datos Técnicos, B) Personal y C) Reglas de Operación. A continuación se muestran los resultados obtenidos:

Cuadro 10. Sección 145.11

CAPITULO C: INSTALACIONES, EQUIPOS Y DATOS TÉCNICOS	PORCENTAJE (%)				
Sección 145.11: Requisitos para edificios e instalaciones	0	25	50	75	100
Poseen instalaciones adecuadas para el desempeño de labores de mantenimiento, de acuerdo a la RAV 43			x		
Poseen áreas de trabajo separadas que permitan que las operaciones especiales o que representen riesgo para el deterioro del medioambiente				x	
Disponen de espacios de oficinas apropiadas para la administración adecuada de todas las tareas de mantenimiento habilitadas, incluyendo, el control y aseguramiento la calidad, planificación y registros técnicos				x	
Disponen de Instalaciones para una adecuada protección de los productos aeronáuticos durante el desensamble, limpieza, inspección, reparación, modificación y ensamble, de tal forma que el trabajo realizado esté protegido de los fenómenos del medio ambiente, del polvo y el calor excesivo					X
Disponen de Instalaciones de almacenamiento para la segregación de componentes y materiales que serán utilizados o instalados en productos aeronáuticos en los que se les esté efectuando mantenimiento, mantenimiento preventivo o modificaciones de acuerdo a la Disponen de RAV 43.				x	
Ventilación, iluminación y controles adecuados de temperatura, humedad u otras condiciones climáticas para asegurar que el personal realice las tareas de mantenimiento, mantenimiento preventivo o modificaciones.					X
% Total	79%				

Fuente: Conocimiento de los trabajadores

Cuadro 11. Sección 145.13

CAPITULO C **Sección 145.13: Mantenimiento de las instalaciones, equipos, materiales y datos técnicos.**	PORCENTAJE (%)				
	0	25	50	75	100
Se dispone del equipo y material necesario para realizar eficientemente las funciones aplicables que sean apropiadas a la habilitación solicitada.				x	
Se dispone de equipos y materiales para aplicar recubrimiento protector a las estructuras, y equipo similar					X
Se dispone de equipos y materiales aprobados con las técnicas, métodos y prácticas estándares aprobados por el fabricante y la industria.					X
Se dispone del equipo y material requerido para cumplir con las instrucciones del fabricante del producto al ser inspeccionado y las especificaciones aprobadas por la industria					X
Se dispone del equipo y material requerido para cumplir con las instrucciones del fabricante y las especificaciones aprobadas por la industria					X
Los equipos de prueba, inspección y herramientas usadas para determinar la aeronavegabilidad de los productos son calibrados de acuerdo con un estándar aceptable a la Autoridad Aeronáutica y a una frecuencia que asegure su correcta operación y precisión				x	
Los registros de las calibraciones y el estándar utilizado son mantenidos por la OMAC, durante la vida útil de la herramienta.			x		
Se utilizan equipos de prueba o herramientas, información técnica y métodos de comprobación para la ejecución de los trabajos que cumplan con las especificaciones, instrucciones del fabricante, o con especificaciones aceptables a la Autoridad Aeronáutica			x		
Se disponen de los documentos y datos requeridos para realizar el mantenimiento, mantenimiento preventivo o modificaciones, según su certificado, lista de capacidades y de acuerdo con el RAV 43			x		
Se mantienen actualizados los documentos y registros			x		
% Total	75%				

Cuadro 12. Sección 145.16

CAPITULO D: PERSONAL Sección 145.16: Requisitos generales	PORCENTAJE (%)				
	0	25	50	75	100
Se garantiza la disponibilidad de todos los recursos y equipos necesarios para llevar a cabo el mantenimiento conforme a esta Regulación			x		
Se establece y cumple la política de seguridad y calidad de los equipos de medición			x		
Se asegura que todo el personal cumpla con los requisitos de las regulaciones aeronáuticas aplicables			x		
Se demuestra ante la Autoridad Aeronáutica un conocimiento básico de regulaciones aeronáuticas aplicables				x	
El gerente ha designado a una persona con suficiente experiencia, y calificación adecuada, para monitorear el sistema de calidad requerido				x	
Poseen suficiente personal para planificar, realizar, supervisar, inspeccionar y monitorear la calidad del mantenimiento de la OMA, de acuerdo con su lista de capacidades, tomando en consideración los períodos de descanso del personal					X
La competencia del personal de mantenimiento está establecida y controlada de acuerdo con un procedimiento aceptable a la Autoridad Aeronáutica				x	
El gerente posee la calificación y competencia adecuada que garantice el cumplimiento de lo requerido en la sección 145.26 de esta Regulación				x	
El gerente esta adecuadamente familiarizado con los requerimientos establecidos en esta Regulación, métodos y técnicas de inspección, prácticas y poseer habilidad en el uso de equipos y herramientas para determinar la aeronavegabilidad de los productos aeronáuticos que son objeto de mantenimiento				x	
Se evalúa cuidadosamente los antecedentes y habilidades de sus empleados.			x		
Se ha implementado un programa de entrenamiento para el personal aeronáutico que incluya el entrenamiento inicial y de medición de equipos especiales.		x			
% Total	64 %				

Fuente: Conocimiento de los trabajadores

Cuadro 13. Sección 145.17

CAPITULO D: PERSONAL **Sección 145.17: Requisitos para el personal de supervisión**	PORCENTAJE (%)				
	0	25	50	75	100
El supervisor posee la licencia correspondiente como técnico en mantenimiento de aeronaves de acuerdo a la RAV 60					X
El supervisor posee la licencia correspondiente como técnico en mantenimiento de aeronaves emitida por el Estado signatario OACI					X
% Total	100 %				

Fuente: Conocimiento de los trabajadores

Cuadro 14. Sección 145.23

CAPITULO E: REGLAS DE OPERACION **Sección 145.23: Realización de mantenimiento a explotadores de servicio de transporte aéreo**	PORCENTAJE (%)				
	0	25	50	75	100
Se dispone del equipo necesario, personal entrenado, y datos técnicos para realizar los trabajos de mantenimiento.				x	
% Total	75%				

Fuente: Conocimiento de los trabajadores

Cuadro 15. Sección 145.27

CAPITULO E: REGLAS DE OPERACION **Sección 145.27: Política de calidad y procedimientos de auditorías internas de calidad**	PORCENTAJE (%)				
	0	25	50	75	100
Se posee una política de calidad.					X
Se realizan Auditorias independientes de calidad para monitorear el cumplimiento con los estándares requeridos para el mantenimiento de aeronaves o componentes de aeronaves y para monitorear que los procedimientos son adecuados para asegurar buenas prácticas de mantenimiento				x	
Se realizan sistemas de informes de retroalimentación de calidad a la persona o grupo de personas			x		
% Total	75%				

Fuente: Conocimiento de los trabajadores

Cuadro 16. Requisitos para edificios e instalaciones

CAPITULO E: REGLAS DE OPERACION Sección 145.30: Registros de mantenimiento	PORCENTAJE (%)				
	0	25	50	75	100
Se mantienen registros detallados de todos los trabajos que se realizan, para demostrar que se han satisfecho todos los requisitos para la certificación de conformidad de mantenimiento			x		
Se demuestran mediante una confirmación escrita del operador o propietario de la aeronave, que los datos de mantenimiento están actualizados o alternativamente se tiene una orden de trabajo para verificar el estado de las enmiendas de los datos de mantenimiento a ser utilizados.			x		
% Total	50%				

Fuente: Conocimiento de los trabajadores

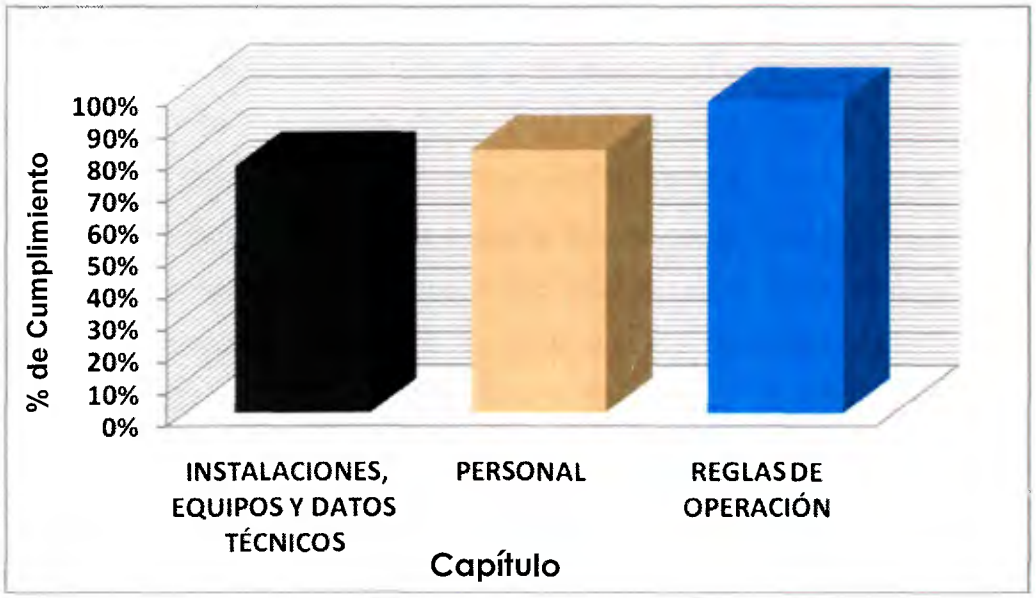
Determinación del nivel de confiabilidad del sistema medición empleado por EDELCA

De acuerdo a los resultados mostrados se realizó el siguiente cuadro seguido del gráfico para visualizar de una mejor manera el nivel de cumplimiento de la División ante las regulaciones establecidas.

Cuadro 17. Resultados de los Capítulos

CAPÍTULOS	DESCRIPCIÓN	%
C	Instalaciones, Equipos Y Datos Técnicos	77
D	Personal	82
E	Reglas de Operación	67
TOTAL		**75**

Gráfico 6. Nivel de Cumplimiento División de Apoyo Aéreo de Edelca



Fuente: Resultados de las secciones de la División. (2010)

Como se pudo observar en el gráfico anterior, la División de Apoyo Aéreo de Edelca, posee un buen nivel de cumplimiento con respecto a los aspectos relacionados con la Regulación Aeronáutica Venezolana 145 en un 85%, sin embargo, es necesario implementar acciones que permitan adecuarse parcialmente a lo establecido; tal es el caso de las capítulos C (Personal), D (Instalaciones, Equipos y Datos Técnicos) y E (Reglas De Operación) en donde se obtuvo un cumplimiento parcial de 77%, 82% y 67% respectivamente. Sin embargo es importante resaltar que este cumplimiento parcial no incide en la calificación global de las operaciones de mantenimiento, pero si es necesario solventar y tomar medidas al respecto.

CONCLUSIONES

Se analizó la situación actual del sistema de medición empleado en la División de Apoyo Aéreo de Edelca, y se evidenció que el Departamento de Mantenimiento de Transporte Aéreo a pesar de contar con registros de sus gestiones, no lleva a cabo su actualización para demostrar que su SGC opera efectivamente, además la mayoría del personal encuestado manifiesta que el personal técnico no cuenta la capacitación adecuada, ya que no se ha impartido la formación necesaria en cuanto a los controles metrológicos de los instrumentos de medición en un marco de sistema de calidad.

El nivel de confiabilidad del sistema de medición de las herramientas especiales utilizadas en el mantenimiento de EDELCA, se determinó a través del nivel de cumplimiento de las regulaciones establecidas por la empresa comparadas con la normativa nacional, en los aspectos de capacitación del personal y la disponibilidad de equipos especiales.

El Departamento de Mantenimiento de Transporte Aéreo dispone de 64 instrumentos de medición de los cuales 43 están disponibles, y 21 en calibración siendo estos los más indispensables para el proceso de mantenimiento de las aeronaves, estos resultados representan un 67,2% instrumentos disponibles y un 32,8% instrumentos en calibración, y además algunos de estos no están en condiciones optimas para su funcionamiento, lo cual afecta negativamente al sistema de gestión de calidad de la División.

La Regulación Aeronáutica Venezolana 145 exige que las OMA certificadas, tal como la División de Apoyo Aéreo, cumplan con los más altos requisitos de calidad tanto del servicio, producto y mantenimiento para estar seguros desde el inicio de que sus actividades cumplirán con las necesidades establecidas por la Ley.

El Departamento de Mantenimiento de Transporte Aéreo, posee un porcentaje de cumplimiento de 85% con respecto a los aspectos relacionados con la Regulación Aeronáutica Venezolana 145, por lo tanto es necesario que dicha unidad alinee su propio sistema de gestión de calidad con los requisitos exigidos por la Norma ISO para demostrar su compromiso como OMA certificada y satisfacción del cliente así como también su compromiso de mejora continua de su sistema de calidad.

RECOMENDACIONES

Debe establecerse un procedimiento documentado y actualizado según la clausula 4.2.4 (Control de los registros) para definir los controles necesarios para la identificación, el almacenamiento, la protección, la recuperación, el tiempo de retención y la disposición de los registros para el sistema de medición de las herramientas especiales utilizadas en el mantenimiento aeronáutico en la División de Apoyo Aéreo de Edelca

Establecer el compromiso, conciencia, sentido de pertenencia y responsabilidades para la División de Apoyo Aéreo de Edelca en cada una de sus tareas y actividades de mantenimiento, en función de trabajar eficazmente y exista un involucramiento de todos en el Sistema de Gestión.

Se recomienda a la División de Apoyo Aéreo de Edelca proporcionar los recursos necesarios para que el Departamento de Mantenimiento de Transporte Aéreo disponga del 100 % de las herramientas indispensables para el proceso de mantenimiento de las aeronaves.

Realizar los programas de capacitación y formación a todo el personal involucrado en la División de Apoyo Aéreo de Edelca, para crear la competencia del capital humano en el sistema de gestión de calidad y realizar la divulgación respectiva, con la finalidad de lograr la sensibilización y comprensión de todos los requisitos exigidos tanto en la Regulación Aeronáutica Venezolana 145 como en la Norma.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arias, F. (2006). ***El Proyecto de Investigación Introducción a la metodología científica***. Caracas: Episteme.

Arteaga, A. (2001). Solo Mantenimiento [Libro en línea]. Consultado el 23 de Septiembre de 2009 en: http://www.solomantenimiento.com

Balestrini, M. (1997). ***Cómo se Elabora un Proyecto de Investigación***. (2ª ed.). Caracas: BL Consultores y Asociados.

Belisario, P. (2008). ***Procesos de Ingeniería de Confiabilidad Aeronáutica. Revista Aeronáutica Fuerza Aérea*** [Revista en línea], 54 (1). Consultado el 22 de Mayo de 2009 en: http://www.fac.co

Castañeda, I. (2008). ***Adecuación Metrológica y Definición de la Metodología de Control y Seguimiento para los Instrumentos de Medición del Almacén de Herramientas Especiales de la División de Apoyo Aéreo de Edelca***. Trabajo de Grado no publicado. Universidad Experimental Guayana (UNEG), Puerto Ordaz.

Chiavenato, I. (2000). ***Administración de Recursos Humanos***. (5ª ed.) Colombia: Mc Graw Hill.

COVENIN 2552:1999 ***Vocabulario Internacional de Términos Básicos y Generales en Metrología***. (OIML V2:1993).

Fermín, C. (2000). ***¿Cómo seleccionar un proveedor calibración de equipos e instrumentos de medición?*** [Documento en línea]. Consultado el 22 de Mayo de 2009 en: http://www.quiminet.com/pr2/calibracion%2Bde%2Binstrumentos%2Bde%2Bmedicion.htm

FONDONORMA (1998). ***Fondo para la Normalización y Certificación de Calidad*** [Documento en línea]. Consultado el 23 de Septiembre de 2009 en: http://www.fondonorma.org.ve/

Gómez, N., Gallo, D. y Suárez, M. (1985). ***Fundamentos de Normalización, Metrología y Control de Calidad***. Habana, Cuba: Centro Nacional de Enseñanza en Normalización.

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2004). ***Metodología de la Investigación***. México: McGraw - Hill Interamericana Editores, S.A.

ISO 9001:2000. ***Sistemas de Gestión de la Calidad***. *Requisitos (2da Revisión)*. FONDONORMA.

ISO 9001:2008. ***Sistemas de Gestión de la Calidad***. *Requisitos (primera Revisión)*. FONDONORMA.

ISO 9004:2000. ***Sistemas de Gestión de la Calidad***. *Directrices para la mejora del desempeño (2da Revisión)*. FONDONORMA.

ISO 10012:2003. ***Sistema de Gestión de las mediciones- Requisitos para los procesos de medición y los equipos de medición***. FONDONORMA.

Ley de Metrología (2006). ***Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela***, 38371, 02-02-2006.

Ley del Sistema Venezolano para la Calidad (2002). ***Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela***, Septiembre.

Marín, M. (2007). ***Verificación y Calibración: Mitos y Realidades***. [Documento en línea]. Consultado el 22 de Mayo de 2009 en: http://www.lysconsultores.com/nt_005.htm

OIML D-10 (1984). ***Lineamientos para la determinación de intervalos de calibración del equipo de medición utilizado en laboratorios de ensayo***.

Oficina Nacional de Normalización (1990). ***Vocabulario Internacional de Términos Generales y Básicos de Metrología***.

OMAC N72. (2009). ***Manual de Procedimientos de la Organización de Mantenimiento Aeronáutico Electrificación del Caroní "Edelca"***.

Organización de Aviación Civil Internacional (2003). ***Definiciones, abreviaturas y símbolos***.

Tamayo y Tamayo, M. (2000). ***El Proceso de la Investigación Científica***. México: Limusa.

Puleo, C. (1985). ***Sistema de Gestión del Conocimiento***. México: Limusa.

Ruiz, C. (2007). ***Confiabilidad***. [Documento en línea]. Consultado el 22 de Mayo de 2009 en: http://Curso%20CII%20%20UCLA%20Art.%20Confiabilidad.pdf

Voehl F., Jackson, M. y Ashto, D. (1997). *ISO 9000,* ***Guía Instrumental para pequeñas y mediana empresas***. México: McGraw Hill / Interamericana Editores, S. A.

ANEXOS

ANEXO A

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

UNIVERSIDAD CATOLICA ANDRES BELLO
VICERRECTORADO ACADEMICO
DIRECCION GENERAL DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
ESPECIALIDAD EN SISTEMAS DE CALIDAD

FECHA DE INICIÓ: 01 DE AGOSTO DEL 2009. FECHA DE CULMINACIÓN: 30 DE NOVIEMBRE DE 2009

ACTIVIDADES	SEMANAS															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Recorrido por el área industrial	■															
Revisión bibliográfica e información técnica	■	■														
Establecer objetivos y alcance del estudio			■													
Reunión con los expertos			■	■												
Aplicación de entrevista no estructurada					■	■	■									
Diagnosticar el sistema de medición empleado en la División de Apoyo Aéreo de Edelca					■	■	■									
Establecer la disponibilidad de las herramientas especiales para el proceso de mantenimiento de las aeronaves de Edelca							■	■	■							
Analizar los estándares establecidos para sistemas de medición de mantenimiento aeronáutico									■	■						
Comparar el sistema de medición empleado en Edelca y los estándares establecidos en la aeronáutica civil											■	■				
Elaborar las conclusiones y recomendaciones												■	■	■		
Revisión de avance con los tutores													■	■	■	
Elaboración del informe final														■	■	■

ANEXO B

CUESTIONARIO APLICADO AL PERSONAL DIVISIÓN DE APOYO AÉREO DE EDELCA

CUESTIONARIO APLICADO AL PERSONAL DIVISIÓN DE APOYO AÉREO DE EDELCA

El cuestionario que se presenta a continuación tiene por finalidad dar respuesta a una serie de interrogantes que permitirá diagnosticar el sistema de medición empleado en la División de Apoyo Aéreo de Edelca

Cabe destacar, que la información suministrada será utilizada con fines académicos y estrictamente confidenciales. Por lo tanto, se agradece su valiosa colaboración y aporte que pueda brindar a fin de llevar a feliz término dicho proyecto.

Gracias

INSTRUCCIONES DE USO

Lea cuidadosamente cada pregunta.
Analice antes de responder.
Emplee una equis (X) en la opción seleccionada.

		SI	NO	PARCIAL
	GENERALES			
1	¿Se cumplen adecuadamente con todos Registros de los procesos del Almacén de Herramientas y Equipos Especiales del Departamento de Mantenimiento de Transporte Aéreo?			
2	¿El personal técnico del Departamento de Mantenimiento de Transporte Aéreo cuenta la capacitación adecuada?			
3	¿Se evalúan y controlan periódicamente la calibración de los instrumentos existentes en el Almacén de Herramientas y Equipos Especiales a fin de mantener su vigencia?			
4	¿Se llevan a cabo las operaciones para asegurar los elementos involucrados en los equipos de inspección, medición y prueba?			
5	¿Estaría dispuesto a contribuir con el desarrollo de proyectos y procedimientos, a fin de garantizar la confiabilidad del sistema de medición mantenimiento de las aeronaves?			

ANEXO C

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

En calidad de experto se emitirá un juicio respecto al instrumento elaborado con el fin de recoger datos en relación a una investigación que se viene adelantando sobre el **nivel de confiabilidad del sistema de medición de las herramientas especiales utilizadas en el mantenimiento aeronáutico en la División de Apoyo Aéreo de Edelca.** Se presenta el instrumento acompañado de la guía de validación.

a) Congruencia del contenido entre objetivos, variables e indicadores
b) Redacción de los ítems (claridad y comprensión) de acuerdo a la siguiente escala;
E: Excelente; B: Buena; R: Regular y D: Deficiente
c) Adecuación de los ítems, de acuerdo a la escala C: Correcto, I: Incorrecto

GUÍA DE VALIDACIÓN

Pregunta	Congruencia		Redacción				Adecuación	
	SI	NO	E	B	R	D	C	I
1	X		X				X	
2	X		X				X	
3	X		X				X	
4	X		X				X	
5	X		X				X	

Dra. Xiomara Villarroel G
V- 10.464.665

Ingeniero Industrial, Directora General de Mail-City.com (Empresa de Asesorías Académicas), Ingeniero Industrial Mención Honorífica y Publicación (Universidad de Oriente, 1991), Magíster Scientiarum en Metodología de la Investigación (Universidad Autónoma de Coahuila, México, 1995), Doctorado de Investigación en Ciencias Sociales (Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales. FLACSO, México DF, 1998).

2009

ANEXO D

REGULACIÓN AERONÁUTICA VENEZOLANA 145

REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA

COMISIÓN CENTRAL DE PLANIFICACION
INSTITUTO NACIONAL DE AERONÁUTICA CIVIL.

PROVIDENCIA ADMINISTRATIVA
Nº PRE-CJU-170-08
18 DE NOVIEMBRE DE 2008
198º, 149º y 10º

PUBLICADO EN LA GACETA OFICIAL EXTRAORDINARIA DE LA REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA Nº 5.898 DE FECHA 11 DE DICIEMBRE DE 2008.

En cumplimiento de lo establecido en los artículos 5 y 9 de la Ley de Aeronáutica Civil, publicada en Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela Nº 38.215, de fecha 23 de junio de 2005; reimpresa por error material del ente emisor en Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela Nº 38.226, de fecha 12 de julio de 2005, en ejercicio de las atribuciones que confiere los numerales 3º y 5º del artículo 7 de la Ley del Instituto Nacional de Aeronáutica Civil, publicada en Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela Nº 38.333, de fecha 12 de diciembre de 2005, este Despacho,

Dicta,

La siguiente,

REGULACIÓN AERONÁUTICA VENEZOLANA 145
(RAV 145)
ORGANIZACIONES DE MANTENIMIENTO AERONÁUTICO

CAPÍTULO A
GENERALIDADES

Sección 145.1: Aplicabilidad.

(a) Esta Regulación establece los requisitos para la emisión de certificados de organizaciones de mantenimiento aeronáutico (OMA), y las habilitaciones respectivas para el mantenimiento de productos aeronáuticos de acuerdo a la Regulación Aeronáutica Venezolana 43 (RAV 43); y establece las normas generales de operación para los titulares de estos certificados y sus habilitaciones.

(b) Una organización de mantenimiento aeronáutico certificada por la Autoridad Aeronáutica, ubicada en la República Bolivariana de Venezuela se denomina Organización de Mantenimiento Aeronáutico Certificada Nacional (OMAC-N). Una organización de mantenimiento aeronáutico certificada por la Autoridad Aeronáutica, ubicada fuera de la

PUBLICADO EN LA GACETA OFICIAL EXTRAORDINARIA DE LA REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA Nº 5.898 DE FECHA 11 DE DICIEMBRE DE 2008.

República Bolivariana de Venezuela, se denomina Organización de Mantenimiento Aeronáutico Certificada Extranjera (OMAC-E).

(c) El fabricante de un producto aeronáutico, puede obtener el certificado de OMA con la habilitación correspondiente según la sección 145.10 de esta regulación, las secciones 145.3 hasta 145.38 no aplican a los solicitantes o titulares de certificados emitidos según la sección 145.10.

(d) Para los propósitos de las regulaciones aplicables una Organización de Mantenimiento Aeronáutico Certificada (OMAC) es: Toda persona jurídica que se dedica o pretende dedicarse, previa certificación de la Autoridad Aeronáutica a cualquier actividad o combinación de actividades de mantenimiento de productos aeronáuticos.

Sección 145.2: Certificado requerido.

(a) Ninguna persona puede operar como Organización de Mantenimiento Aeronáutico Certificada sin, o en violación de, un certificado de OMA, las habilitaciones respectivas y su correspondiente lista de capacidades aprobada.

(b) El certificado de una Organización de Mantenimiento Aeronáutico contendrá la siguiente información:

(1) Nombre de la Organización
(2) Número de la OMA;
(3) Ubicación;
(4) Fecha de expedición y período de validez
(5) Firma de la Autoridad Aeronáutica;

CAPÍTULO B
CERTIFICACIÓN

Sección 145.3: Solicitud y emisión.

(a) La solicitud para un certificado de OMA o para la obtención de una habilitación adicional, se realizará en la forma y manera establecida por la Autoridad Aeronáutica. La misma deberá incluir los siguientes documentos:

(1) Manual de procedimientos de la OMA para organizaciones nacionales y para las extranjeras el documento equivalente.
(2) Lista de capacidades, de acuerdo a lo establecido en la sección 145.39.

PUBLICADO EN LA GACETA OFICIAL EXTRAORDINARIA DE LA REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA N° 5.898 DE FECHA 11 DE DICIEMBRE DE 2008.

(3) Una lista que establezca el cumplimiento con cada requisito de esta Regulación (declaración de cumplimiento).

(4) Comprobante del pago correspondiente al derecho aeronáutico establecido por la Autoridad Aeronáutica para el momento de la solicitud;

(b) El solicitante de un certificado de OMA deberá someterse a una auditoria de aeronavegabilidad efectuada por la Autoridad Aeronáutica para verificar el cumplimiento con esta regulación.

(c) El solicitante que cumpla con los requisitos de esta regulación tiene derecho a obtener un certificado de OMA y la aprobación de la lista de capacidades con las habilitaciones solicitadas establecidas en la sección 145.9.

(d) Un certificado de OMA con sus habilitaciones apropiadas deberá ser solicitado por una OMA en el extranjero si la misma realizara cualquier mantenimiento de productos aeronáuticos clase I registrados en la Republica Bolivariana de Venezuela.

Nota: Los numerales 1, 2 y 3 del párrafo (a) de esta sección pueden ser presentados en forma impresa o digital.

Sección 145.4: Certificación de una OMA en el extranjero: requisitos adicionales.

(a) Adicionalmente a la solicitud requerida por la sección 145.3, el solicitante de un certificado de OMA en el extranjero deberá notificar a la Autoridad Aeronáutica por escrito la razón por la cual desea obtener un certificado de OMA. Además de la información requerida en la sección 145.3 (a), el solicitante deberá:

(1) Presentar una copia del certificado de taller u organización de mantenimiento aeronáutico vigente expedido por la autoridad aeronáutica del Estado signatario OACI donde se encuentre ubicado el taller u organización de mantenimiento o;

(2) Documento equivalente vigente que lo autorice a prestar servicios de mantenimiento aeronáutico.

(b) Si el manual de procedimientos o el documento equivalente vigente aceptado por la Autoridad Aeronáutica local, de la organización extranjera no cumple con los requisitos aplicables de esta regulación, el solicitante deberá presentar un suplemento con las respectivas

PUBLICADO EN LA GACETA OFICIAL EXTRAORDINARIA DE LA REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA Nº 5.898 DE FECHA 11 DE DICIEMBRE DE 2008

diferencias y la forma de cumplimiento aceptable por la Autoridad Aeronáutica.

Sección 145.5: Vigencia de los certificados.

(a) La vigencia de los certificados de OMA será de un (1) año a partir de la fecha de emisión, salvo que se renuncie a él, sea suspendido o revocado por la Autoridad Aeronáutica antes de la fecha de vencimiento.

(b) Las inspecciones realizadas por la Autoridad Aeronáutica de acuerdo a la sección 145.36 determinarán la continuidad de la validez del certificado durante su año de vigencia.

(c) El titular de un certificado que fue cancelado, que haya sido suspendido, revocado o que haya expirado no puede ejercer los privilegios otorgados, y deberá devolverlo a la Autoridad Aeronáutica de manera inmediata después de haber sido notificado por ésta.

Sección 145.6: Renovación del certificado.

(a) La persona que requiera la renovación del certificado de OMA deberá enviar la solicitud a más tardar 30 días antes del vencimiento de su certificado a la Autoridad Aeronáutica en la forma y manera prescrita por ésta, vencido este plazo, en ningún caso se emitirán extensiones por parte de la Autoridad Aeronáutica. Si no ha realizado la solicitud para ese momento, deberá seguir los procedimientos descritos en las secciones 145.3 y 145.4 de esta regulación, como sea aplicable, para solicitar un nuevo certificado.

(b) Los requerimientos para la renovación del certificado, son los siguientes:

(1) Revisión del Manual de procedimientos de la OMA, si hubiere algún cambio en el mismo.
(2) Lista de capacidades actualizada, incluyendo cualquier cambio que solicite la OMA. Si no existen cambios, se indicará en la solicitud tal condición.
(3) Comprobante del pago correspondiente al derecho aeronáutico establecido para el momento de la solicitud.
(4) Los resultados satisfactorios de una auditoria de aeronavegabilidad efectuada por la Autoridad Aeronáutica.

PUBLICADO EN LA GACETA OFICIAL EXTRAORDINARIA DE LA REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA Nº 5.898 DE FECHA 11 DE DICIEMBRE DE 2008.

Nota: Todo lo establecido en el Manual de procedimientos de la OMA debe reflejar exactamente y en todo momento la realidad de la Organización, de lo contrario, deberá implementarse los cambios necesarios para la actualización respectiva.

Sección 145.7: Cambios que deben ser informados.

(a) La OMAC debe informar a la Autoridad Aeronáutica sobre cualquier propuesta de cambios, antes que estos sean realizados:

(1) Ubicación de la edificación e instalaciones de la organización, incluyendo las bases secundarias,
(2) Nombre de la OMA.
(3) Cualquier puesto gerencial requerido en el capítulo D; y
(4) Cualquier cambio en los equipamientos, herramientas especiales, procedimientos, alcance del trabajo y personal de certificación que pueda afectar la operación de la OMAC.

(b) La Autoridad Aeronáutica indicará las condiciones bajo las cuales la OMAC puede operar durante estos cambios o determinará si el certificado debe ser suspendido.

(c) Si el titular de un certificado de OMA vende o transfiere su propiedad, el nuevo propietario deberá solicitar un nuevo certificado en la forma dispuesta en la sección 145.3, y, si aplica, de acuerdo a lo establecido en la sección 145.4 de esta Regulación.

(d) Si la OMA desea eliminar o incorporar una o más habilitaciones en su lista de capacidades, debe solicitar una enmienda a ésta, en la forma y manera preestablecida por la Autoridad Aeronáutica.

(e) Si luego de una inspección efectuada a la OMA, de acuerdo con la sección 145.36, se determina que ésta no cumple los requisitos de esta regulación para una determinada habilitación, la Autoridad Aeronáutica podrá enmendar la lista de capacidades de dicha OMA para eliminar la habilitación correspondiente, pudiendo la OMA posteriormente solicitar su incorporación de acuerdo con el párrafo (d) de esta sección.

Sección 145.8: Exhibición del certificado.

(a) Cada titular de un certificado de OMA deberá exhibir el mismo en un lugar que sea accesible y visible al público. Este certificado deberá

PUBLICADO EN LA GACETA OFICIAL EXTRAORDINARIA DE LA REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA Nº 5.898 DE FECHA 11 DE DICIEMBRE DE 2008.

estar disponible durante las inspecciones que realice la Autoridad Aeronáutica.

Sección 145.9: Habilitaciones.

(a) La Autoridad Aeronáutica otorgará habilitaciones a las OMAC para cada modelo particular de aeronave, planta de poder, hélice, radio, instrumento, accesorio o partes de éstos, que ésta mantenga o altere.

(b) Las habilitaciones se emiten para:

(1) Aeronaves de una determinada marca y modelo.
(2) Motores de una determinada marca y modelo.
(3) Hélices de una determinada marca y modelo.
(4) Instrumentos de una determinada marca y modelo.
(5) Equipos de radio de una determinada marca y modelo.
(6) Accesorios de una determinada marca y modelo.
(7) Componentes del tren de aterrizaje.
(8) Flotadores.
(9) Equipos de emergencia.
(10) Palas de rotor.
(11) Trabajo de interiores de cabina.
(12) Pruebas al sistema pitot-estático
(13) Pruebas al sistema transpondedor ATC.
(14) Compensación de brújula.
(15) Pintura de aeronaves.
(16) Mantenimiento de línea de aeronaves por marca y modelo.
(17) Cualquier otro propósito para el cual la Autoridad Aeronáutica encuentre que el requerimiento del solicitante es adecuado.

(c) Una habilitación para servicios especializados puede ser emitida a una OMAC para realizar procesos o mantenimiento específico. La lista de capacidades de la OMAC deberá identificar la especificación usada para realizar ese servicio. La especificación puede ser civil o militar, o una usada corrientemente por la industria y aceptada por la Autoridad Aeronáutica. Las habilitaciones para servicio especializado se podrán emitir para:

(1) Ensayos no destructivos.
(2) Soldadura especializada.
(3) Procesos de recubrimientos metálicos (galvanoplastia).

PUBLICADO EN LA GACETA OFICIAL EXTRAORDINARIA DE LA REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA Nº 5.898 DE FECHA 11 DE DICIEMBRE DE 2008

(4) Cualquier otro propósito para el cual la Autoridad Aeronáutica encuentre que el requerimiento del solicitante es adecuado.

Sección 145.10: Solicitud y emisión de certificados para fabricantes.

(a) La Autoridad Aeronáutica podrá emitir un certificado de OMA con sus respectivas habilitaciones para un fabricante sin necesidad de inspección por parte de ésta, a:

(1) El titular o licenciatario de un certificado de tipo que tenga un sistema de inspección de producción aprobado.
(2) El titular de un certificado de producción.
(3) El titular de una autorización de orden técnica estándar (TSO).
(4) El titular de una aprobación de fabricación de partes (PMA).

(b) Las habilitaciones se emiten según el párrafo (a) de esta sección para:

(1) Aeronaves fabricadas por el titular de un certificado de tipo o de un certificado de producción.
(2) Motores de aeronaves fabricados por el titular de un certificado de tipo o de un certificado de producción.
(3) Hélices fabricadas por el titular de un certificado de tipo o de un certificado de producción.
(4) Componentes fabricados por el titular de:

(i) un certificado de tipo;
(ii) un certificado de producción;
(iii) una autorización de TSO; o
(iv) una aprobación de fabricación de partes PMA.

CAPÍTULO C
INSTALACIONES, EQUIPOS Y DATOS TÉCNICOS.

Sección 145.11: Requisitos para edificios e instalaciones.

(a) El solicitante o poseedor de un certificado de OMA y sus correspondientes habilitaciones o de una habilitación adicional, deberá disponer de:

PUBLICADO EN LA GACETA OFICIAL EXTRAORDINARIA DE LA REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA N° 5.898 DE FECHA 11 DE DICIEMBRE DE 2008

1. Instalaciones con suficiente espacio para el alojamiento de equipos, materiales y del personal necesario acorde con la habilitación solicitada;

2. Instalaciones adecuadas para el desempeño de labores de mantenimiento, de acuerdo a la RAV 43, o para el servicio especializado acorde con la habilitación solicitada. Las instalaciones deben incluir lo siguiente:

   (i) Áreas de trabajo separadas que permitan que las operaciones especiales o que representen riesgo para el deterioro del medioambiente (tales como: pintura, limpieza, soldadura, trabajos de aviónica o electrónica y maquinado) se realicen apropiadamente de acuerdo a los procedimientos establecidos por los fabricantes o la industria y que esta separación no afecte adversamente otras actividades de mantenimiento o modificación de productos.

   (ii) Espacio de oficinas apropiadas para la administración adecuada de todas las tareas de mantenimiento habilitadas, incluyendo, el control y aseguramiento la calidad, planificación y registros técnicos.

   (iii) Instalaciones para una adecuada protección de los productos aeronáuticos durante el desensamble, limpieza, inspección, reparación, modificación y ensamble, de tal forma que el trabajo realizado esté protegido de los fenómenos del medio ambiente, del polvo y el calor excesivo.

   (iv) Instalaciones de almacenamiento para la segregación de componentes y materiales que serán utilizados o instalados en productos aeronáuticos en los que se les esté efectuando mantenimiento, mantenimiento preventivo o modificaciones de acuerdo a la RAV 43. Las instalaciones de almacenamiento deben organizarse de tal manera, que sólo puedan entregarse partes y suministros adecuados para cada trabajo y se deben cumplir prácticas estándar para que los materiales estén adecuadamente protegidos. El acceso a las instalaciones de almacenamiento debe ser restringido al personal no autorizado.

   (v) Ventilación, iluminación y controles adecuados de temperatura, humedad u otras condiciones climáticas para

PUBLICADO EN LA GACETA OFICIAL EXTRAORDINARIA DE LA REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA Nº 5.898 DE FECHA 11 DE DICIEMBRE DE 2008.

asegurar que el personal realice las tareas de mantenimiento, mantenimiento preventivo o modificaciones de acuerdo a los estándares requeridos por esta regulación y el ambiente de trabajo debe ser tal que la efectividad del personal no se vea afectada.

(b) El solicitante o poseedor de un certificado de OMA con una habilitación en aeronaves, deberá poseer instalaciones permanentes disponibles y adecuadas para albergar el modelo de aeronave más grande que esté descrito en su lista de capacidades.

(c) Si las condiciones meteorológicas del lugar de ubicación de la organización de mantenimiento permiten que el trabajo se realice al aire libre, se pueden utilizar plataformas o andamios de trabajo permanentes si son aceptables a la Autoridad Aeronáutica, y se cumpla con lo requerimientos del párrafo (a) (2) (i) de esta sección, de tal manera que el trabajo pueda efectuarse de acuerdo con los requerimientos de la RAV 43.

(d) Si las habilitaciones solicitadas únicamente incluyen actividades de mantenimiento de línea, no será necesario disponer un hangar, siempre y cuando el mantenimiento se efectúe sin afectar la seguridad de las aeronaves y eficacia de las tareas.

(e) El solicitante de una habilitación para plantas de poder o accesorios, debe proveer bandejas, bastidores, o soportes, adecuados como para segregar motores completos o conjuntos de accesorios, unos de otros, durante el montaje y desmontaje. Debe poseer cubiertas que protejan los componentes que esperan ser montadas o durante el montaje, para evitar que polvo u objetos extraños penetren o se depositen en los mismos.

(f) El solicitante de una habilitación para hélices, debe proveer bastidores y soportes adecuados u otras fijaciones para el correcto almacenaje de las hélices una vez que se ha trabajado en ellas.

(g) El solicitante de una habilitación para radio (aviónica), debe proveer instalaciones de almacenaje adecuadas y aquellas requeridas por el fabricante del producto para asegurar la protección de las partes y unidades que puedan deteriorarse por humedad o rocío.

PUBLICADO EN LA GACETA OFICIAL EXTRAORDINARIA DE LA REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA Nº 5.898 DE FECHA 11 DE DICIEMBRE DE 2008.

(h) El solicitante de una habilitación para instrumentos, debe poseer instalaciones con ambiente controlado. Las áreas de trabajo y de ensamblaje deberán estar siempre limpias para reducir la posibilidad que el polvo u otros objetos extraños se introduzcan en los instrumentos.

(i) El solicitante de una habilitación de radio-eléctricos, instrumentos o sistemas de computadoras, debe poseer instalaciones que reúnan los estándares de control de ambiente especificados por el fabricante del equipo o sistema.

Sección 145.12: Cambio de ubicación o de instalaciones.

(a) El titular de un certificado de OMA, no podrá efectuar ningún cambio de ubicación o cambio en sus edificios e instalaciones que afecten significativamente la capacidad de efectuar mantenimiento, mantenimiento preventivo o modificaciones, sin la notificación requerida por la sección 145.7 y que el cambio sea aceptado por escrito por la Autoridad Aeronáutica.

(b) La Autoridad Aeronáutica puede establecer las condiciones bajo las cuales operará la OMA mientras se realiza el cambio de ubicación, de sus edificios o instalaciones.

Sección 145.13: Mantenimiento de las instalaciones, equipos, materiales y datos técnicos.

Cada OMAC mantendrá las instalaciones, equipos, materiales y datos técnicos al menos de igual calidad y cantidad que los requeridos para la emisión original del certificado y sus habilitaciones.

Sección 145.14: Equipos, materiales y datos técnicos.

(a) El solicitante de un certificado de OMA y sus habilitaciones (que no sea para servicios especializados) según la sección 145.9, deberá tener el equipo y el material necesario para realizar eficientemente las funciones aplicables que sean apropiadas a la habilitación solicitada, de acuerdo con la RAV 43. Sin embargo, no necesita tener el equipo necesario para un trabajo no aplicable a un producto de una marca o modelo determinado del cual solicita la habilitación, si

PUBLICADO EN LA GACETA OFICIAL
EXTRAORDINARIA DE LA REPUBLICA
BOLIVARIANA DE VENEZUELA Nº 5.898 DE
FECHA 11 DE DICIEMBRE DE 2008

demuestra que no es necesario según las recomendaciones del fabricante del producto. Ademas, deberá:

(1) Para trabajos en tela de aeronaves, tener los equipos y materiales para aplicar recubrimiento protector a las estructuras, coser a máquina paños de tela, ejecutar operaciones de recubrimiento, instalar parches, anillos para cordones, cintas, ganchos, y equipo similar.

(2) Para trabajos de pintura de aeronaves, poseer los equipos y materiales aprobados con las técnicas, métodos y prácticas estándares aprobados por el fabricante y la industria.

(b) El solicitante de una habilitación para servicios especializados deberá:

(1) Para inspecciones no destructivas, de acuerdo a la técnica solicitada, poseer el equipo y material requerido para cumplir con las instrucciones del fabricante del producto al ser inspeccionado y las especificaciones aprobadas por la industria.

(2) Para la ejecución de labores de soldadura, de acuerdo a la técnica solicitada, poseer el equipo y material requerido para cumplir con las instrucciones del fabricante y las especificaciones aprobadas por la industria.

(c) La OMAC debe asegurarse de que todos los equipos de prueba, inspección y herramientas usadas para determinar la aeronavegabilidad de los productos sean calibrados de acuerdo con un estándar aceptable a la Autoridad Aeronáutica y a una frecuencia que asegure su correcta operación y precisión. Los registros de estas calibraciones indicadas y el estándar utilizado deben ser mantenidos por la OMAC, durante la vida útil de la herramienta. En los casos que el titular de la OMA utilice procedimientos de verificación para asegurar la correcta operación y precisión de herramientas y equipos, estos deberán ser sometidos a la aceptación por parte de la Autoridad Aeronáutica.

(d) La OMAC utilizará equipos de prueba o herramientas, información técnica y métodos de comprobación para la ejecución de los trabajos que cumplan con las especificaciones, instrucciones del fabricante, o con especificaciones aceptables a la Autoridad Aeronáutica.

PUBLICADO EN LA GACETA OFICIAL EXTRAORDINARIA DE LA REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA Nº 5.898 DE FECHA 11 DE DICIEMBRE DE 2008

(e) La OMAC dispondrá de los documentos y datos requeridos para realizar el mantenimiento, mantenimiento preventivo o modificaciones, según su certificado, lista de capacidades y de acuerdo con el RAV 43.

(f) La OMAC deberá mantener actualizados a su última revisión y accesibles al personal que realiza las tareas de mantenimiento o inspección, los siguientes documentos y datos, según sea aplicable:

(1) Directivas de aeronavegabilidad,
(2) Instrucciones para la aeronavegabilidad continua
(3) Manuales de mantenimiento,
(4) Manuales de reacondicionamiento.
(5) Manual de partes.
(6) Manual de diagramas eléctricos
(7) Boletines de servicio del fabricante del producto (cuando su cumplimiento esté asociado a una directiva de aeronavegabilidad),
(8) Normas aplicables y prácticas estándar de mantenimiento emitidas por la industria que sea aceptada por la Autoridad Aeronáutica, y
(9) Otra información que sea aceptable a la Autoridad Aeronáutica o sea aprobada por ésta.

Sección 145.15: Organización de mantenimiento Aeronáutico secundaria.

(a) Una Organización puede operar como una OMA secundaria siempre que esté bajo el control gerencial de una OMA certificada y sea titular de un certificado de OMA emitido por la Autoridad Aeronáutica. Esta organización debe:

(1) Cumplir con los requisitos para cada habilitación otorgada.
(2) Contar con las herramientas especiales y equipos necesarios para la ejecución de los trabajos. Los equipos y herramientas especiales pueden ser compartidos entre la OMAC con control gerencial y su OMA secundaria.
(3) Contar con el personal suficiente, sin embargo, el personal de inspección debe ser designado para cada OMA secundaria y

PUBLICADO EN LA GACETA OFICIAL EXTRAORDINARIA DE LA REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA Nº 5.898 DE FECHA 11 DE DICIEMBRE DE 2008.

estará disponible cada vez que se realicen las conformidades de mantenimiento.

(b) Una OMA secundaria no puede estar localizada en un país diferente al domicilio de la OMAC que tiene el control gerencial sobre ésta.

CAPÍTULO D
PERSONAL

Sección 145.16: Requisitos generales

(a) La OMAC, nombrará un Gerente responsable al que se le dará la autoridad y competencia para velar que la organización cuente con los recursos humanos, materiales y financieros necesarios, a los fines que todas las labores de mantenimiento que ejecute la organización cumplan con lo requerido en esta Regulación. Dicho Gerente deberá:

(1) Garantizar la disponibilidad de todos los recursos necesarios para llevar a cabo el mantenimiento conforme a esta Regulación;
(2) Establecer y promover la política de seguridad y calidad especificada en la sección 145.27;
(3) Asegurar que todo el personal cumpla con los requisitos de las regulaciones aeronáuticas aplicables, y
(4) Demostrar ante la Autoridad Aeronáutica un conocimiento básico de regulaciones aeronáuticas aplicables.

(b) El gerente responsable debe designar a una persona con suficiente experiencia, y calificación adecuada, para monitorear el sistema de calidad requerido en el párrafo 145.27(b)(1) de esta regulación, incluyendo el sistema de retroalimentación asociado al que se hace referencia en el párrafo 145.27(b)(3) de esta regulación. Esta persona debe tener acceso directo al gerente responsable para asegurar que este último se mantenga adecuadamente informado de asuntos relativos al cumplimiento con las regulaciones aeronáuticas aplicables.

(c) La OMAC debe tener suficiente personal para planificar, realizar, supervisar, inspeccionar y monitorear la calidad del mantenimiento de la OMAC, de acuerdo con su lista de capacidades, tomando en consideración los períodos de descanso del personal.

PUBLICADO EN LA GACETA OFICIAL EXTRAORDINARIA DE LA REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA Nº 5.898 DE FECHA 11 DE DICIEMBRE DE 2008.

(d) La competencia del personal involucrado en labores de mantenimiento, de inspección, personal que realiza pruebas no destructivas de productos aeronáuticos y el personal que efectúa auditorías de calidad, debe ser establecida y controlada de acuerdo con un procedimiento aceptable a la Autoridad Aeronáutica.

(e) Una OMAC debe asegurase que el personal designado a las tareas de inspección de productos aeronáuticos cumplan los siguientes requisitos:

(1) Poseer la calificación y competencia adecuada que garantice el cumplimiento de lo requerido en la sección 145.26 de esta Regulación.
(2) Estar adecuadamente familiarizado con los requerimientos establecidos en esta Regulación, métodos y técnicas de inspección, prácticas y poseer habilidad en el uso de equipos y herramientas para determinar la aeronavegabilidad de los productos aeronáuticos que son objeto de mantenimiento.

(f) Cada OMAC, deberá evaluar cuidadosamente los antecedentes y habilidades de sus empleados y determinará el alcance de los trabajos de mantenimiento. Asimismo, proveerá personal calificado para planificar, supervisar, inspeccionar y certificar la conformidad de mantenimiento.

(g) La OMAC deberá tener suficiente personal calificado acorde con el volumen de trabajo en proceso y no reducirá su número por debajo del mínimo necesario para ejecutar el trabajo de acuerdo con las regulaciones aeronáuticas aplicables.

(h) Cada OMAC, deberá tener empleados especializados en las funciones de mantenimiento o técnicas en particular para las cuales esta certificada. Esta especialización se deberá obtener a través de Centros de Instrucción Aeronáuticos Certificados, entrenamiento en el trabajo o en fábrica cuando debido a la complejidad del trabajo, así sea requerido por la Autoridad Aeronáutica.

(j) Cada OMAC deberá implementar un programa de entrenamiento para el personal aeronáutico que incluya el entrenamiento inicial, y entrenamiento en el trabajo para productos aeronáuticos de determinada marca y modelo, y entrenamiento recurrente para el personal certificador cada dos años o antes cuando sea requerido.

PUBLICADO EN LA GACETA OFICIAL EXTRAORDINARIA DE LA REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA Nº 5.898 DE FECHA 11 DE DICIEMBRE DE 2008.

(k) Cada OMAC que realice reacondicionamiento, reparaciones o modificaciones mayores de productos aeronáuticos, deberá tener a un ingeniero aeronáutico o ingeniero en mantenimiento aeronáutico de acuerdo a lo establecido en la RAV 43.

Sección 145.17: Requisitos para el personal de supervisión.

(a) El titular de un certificado de OMA y sus correspondientes habilitaciones, debe asegurar que posee suficiente personal de supervisión para dirigir el trabajo que se realice de conformidad con el certificado de la OMA y su lista de capacidades. Este personal supervisará el trabajo realizado por los técnicos de mantenimiento así como el uso de los métodos, técnicas, prácticas, ayudas, equipos y herramientas utilizadas. Siempre que se utilicen aprendices o estudiantes, éstos deben ser supervisados. Cada supervisor debe:

(1) Si trabaja para una OMAC-N, poseer la licencia correspondiente como técnico en mantenimiento de aeronaves de acuerdo a la RAV 60 y tener al menos 18 meses de experiencia práctica en el trabajo a ser realizado, así como también estar entrenado o dominar plenamente los métodos, técnicas, prácticas, ayudas, equipos y herramientas utilizadas para realizar mantenimiento, mantenimiento preventivo o modificaciones.

(2) Si trabaja para una OMAC-E, poseer la licencia correspondiente como técnico en mantenimiento de aeronaves emitida por el Estado signatario OACI donde se encuentre la OMA y demostrar experiencia práctica en el trabajo a ser realizado, así como también estar entrenado o dominar plenamente los métodos, técnicas, prácticas, ayudas, equipos y herramientas utilizadas.

Sección 145.18: Requisitos para el personal de inspección.

(a) El titular de un certificado de OMA y sus correspondientes habilitaciones, debe asegurar que posee suficiente inspectores para inspeccionar los trabajos realizados.

(b) Cada inspector debe:

(1) Si trabaja para una OMAC-N:

(i) Ser titular de la licencia correspondiente como técnico en mantenimiento de aeronaves de acuerdo con la RAV 60.

PUBLICADO EN LA GACETA OFICIAL EXTRAORDINARIA DE LA REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA Nº 5.898 DE FECHA 11 DE DICIEMBRE DE 2008.

(ii) Tener al menos 18 meses de experiencia práctica y estar familiarizado con las regulaciones aplicables a mantenimiento y con los métodos, técnicas, practicas, ayudas, equipos y herramientas de inspección utilizados para determinar la aeronavegabilidad del producto en el cual se realiza mantenimiento, mantenimiento preventivo o modificación.
(iii) Ser competente en la utilización de varios tipos de equipos de inspección y ayudas visuales de inspección adecuadas para el producto que está siendo inspeccionado.

(2) Si trabaja para una OMAC-E:

(i) Ser titular de la licencia correspondiente como técnico en mantenimiento de aeronaves emitida por el Estado signatario OACI donde se encuentre la OMA.
(ii) Tener al menos 18 meses de experiencia práctica y estar familiarizado con los métodos, técnicas, practicas, ayudas, equipos y herramientas de inspección utilizados para determinar la aeronavegabilidad del producto al cual se realiza mantenimiento, mantenimiento preventivo o modificación.
(iii) Ser competente en la utilización de varios tipos de equipos de inspección y ayudas visuales de inspección adecuadas para el producto aeronáutico que esta siendo inspeccionado.

Sección 145.19 Requisitos para el personal de certificación.

(a) La OMAC debe asegurar que el personal de certificación tiene un adecuado conocimiento de los productos aeronáuticos que van a ser mantenidos y de los procedimientos asociados de la organización de mantenimiento.

(b) La OMAC debe asegurar que todo el personal que emite una certificación de conformidad de mantenimiento (CCM) de un producto aeronáutico, haya ejercido sus facultades en la OMA durante un período de seis (6) meses, en los últimos dos (2) años.

(c) La OMAC debe asegurar que todo el personal de certificación reciba entrenamiento inicial y recurrente según la sección 145.16 (j), para garantizar que este personal tiene los conocimientos técnicos actualizados, los procedimientos de la OMA y los de factores humanos, como base para la emisión de las autorizaciones de certificación del personal.

PUBLICADO EN LA GACETA OFICIAL EXTRAORDINARIA DE LA REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA Nº 5.898 DE FECHA 11 DE DICIEMBRE DE 2008.

(d) Antes de emitir o renovar un certificado de OMA, todo el personal de certificación debe ser evaluado conforme a lo requerido en esta regulación, en cuanto a competencia, calificaciones y capacidad para llevar a cabo sus obligaciones de certificación.

(e) La OMAC debe emitir al personal de certificación una autorización de certificación que especifique claramente los alcances y límites para certificar a nombre de la organización de mantenimiento. Esta autorización de certificación se emite una vez que la OMA, se asegure que este personal cumple con los párrafos (a), (b), (c) y (d) de esta sección, que sean aplicables. La validez continua de la autorización de certificación depende del cumplimiento de los párrafos (a), (b) y (c) de esta sección, según sea aplicable.

(f) La persona responsable del sistema de calidad se encargará, en nombre de la OMAC, de la expedición de la autorización al personal de certificación. Esta persona podrá designar otra persona para expedir o renovar las autorizaciones de certificación de conformidad con el proceso especificado en el manual de procedimientos de la Organización de Mantenimiento.

(h) La OMAC debe proveer al personal de certificación de una copia de su autorización de certificación RAV145. El personal de certificación deberá tener disponible su autorización a la Autoridad Aeronáutica.

Sección 145.20: Registros de personal.

(a) Cada titular de un certificado de OMA y sus correspondientes habilitaciones, deberá mantener y tener disponible a la Autoridad Aeronáutica una lista actualizada de:

(1) El personal de supervisión, incluyendo los nombres de los supervisores que son responsables de las labores de mantenimiento.
(2) El personal de inspección, incluyendo los nombres del jefe de inspectores y los inspectores que toman las determinaciones finales de aeronavegabilidad antes de certificar la conformidad de mantenimiento de los productos.
(3) El personal de certificación.

(b) La OMA deberá tener un resumen de los empleados que figuran en los registros. Este resumen deberá contener suficiente información como para demostrar que cada una de las personas registradas tiene

PUBLICADO EN LA GACETA OFICIAL EXTRAORDINARIA DE LA REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA Nº 5.898 DE FECHA 11 DE DICIEMBRE DE 2008.

la experiencia necesaria para cumplir con los requisitos de esta regulación, incluyendo:
(1) Cargo que ocupa actualmente;
(2) Años de experiencia y tipo de trabajos de mantenimiento aeronáutico realizados;
(3) Antecedentes laborales con el nombre de los lugares de trabajos anteriores y la antigüedad;
(4) Alcance del trabajo actual;
(5) Tipo y número de la licencia de técnico en mantenimiento de aeronaves y los alcances de la misma o su equivalente en los casos de OMAC-E;
(6) Autorización de certificación de la OMA, cuando aplique.

(c) LA OMA deberá modificar el resumen cuando sea necesario, para reflejar:
(1) Retiros y contrataciones de personal;
(2) Asignación de responsabilidades al personal designado que figure en la lista, o
(3) Cualquier cambio significativo en las responsabilidades y alcances de las mismas, asignadas a cualquier persona que figure en la lista.
(d) La organización deberá conservar los registros y el resumen de cada empleado, requeridos por esta sección, y estarán sujetos a inspección por parte de la Autoridad Aeronáutica.
(e) Una OMAC no puede emplear a una persona poniéndola a cargo directo del mantenimiento, inspección o de modificaciones, a menos que ésta persona figure en las listas actualizadas requeridas por esta sección.

CAPÍTULO E
REGLAS DE OPERACIÓN

Sección 145.21: Privilegios de los certificados.

Una OMAC-N puede, de acuerdo a su manual de procedimientos de la organización aceptado:

(a) Mantener o modificar cualquier producto aeronáutico, según la habilitación otorgada en su lista de capacidades aprobada; de acuerdo con la RAV 43.

PUBLICADO EN LA GACETA OFICIAL EXTRAORDINARIA DE LA REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA Nº 5.898 DE FECHA 11 DE DICIEMBRE DE 2008.

(b) Certificar la conformidad de mantenimiento de cualquier producto para el cual esta certificada, después que ha sido mantenido o modificado, de acuerdo con la RAW 43.

(c) Realizar arreglos con otras organizaciones para realizar mantenimiento, mantenimiento preventivo o modificaciones de cualquier producto para el cual la OMAC esté habilitada, siempre que se cumpla con la sección 145.24.

(d) Mantener o modificar cualquier producto para el cual está certificada en un lugar distinto al de la ubicación de la organización, siempre que:

(1) La tarea se cumpla de la misma forma que en las instalaciones de la OMAC y de acuerdo con las secciones 145.24 hasta la 145.30 de esta regulación;
(2) En el lugar para realizar la tarea se disponga del personal, equipo, materiales y datos técnicos necesarios,
(3) El manual de procedimientos de la organización aceptado de la OMA establezca los procedimientos a seguir para realizar mantenimiento en un lugar diferente a la organización.
(4) Los trabajos a realizar en tales condiciones sean notificados a la autoridad aeronáutica antes de ser efectuados, y
(5) La actividad efectuada en un determinado lugar no se transforme en una práctica recurrente; en tal caso, la OMA deberá solicitar que esa localidad sea aprobada como una OMA secundaria.

Sección 145.22: Limitaciones de los certificados.

(a) Una OMAC no podrá realizar mantenimiento o modificación de un producto aeronáutico para la cual no tenga la correspondiente habilitación; y no podrá realizar mantenimiento, mantenimiento preventivo, reparación o modificación de un producto aeronáutico para el cual posea la habilitación correspondiente cuando no tenga disponible alguno de los siguientes elementos:

(1) Edificios e instalaciones según lo requerido en las secciones 145.11 y 145.33 de esta regulación;
(2) Equipos, herramientas y materiales según lo requerido en las secciones 145.14 y 145.33 de esta regulación.
(3) Datos de mantenimiento según lo requerido en la sección 145.14 de esta regulación.

PUBLICADO EN LA GACETA OFICIAL EXTRAORDINARIA DE LA REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA Nº 5.898 DE FECHA 11 DE DICIEMBRE DE 2008.

(4) Personal de certificación según lo requerido en la sección 145.18 de esta regulación.

Sección 145.17 Realización de mantenimiento a explotadores de servicio de transporte aéreo, de acuerdo a los requisitos de las regulaciones RAV 121, RAV135 y RAV125.

(a) Cada OMAC que realice cualquier mantenimiento, mantenimiento preventivo, modificaciones o inspecciones requeridas para un titular de certificado bajo la RAV 119 que tenga un programa de aeronavegabilidad continua según la regulación 121, deberá cumplir con las secciones aplicables de la misma. Cada OMAC realizará dicho trabajo de acuerdo con la parte correspondiente del manual general de mantenimiento del titular del certificado y deberá disponer de personal dedicado exclusivamente al aseguramiento de la calidad, para cumplir con los requerimientos de la sección 145.27.

(b) Cada OMAC que realice inspecciones en aviones regidas por la regulación 125, realizará las mismas de acuerdo con el programa de inspección aprobado al explotador.

(c) Cada OMAC que realice inspecciones en aeronaves regidas por la regulación 135, realizará las mismas de acuerdo con el programa de inspección y mantenimiento aprobado para el explotador.

(d) Independientemente de los requerimientos para instalaciones establecidos en la sección 145.11, la Autoridad Aeronáutica podrá otorgar la aprobación para que una OMAC realice mantenimiento de línea para un explotador de transporte aéreo bajo la RAV 121 o 135, siempre que:

(1) La OMA realice tal mantenimiento de línea de acuerdo con el manual general de mantenimiento del operador, si es aplicable, y el programa de mantenimiento aprobado,
(2) La OMA disponga del equipo necesario, personal entrenado, y datos técnicos para realizar los trabajos, y
(3) La lista de capacidades aprobada de la OMA incluya la habilitación para realizar mantenimiento de línea.

PUBLICADO EN LA GACETA OFICIAL EXTRAORDINARIA DE LA REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA N° 5.898 DE FECHA 11 DE DICIEMBRE DE 2008

(e) Cada vez que un titular de certificado de operador certificado bajo la RAV 119 subcontrate el mantenimiento a una OMA, el contrato establecido entre el explotador y la OMA contratada debe definir entre otras, la garantía que la OMA posea el personal, las herramientas, equipos y materiales necesarios para ejecutar las labores de mantenimiento, las condiciones de trazabilidad, conservación y actualización de los productos aeronáuticos utilizados, los requerimientos de registros y que se cumplan los requerimientos de esta sección.

145.24 Mantenimiento contratado.

(a) Una OMAC puede contratar con otra OMAC una función de mantenimiento relacionada con un producto aeronáutico, siempre que:
(1) Estén aceptadas en el Manual de procedimientos de la organización las funciones de mantenimiento a ser realizadas por esa organización, a través de la aceptación del mismo, según la sección 145.38 (a) (4).
(2) La OMAC que contrata el mantenimiento mantenga disponible a la Autoridad Aeronáutica, en una forma aceptable, la siguiente información:

(i) Las funciones de mantenimiento contratadas con cada OMAC.
(ii) El nombre y número de certificado de cada OMAC contratada, así como las habilitaciones que mantiene.

(b) Una OMAC puede contratar con una organización no certificada una función de mantenimiento relacionada con un producto, siempre que:

(1) La organización no certificada, siga un sistema de control de calidad equivalente al sistema seguido por la OMAC.
(2) La OMAC permanece directamente a cargo y sea responsable por el trabajo realizado por la organización no certificada, y
(3) La OMAC verifica, mediante prueba o inspección, que el trabajo ha sido realizado satisfactoriamente por la organización no certificada, y que el producto está aeronavegable antes de su certificación de conformidad de mantenimiento.
(4) Se cumpla con lo establecido en la sección 145.36 (b).

PUBLICADO EN LA GACETA OFICIAL EXTRAORDINARIA DE LA REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA Nº 5.898 DE FECHA 11 DE SEPTIEMBRE DE 2008.

(5) Se incluya en el manual de la OMA consideraciones relativas al Apéndice 2 (c) de esta RAV.

(c) Una OMAC no puede emitir la certificación de conformidad de mantenimiento de un producto aeronáutico clase I basado solo en el mantenimiento preventivo o mantenimiento o modificación realizada en su totalidad por un subcontratistas no certificado de acuerdo con esta regulación.

Sección 145.25: Inspección del trabajo realizado.

(a) Antes de aprobar un producto aeronáutico para certificación de conformidad de mantenimiento, la OMAC debe hacer que el producto sea inspeccionado por un inspector autorizado por la misma. Después de realizar la operación de mantenimiento o modificación, la OMAC certificará en los registros de mantenimiento y modificación que el producto en cuestión está aeronavegable en relación con los trabajos realizados de acuerdo a la RAV 43.

(b) A los fines del párrafo (a) de esta sección, el inspector calificado deberá ser empleado de la OMA, el cual ha demostrado tanto por experiencia y actualización, entiende los métodos de inspección, técnicas y equipos usados para la determinación de la aeronavegabilidad del producto en cuestión. Deberá además, ser experto en el uso de medios auxiliares de inspección mecánica y visual, apropiadas al producto inspeccionado.

Sección 145.26: Sistema de inspección.

(a) El solicitante de un certificado de OMA y su correspondiente habilitación o una habilitación adicional, deberá tener un sistema de inspección que cumpla con un control de calidad satisfactorio para asegurar la aeronavegabilidad de los productos aeronáuticos en que la propia OMA o sus subcontratistas realizan mantenimiento, conforme a los párrafos (b) al (e) de esta sección.

(b) El personal de inspección del solicitante deberá estar enteramente familiarizado con los métodos de inspección, técnicas y equipos usados en sus especialidades para garantizar la calidad o la aeronavegabilidad de un producto que este siendo mantenido o modificado. Además deberá:

PUBLICADO EN LA GACETA OFICIAL EXTRAORDINARIA DE LA REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA N° 5.898 DE FECHA 11 DE DICIEMBRE DE 2008

(1) Ser competente en el empleo de distintos métodos auxiliares de inspección para alcanzar su propósito.
(2) Tener disponibles y comprender las especificaciones actualizadas que involucran los procedimientos, limitaciones, o tolerancias de inspección establecidos por el fabricante de un producto que esta siendo inspeccionado, así como las directivas de aeronavegabilidad y boletines de servicio; y
(3) En los casos en que se utilicen pruebas no destructivas, el personal que ejecute estas actividades deberá poseer la certificación correspondiente para el correcto uso del equipo e interpretación de los resultados, de acuerdo a la norma empleada.

(c) El solicitante deberá poseer un método satisfactorio de inspección del material que ingrese a la OMAC, que asegure que antes de que éste sea almacenado para ser luego utilizado en un producto aeronáutico, el mismo esté en buen estado de preservación, que funcione correctamente y que no tiene defectos aparentes.

(d) El solicitante deberá poseer un sistema de inspección preliminar de todos los productos aeronáuticos que mantiene, para determinar el estado de preservación y si tienen algún defecto. El solicitante asentará los resultados de cada inspección en el registro adecuado para tal fin y deberá mantenerlo junto al producto hasta que sea certificada la conformidad de mantenimiento.

(e) El solicitante deberá poseer un sistema que asegure que, antes de comenzar a trabajar sobre cualquier producto aeronáutico que haya estado involucrada en un accidente, sea cuidadosamente inspeccionada por daños ocultos, incluyendo las áreas próximas a las partes obviamente dañadas. El solicitante asentará los resultados de esta inspección en el registro correspondiente, según lo requerido en el párrafo (d) de esta sección.

Sección 145.27: Política de calidad y procedimientos de auditorias internas de calidad.

(a) La OMAC debe adoptar una política de calidad, la cual debe ser incluida en el manual de procedimientos de la organización de mantenimiento, conforme a lo requerido por el capítulo F de esta regulación.

PUBLICADO EN LA GACETA OFICIAL EXTRAORDINARIA DE LA REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA Nº 5.898 DE FECHA 11 DE DICIEMBRE DE 2008

(b) Excepto como está previsto en el párrafo (a) de esta sección, la OMAC debe incorporar en el sistema de calidad los siguientes elementos:

(1) Auditorías independientes de calidad (auditoría de tercera parte) para monitorear el cumplimiento con los estándares requeridos para el mantenimiento de aeronaves o componentes de aeronaves y para monitorear que los procedimientos son adecuados para asegurar buenas prácticas de mantenimiento;

(2) Las organizaciones de mantenimiento, que no disponen de un sistema de auditorias independiente de calidad, pueden contratar a otra OMAC o a una persona con conocimiento técnico aeronáutico apropiado y con experiencia satisfactoria demostrada en auditorias, que sea aceptable a la Autoridad Aeronáutica; y

(3) Un sistema de informes de retroalimentación de calidad a la persona o grupo de personas requerido en el capítulo D de esta RAV y en última instancia, al gerente responsable de la OMAC, que asegure que se toman las medidas correctivas, preventivas apropiadas y oportunas en respuesta a los informes resultantes de las auditorias independientes establecidas para cumplir con lo requerido en el párrafo (b)(1) de esta sección.

Sección 145.28: Certificación de Conformidad de Mantenimiento.

(a) Luego de realizar el mantenimiento, una certificación de conformidad de mantenimiento (visto bueno) debe ser emitido por el personal autorizado para certificar a nombre de la OMAC, acreditando que el trabajo mantenimiento efectuado al producto aeronáutico ha sido realizado apropiadamente, de acuerdo con los procedimientos especificados en el manual de la organización de mantenimiento, y lo establecido en la RAV43; tomando en consideración la disponibilidad y uso de los datos de mantenimiento especificados en la sección 145.14 de esta regulación.

(b) La conformidad de mantenimiento contendrá una certificación donde se indique lo establecido en el capitulo E de la RAV 43, además de la identificación y número de la OMAC.

(c) Luego de realizar mantenimiento a un componente de aeronave, una tarjeta de aprobación de aeronavegabilidad debe ser emitida por el personal autorizado para certificar a nombre de la OMAC, acreditando que todo el mantenimiento ha sido realizado apropiadamente por la

PUBLICADO EN LA GACETA OFICIAL EXTRAORDINARIA DE LA REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA Nº 5.898 DE FECHA 11 DE DICIEMBRE DE 2008.

OMA, de acuerdo a los procedimientos especificados en el manual de la organización de mantenimiento.

Sección 145.29: Reportes de defectos o condiciones no aeronavegables.

(a) Cada OMAC deberá reportar a la Autoridad Aeronáutica, a la organización responsable del diseño de tipo o de tipo suplementario y al operador de la aeronave dentro de 72 horas después de haber sido descubierto cualquier defecto serio, u otros factores que comprometan la aeronavegabilidad de un producto aeronáutico. El reporte será realizado en la forma y manera establecida por la Autoridad Aeronáutica, describiendo el defecto o el mal funcionamiento en detalle, sin eliminar o retener cualquier información que sea pertinente.

(b) Si el defecto o malfuncionamiento pudiera representar un riesgo inminente al vuelo, la OMAC deberá usar el medio más expedito para informar a la Autoridad Aeronáutica.

(c) El reporte requerido en el párrafo (a) de esta sección debe incluir la siguiente información, como esté disponible:

(1) Matrícula de la aeronave.
(2) Tipo, marca y modelo del componente.
(3) Fecha de detección de la falla, malfuncionamiento o defecto.
(4) Naturaleza de la falla, malfuncionamiento o defecto.
(5) Tiempo desde el último reacondicionamiento, si es aplicable.
(6) Causa aparente de la falla, malfuncionamiento o defecto.
(7) Cualquier información pertinente que sea necesaria para una mayor identificación, determinación de su gravedad o acción correctiva.

(d) La organización de mantenimiento del titular de un Certificado de Explotador de Transporte Aéreo (CETA) de acuerdo a la RAV 121, RAV 125 o RAV 135 no necesita reportar una falla, malfuncionamiento o defecto si lo ha realizado ya de acuerdo a lo establecido en las secciones correspondientes de dichas regulaciones.

(g) Toda OMAC que, después de realizar una inspección determine que un componente con vida limitada está descartado, debe mutilarlo para evitar su instalación en un producto aeronáutico. La mutilación debe inhabilitar a la parte para evitar ser reparada o incapacitarla para que sea retrabajada y pueda aparecer como aeronavegable

PUBLICADO EN LA GACETA OFICIAL EXTRAORDINARIA DE LA REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA Nº 5.898 DE FECHA 11 DE DICIEMBRE DE 2008.

Sección 145.30. Registros de mantenimiento

(a) Cada OMAC mantendrá los registros detallados de todos los trabajos que realice, para demostrar que se han satisfecho todos los requisitos para la certificación de conformidad de mantenimiento de los productos a los cuales le ha sido efectuado mantenimiento, de acuerdo con lo establecido en la RAV 43 y con su manual de la organización, mencionando referencias técnicas aprobadas, el nombre del técnico de mantenimiento habilitado que efectuó el trabajo y del inspector de dicho trabajo. La organización deberá mantener los registros al menos cinco (5) años luego de realizado el trabajo.

(b) La OMAC puede usar el sistema de tarjetas de trabajo o formularios de un operador o propietario de aeronaves si así lo requiere el operador o propietario. En este caso, la OMAC debe establecer un procedimiento para asegurar el correcto llenado de las tarjetas de trabajo o formularios del operador o propietario de la aeronave y garantizar que el contenido de los mismos no difiera de lo establecido por el fabricante del producto aeronáutico.

(c) En el caso que los datos de mantenimiento sean controlados o provistos por el operador o propietario de la aeronave, la OMAC debe demostrar mediante una confirmación escrita del operador o propietario de la aeronave, que estos datos de mantenimiento están actualizados o alternativamente se tiene una orden de trabajo para verificar el estado de las enmiendas de los datos de mantenimiento a ser utilizados.

(d) La OMAC que realice mantenimiento en aeronaves de un Explotador de Transporte Aéreo debe utilizar las secciones aplicables del Manual General de Mantenimiento de ese operador y su programa de mantenimiento aprobado.

(e) La OMAC debe proveer al operador o propietario de la aeronave de cada certificación de conformidad de mantenimiento, junto con una copia de cualquier dato de mantenimiento aprobado de reparación mayor o modificación utilizado para realizar las mismas.

(d) La OMA debe conservar copias de todos los registros detallados de mantenimiento y cualquier dato de mantenimiento asociado, por cinco (5) años a partir de la firma de la conformidad de mantenimiento, a excepción de aquellos relacionados con reparaciones mayores o

PUBLICADO EN LA GACETA OFICIAL EXTRAORDINARIA DE LA REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA Nº 5.898 DE FECHA 11 DE DICIEMBRE DE 2008.

modificaciones, los cuales deberán ser conservados según lo establecido en la RAV 43.

Sección 145.31: Publicidad.

(a) Cuando se realice publicidad de una OMAC se deberá indicar el número del certificado otorgado.

(b) El párrafo (a) de esta sección se aplica a los anuncios publicados en:

(1) Encabezamiento de cartas comerciales.
(2) Encabezamiento de facturas.
(3) Presupuestos de clientes y formularios de inspección.
(4) En letreros del hangar o taller.
(5) En revistas, periódicos o diarios comerciales.
(6) En cualquier medio de publicidad.

(c) El solicitante de un certificado no puede hacer publicidad como OMAC hasta tanto no le haya sido emitido el certificado.

Sección 145.32: Métodos alternos de cumplimiento.

La Autoridad Aeronáutica puede aprobar a una OMAC, un método alternativo del cumplimiento de algún requerimiento de esta regulación, solo de modo individual y "caso a caso", sujeto al cumplimiento de condiciones adicionales que garanticen un nivel de seguridad equivalente.

Sección 145.33: Requisitos especiales para efectuar reacondicionamiento, reparación mayor o modificación.

(a) El solicitante de habilitación para reacondicionamiento, reparación mayor o modificación de un producto aeronáutico, deberá poseer todas las facilidades, herramientas, planos y especificaciones de procesos y de materiales provistas por el fabricante de la aeronave, o construidas de acuerdo con los planos aprobados del fabricante original, necesarios para llevar a cabo en forma correcta dicho trabajo.

(b) Sin embargo, una OMAC no puede certificar la conformidad de mantenimiento de cualquier producto aeronáutico después de realizarle

PUBLICADO EN LA GACETA OFICIAL EXTRAORDINARIA DE LA REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA Nº 5.898 DE FECHA 11 DE DICIEMBRE DE 2008.

una reparación o modificación mayor a menos que el trabajo se haya realizado de acuerdo con lo establecido en la regulación RAV 43.

Sección 145.34: Reglas generales de operación para las OMAC-E.

(a) Cada OMAC-E deberá cumplir con las reglas de operación establecidas en el capítulo E de esta regulación, y tendrán los mismos privilegios de una OMAC-N según lo dispuesto en la sección 145.21.

(b) Una OMAC-E puede, con respecto a las aeronaves matriculadas en la República Bolivariana de Venezuela, mantener o modificar productos aeronáuticos, de acuerdo a las habilitaciones indicadas en su lista de capacidades.

(c) Cada OMAC-E, mantendrá los registros con respecto a las aeronaves matriculadas en la República Bolivariana de Venezuela de acuerdo con esta regulación.

Sección 145.35: Normas de operación para una OMAC - fabricante.

Excepto lo dispuesto en la sección 145.23 de esta regulación, cada titular de un certificado de OMA emitido según lo establecido en 145.10, realizará las operaciones de mantenimiento de acuerdo con lo establecido en la RAV43.

Sección 145.36: Inspecciones por parte de la Autoridad Aeronáutica.

(a) Cada OMAC permitirá que los inspectores de aeronavegabilidad de la Autoridad Aeronáutica inspeccionen o auditen la organización en cualquier momento para determinar el cumplimiento con las regulaciones aeronáuticas venezolanas aplicables. En tales oportunidades se verificarán los procedimientos de mantenimiento, el sistema de calidad, sus registros y su capacidad general. Luego de realizada esta inspección o auditoria, se notificará por escrito de cualquier no conformidad encontrada durante la misma.

(b) Al recibir la notificación de la inspección o auditoría, el titular del certificado de OMA presentará un plan de acción correctiva a la Autoridad Aeronáutica de acuerdo a los procedimientos establecidos por esta.

PUBLICADO EN LA GACETA OFICIAL EXTRAORDINARIA DE LA REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA Nº 5.898 DE FECHA 11 DE DICIEMBRE DE 2008.

Sección 145.37: Cancelación, suspensión o negación del certificado.

(a) La Autoridad Aeronáutica puede, suspender, cancelar o negar el certificado requerido en esta regulación, luego de realizar las verificaciones debidas y justificadas, si el poseedor del certificado no demuestra el cumplimiento de los requerimientos de esta regulación.

(b) La Autoridad Aeronáutica está facultada a adoptar las medidas necesarias para suspender o cancelar el certificado requerido en esta regulación, si se evidencia que el mantenimiento realizado al producto aeronáutico por la OMAC, no es adecuado para emitir la certificación de conformidad de mantenimiento y en consecuencia, se determinará que la operación de una aeronave no sea segura.

CAPÍTULO F
MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE LA ORGANIZACIÓN DE MANTENIMIENTO.

Sección 145.38: Manual de procedimientos de la OMA.

(a) La organización de mantenimiento, proporcionará para uso del personal de mantenimiento, un manual de procedimientos, que podrá publicarse en solo o en partes separadas, el cual debe contener lo indicado en el Apéndice A y la siguiente información:

(1) Una declaración firmada por el gerente responsable confirmando que el manual de la organización de mantenimiento cumple con la RAV 145 y lo contenido en el manual.
(2) La política y el sistema de calidad prescrita en la sección 145.27.
(3) Una descripción de los procedimientos empleados para establecer la competencia del personal de mantenimiento como lo establece el capítulo D de esta regulación.
(4) Una lista de las funciones de mantenimiento que subcontratará la OMA.
(5) Una descripción general de las instalaciones y los servicios de la organización.
(6) Una descripción detallada de los procedimientos de la OMA incluyendo los requisitos de inspección descritos en la sección 145.26 párrafos (a) hasta (e), el sistema de inspección de la

PUBLICADO EN LA GACETA OFICIAL EXTRAORDINARIA DE LA REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA Nº 5.898 DE FECHA 11 DE DICIEMBRE DE 2008.

organización, la continuidad de la responsabilidad en la inspección, muestras del formulario de inspección y el método de ejecución.

(7) Una descripción de los siguientes procedimientos internos:

(i) Evaluación de suplidores y subcontratistas.

(ii) Inspección de aceptación de productos de otras organizaciones. Igualmente el procedimiento de retorno a los suplidores de aquellos productos que no aprueben la inspección.

(iii) Procedimientos de almacenamiento, identificación, segregación y utilización de tarjetas de aeronavegabilidad para la certificación de conformidad de mantenimiento y los procedimientos de cuarentena de productos en almacén.

(iv) Procedimientos de aceptación de herramientas y equipos.

(v) Procedimientos de calibración de herramientas y equipos.

(vi) Uso de herramientas y equipos personales.

(vii) Orden y limpieza de las instalaciones.

(viii) Control y disponibilidad de la literatura técnica de los fabricantes y documentación de los estados de diseño.

(ix) Procedimientos para la ejecución de reparaciones.

(x) Control de directivas de aeronavegabilidad

(xi) Levantamiento de defectos encontrados durante el mantenimiento.

(xii) Sistemas de registros computarizados.

(8) Nombres y cargos de las personas señaladas en la sección 145.17 y 145.18. Debe incluirse un organigrama que describa cada uno de los cargos de la organización y su jerarquía. El manual de procedimientos de la organización deberá establecer los deberes y responsabilidades de cada uno de estos cargos. Se debe establecer un procedimiento para mantener esta lista actualizada.

(9) Una descripción de las políticas y procedimientos de instrucción del personal de mantenimiento e inspección de la OMA.

(10) Una descripción del método empleado para completar y conservar los registros de mantenimiento requeridos en la sección 145.30;

(11) Una descripción de los procedimientos para preparar la conformidad de mantenimiento, de acuerdo a la sección 145.28;

(12) El personal certificador autorizado para aprobar la conformidad de mantenimiento y la amplitud de esa autorización;

(13) Una descripción de los procedimientos adicionales para satisfacer los requisitos de mantenimiento de los titulares de certificado bajo las RAV 121, 125 o 135, cuando corresponda;

PUBLICADO EN LA GACETA OFICIAL EXTRAORDINARIA DE LA REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA N° 5.898 DE FECHA 11 DE DICIEMBRE DE 2008

(14) Un procedimiento para mantener un listado mensual actualizado de los trabajos de mantenimiento efectuados.
(15) Una lista actualizada de estaciones en línea, si aplica.
(16) Una descripción de los procedimientos para recibir, evaluar, enmendar y distribuir dentro de la organización de mantenimiento todos los datos de aeronavegabilidad incluyendo la literatura técnica de los fabricantes y documentos de los estados de diseño.
(17) El procedimiento de notificación requerido por la sección 145.7 de esta regulación para cambios en la OMA.
(18) Una muestra de los formularios de inspección y mantenimiento empleados por la OMAC y las instrucciones para completar los mismos, o una referencia a un manual separado de dichos formularios.
(19) Cualquier otro aspecto pertinente a las capacidades de la OMA que requiera la Autoridad Aeronáutica, en interés de la seguridad.

(b) La OMAC enmendará su manual de procedimientos según sea necesario y establecerá un procedimiento para tal fin. El manual de la organización de mantenimiento y cualquier enmienda debe ser sometida para su aceptación por parte de la Autoridad Aeronáutica. El titular de certificado de OMA distribuirá copia de todas las enmiendas aceptadas por la Autoridad Aeronáutica. Además, establecerá un procedimiento para insertar las enmiendas en el manual de procedimientos de todos los organismos o personas que hayan recibido el manual.

(c) La OMAC es responsable de la comprensión del contenido del manual de procedimientos por parte de todo el personal de mantenimiento e inspección.

(d) La OMAC deberá asegurar que el manual de procedimientos se encuentre disponible en cada sección o departamento inherente a las labores de mantenimiento e inspección.

Sección 145.39: Lista de capacidades.

(a) Se debe preparar y mantener actualizada una lista de capacidades para cada OMAC, la cual deberá ser aprobada por la Autoridad Aeronáutica.

(b) La OMAC no puede realizar mantenimiento a ningún producto aeronáutico hasta tanto dicho producto no esté incluido en la lista de

PUBLICADO EN LA GACETA OFICIAL EXTRAORDINARIA DE LA REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA Nº 5.898 DE FECHA 11 DE DICIEMBRE DE 2008.

capacidades y esta enmienda sea aprobada por la Autoridad Aeronáutica de acuerdo a lo requerido en la sección 145.7 (d).

(c) La lista de capacidades debe identificar a cada producto aeronáutico por marca y modelo, indicando el alcance y las limitaciones de mantenimiento.

(d) Para incluir un producto aeronáutico en la lista de capacidades, la OMAC debe realizar una auto-evaluación para asegurar que se cuenta con los edificios e instalaciones, equipos, herramientas, materiales, datos de mantenimiento y personal calificado necesario para dicha habilitación.

(e) El documento de la auto-evaluación requerido en el párrafo (d) de esta sección debe ser firmado por el gerente responsable registrando la fecha y debe mantenerse en el archivo correspondiente por la OMAC.

(f) La lista de capacidades debe estar disponible ante la Autoridad Aeronáutica en las instalaciones de la OMAC.

(g) La OMAC mantendrá los registros de las auto-evaluaciones por dos (2) años contados a partir de la fecha de aprobación de la enmienda de la lista de capacidad por parte de la Autoridad Aeronáutica.

SECCIÓN 145.40: Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional:

(a) Cada titular de certificado de OMAC establecerá e implementará un Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional (SMS), en la forma y manera que lo establezca la Autoridad Aeronáutica, a través de una normativa complementaría.

Apéndice A

Aspectos específicos a considerar en el Manual de procedimientos de la organización de mantenimiento aeronáutico

(a) Este Manual debe contener la información especificada en el capítulo F de esta regulación y en este apéndice. La información del manual debe ser ordenada y clara para proporcionar al personal involucrado

PUBLICADO EN LA GACETA OFICIAL EXTRAORDINARIA DE LA REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA N° 5.898 DE FECHA 11 DE DICIEMBRE DE 2008

en mantenimiento de productos aeronáuticos la información necesaria para que pueda cumplir sus funciones de conformidad con las condiciones de la aprobación y los requisitos de aeronavegabilidad requeridos por las Regulaciones Aeronáuticas Venezolanas aplicables. Si una organización utiliza un formato diferente, entonces el manual deberá contener un anexo que indique una referencia cruzada que será usada como un índice, con una explicación de dónde el manual aborda cada tema.

(b) El propósito del Manual de Procedimientos de la Organización de Mantenimiento Aeronáutico será:

(1) Explicar en forma sencilla, entendible por cualquier empleado de la OMAC, el sistema interno de inspección, control y aseguramiento de la calidad y permitir que dicho personal cumpla sus diferentes tareas de acuerdo a los términos y condiciones de la autorización otorgada por la Autoridad Aeronáutica.
(2) Proporcionar una guía de aeronavegabilidad para controlar y dirigir todas las actividades de mantenimiento realizadas por la OMAC.
(3) Acreditar ante la Autoridad Aeronáutica cómo se ejecutarán todas las actividades, de acuerdo con el alcance de su lista de capacidades y cómo se cumplirán los requisitos de aeronavegabilidad.

(c) El contenido, organización y detalle del manual varía de acuerdo con la complejidad y dimensión de la OMAC. Sin embargo, al determinar la aceptabilidad del manual, la Autoridad Aeronáutica deberá asegurarse de que el contenido del manual satisfaga los requisitos y proporcione instrucciones, procedimientos e información claras relativas a:

Parte 1 : Administración.

1. La descripción general del alcance de los trabajos autorizados bajo los términos de la aprobación de la organización, de acuerdo con la lista de capacidades;
2. La descripción de los procedimientos de la organización y del sistema inspección, control y aseguramiento de calidad de acuerdo con la RAV 145;-
3. Los nombres y responsabilidades de la persona o grupo de personas que certifiquen las tareas de mantenimiento;
4. El compromiso corporativo del gerente responsable;

PUBLICADO EN LA GACETA OFICIAL EXTRAORDINARIA DE LA REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA Nº 5.898 DE FECHA 11 DE DICIEMBRE DE 2008.

5. Descripción general de las instalaciones en cada ubicación;
6. Definiciones y abreviaturas usadas en el Manual;
7. Las calificaciones, los deberes y las responsabilidades del personal gerencial;
8. Un organigrama que indique las líneas de responsabilidad del personal con puestos claves de la organización;
9. Un procedimiento de notificación a la Autoridad Aeronáutica, respecto a cambios en la organización, sus actividades, aprobaciones, ubicación y personal;
10. Control del manual, que debe contener la identificación del mismo, la lista de páginas efectivas, registro de revisiones, índice y lista de distribución del manual.
11. Los procedimientos para las enmiendas del manual;
12. Procedimientos para que las enmiendas al manual sean distribuidas en toda la organización o a las personas u organismos a quienes se les haya entregado previamente una copia;
13. Procedimientos para la auto-evaluación de la OMA, incluyendo los métodos y frecuencia de las mismas, y los procedimientos para reportar los resultados al gerente responsable para su revisión y acción correspondiente.

Parte 2 : Procedimientos de control de mantenimiento

1. Los procedimientos utilizados para establecer y controlar la competencia del personal de mantenimiento, inspección y la certificación de la conformidad de mantenimiento, de acuerdo con los alcances de la organización;
2. Procedimiento para aprobar al personal autorizado a firmar la certificación de conformidad de mantenimiento y el alcance de dichas autorizaciones;
3. Una descripción de los procedimientos para recibir, evaluar, enmendar y distribuir dentro de la organización de mantenimiento, todos los datos necesarios para la aeronavegabilidad, emitidos por el poseedor del certificado de tipo u organización del diseño de tipo;
4. La descripción de los procedimientos para preparar la certificación de conformidad de mantenimiento y las circunstancias bajo las cuales puede realizarse esta certificación;
5. La descripción de los métodos utilizados para completar, archivar y mantener los registros de mantenimiento;

PUBLICADO EN LA GACETA OFICIAL EXTRAORDINARIA DE LA REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA Nº 5.898 DE FECHA 11 DE DICIEMBRE DE 2008

6. Sistema de control de registros de mantenimiento en formato electrónico y métodos utilizados para respaldo de la información;
7. Una descripción de los procedimientos adicionales para cumplir con las políticas, requerimientos y procedimientos del manual de un operador o propietario de la aeronave, cuando corresponda;
8. Procedimientos de evaluación, validación y control de proveedores.
9. Procedimientos de evaluación, validación y control de subcontratistas;
10. Procedimientos para almacenamiento, segregación y entrega de componentes de aeronave y materiales para mantenimiento;
11. Procedimientos de aceptación de herramientas y equipos;
12. Procedimiento de control y calibración de herramientas y equipos;
13. Procedimientos de uso de herramientas y equipos por el personal (incluyendo herramientas alternas);
14. Procedimientos de estándares de limpieza de las instalaciones de mantenimiento;
15. Instrucciones de mantenimiento de la organización y su relación con las instrucciones de los fabricantes de la aeronave o componente de aeronave, incluyendo actualización y disponibilidad al personal;
16. Procedimientos de reparación;
17. Procedimientos de cumplimiento del programa de mantenimiento o inspección de la aeronave;
18. Procedimiento para el cumplimiento de las directivas de aeronavegabilidad;
19. Procedimientos para el cumplimiento de modificaciones;
20. Documentación de mantenimiento en uso e instrucciones para su llenado;
21. Procedimientos para la rectificación de defectos que aparezcan durante el mantenimiento e inspección;
22. Procedimientos para la preparación y envío de los informes de condiciones no aeronavegables;
23. Procedimientos para la devolución de componentes defectuosos al almacén;
24. Procedimientos para mantener y controlar componentes y materiales en cuarentena.
25. Procedimiento para la devolución de componentes defectuosos al subcontratista o proveedor;
26. Procedimiento para la realización mantenimiento a explotadores de servicios aéreos, incluyendo, el llenado de formularios, procedimientos y registros del explotador;

PUBLICADO EN LA GACETA OFICIAL EXTRAORDINARIA DE LA REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA Nº 5.898 DE FECHA 11 DE DICIEMBRE DE 2008.

27. Procedimientos para evaluar los casos de cambalización.

Parte 3 : Procedimientos adicionales de mantenimiento en las bases.

1. Procedimientos para el control de componentes, herramientas, equipos, etc. de mantenimiento en línea;
2. Procedimientos de mantenimiento en línea para dar servicio, abastecer de combustible, etc. a las aeronaves;
3. Procedimientos para el control de mantenimiento en línea de defectos y defectos repetitivos;
4. Procedimientos en línea para llenar el registro técnico del avión;
5. Procedimientos en línea para el préstamo y uso compartido de partes.
6. Procedimientos para el manejo de partes defectuosas removidas de la aeronave;
7. Procedimientos para mantener actualizada la información sobre la capacidad instalada para la ejecución de mantenimiento correctivo en las bases.

Parte 4 : Procedimientos del sistema de inspección.

1. Procedimientos para la inspección de las materias primas, partes y ensamblajes adquiridas de los proveedores y subcontratistas o que hayan recibido mantenimiento de éstas, incluyendo métodos para garantizar la calidad aceptable de las partes y ensamblajes que no pueden ser completamente inspeccionados hasta su entrega a la organización;
2. Procedimientos para la realización de inspecciones preliminares de todos los componentes aeronáuticos que van a ser mantenidos;
3. Procedimientos para la realización de inspecciones de todas las aeronaves o componentes de aeronaves que han sido involucrados en accidentes por daños ocultos antes de realizar mantenimiento;
4. Procedimientos para la realización de inspección final en las aeronaves o componentes aeronáuticos que recibieron mantenimiento.

Parte 5 : Procedimientos del sistema de calidad.

1. Procedimientos para auditorias internas de calidad de la organización;

PUBLICADO EN LA GACETA OFICIAL EXTRAORDINARIA DE LA REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA Nº 5.898 DE FECHA 11 DE DICIEMBRE DE 2008.

2. Procedimientos para auditorias de calidad a los procedimientos de las funciones de mantenimiento subcontratadas;
3. Procedimiento para tomar acciones correctivas y preventivas resultante de las auditorias de calidad;
4. Procedimientos de entrenamiento y calificación de los auditores de calidad;
5. Procedimientos de entrenamiento y calificación del personal involucrado en mantenimiento;
6 Procedimientos de registros del personal de certificación;
7. Procedimientos de registros del personal de auditorias de calidad;
8. Procedimientos de calificación para actividades especializadas.
9 Procedimientos de auto evaluación para actualizar su lista de capacidad.

Parte 6: Apéndices.

1. Muestras de los documentos, formularios y registros vigentes;
2. Lista de las organizaciones subcontratadas por la OMAC, según lo requerido en la secciones 145.3 y 145.38 (a) (4);
3. Lista de estaciones de mantenimiento en línea, según lo requerido en el párrafo 145.38 (a) (15), y
4. Lista de cumplimiento de la RAV 145.

Parte 7: Lineamientos para el desarrollo, implementación y procedimientos en lo relacionado a factores humanos en el mantenimiento de aeronaves.

1. Deberes y responsabilidades;
2. Factores humanos en el mantenimiento e inspección de aeronaves;
3. Reducción de los errores de mantenimiento;
4. Factores que contribuyen al error humano en el mantenimiento;
5. Instalaciones y entorno de trabajo;
6. Estrategia relativa a la prevención de errores en el mantenimiento;
7. Procedimientos de registro de errores humanos en el mantenimiento e inspección de aeronaves;
8. Conocimiento y destreza técnica;
9. Política para periodo y limitación de descanso de personal de mantenimiento; y
10. Estrategia para prevenir los errores humanos en el mantenimiento.

PUBLICADO EN LA GACETA OFICIAL EXTRAORDINARIA DE LA REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA N° 5.898 DE FECHA 11 DE DICIEMBRE DE 2008.

Apendice B

Organizaciones de mantenimiento no aprobadas trabajando bajo un Sistema de calidad de una OMAC (sub-contrato).

(a) Introducción

1. La sección 145.24 de esta RAV permite que una organización pueda realizar algún tipo de mantenimiento, bajo el sistema de calidad de una OMAC.

2. El término subcontratado será comúnmente usado en este apéndice para referirse a aquella organización de mantenimiento o persona no aprobada que esté trabajando bajo el sistema de calidad de una OMAC.

(b) Fundamento del subcontrato RAV 145.

3. Las razones fundamentales para permitir que las OMAC subcontraten tareas de mantenimiento son las siguientes:

(i) Permitir la aceptación de servicios de mantenimiento especializados tales como, laminado, tratamiento de calor, spray de plasma, fabricación de partes especializadas para alteraciones / reparaciones menores, etc., sin requerir la aprobación directa de la Autoridad Aeronáutica;

(ii) El mantenimiento llevado a cabo bajo el sistema de control del subcontrato implica que por la duración de este mantenimiento, la aprobación de una OMAC ha sido temporalmente extendida para incluir al subcontratista. De esta forma, aquellas partes de las instalaciones del subcontratista, personal y procedimientos involucrados con los productos de la OMAC que están recibiendo mantenimiento, deben estar en cumplimiento con la RAV 145 durante la realización del mismo. Es responsabilidad de la OMAC asegurar que se cumplen estos requerimientos;

PUBLICADO EN LA GACETA OFICIAL EXTRAORDINARIA DE LA REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA N° 5.898 DE FECHA 11 DE DICIEMBRE DE 2008

(iii) De acuerdo a lo requerido en el párrafo c (i) de este apéndice, la OMAC no requiere tener instalaciones completas para el mantenimiento que requiere subcontratar, pero debe tener sus propios procedimientos de control y personal de certificación para determinar que el subcontratista reúne los requisitos necesarios;

(iv) Una OMAC que trabaja fuera del alcance de su aprobación se considera no aprobada. Esta organización puede, en esta circunstancia, operar bajo el control de un subcontrato con otra OMAC;

(v) La autorización para subcontratar es indicada por la Autoridad Aeronáutica aceptando el manual de la organización de mantenimiento, conteniendo procedimientos de evaluación y control de subcontrato más una lista de los subcontratistas.

(c) Procedimientos principales de la OMAC para el control de subcontratistas no certificados según esta RAV.

1. El área que controlan los subcontratistas de la OMAC, que puede ser el área de auditorias independientes de calidad, debe establecer un procedimiento de pre-auditoria para auditar al candidato a subcontratista y determinar si los servicios que el subcontratista desea utilizar reúnen los requerimientos de la RAV 145.
2. La OMAC necesita evaluar hasta dónde se van a usar las instalaciones del subcontratista. Como regla general, la OMAC debe requerir el uso de sus propios formularios, datos aprobados, materiales y partes, pero podría permitir el uso de herramientas, equipamiento y personal del subcontratista, siempre y cuando estas herramientas, equipamiento y personal reúnan los requerimientos de esta RAV. En el caso de subcontratistas que puedan proveer servicios especializados, se podría, por razones prácticas, usar los servicios especializados de su personal especializado, datos aprobados y materiales, siempre y cuando sea aceptado por la OMAC. El personal de servicios especializados debe

PUBLICADO EN LA GACETA OFICIAL EXTRAORDINARIA DE LA REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA N° 5.898 DE FECHA 11 DE DICIEMBRE DE 2008

reunir los requerimientos de la norma o estándar de calificación previamente aceptado en el Manual de la OMAC;

3. Los procedimientos para garantizar que los trabajos subcontratados son realizados de acuerdo a los requisitos de aeronavegabilidad apropiados deberán estar establecidos en el Manual de la OMAC.
4. El certificado de conformidad de mantenimiento puede ser emitido ya sea en las instalaciones del subcontratista o de la OMAC, por personal que posea una autorización de certificación de esta última. Normalmente, este personal será de la OMAC pero podrá ser también una persona del subcontratista que reúna los estándares del personal de certificación de la OMAC, que haya sido aprobada por la Autoridad Aeronáutica por medio de la aceptación del manual de la organización de mantenimiento. El certificado de conformidad de mantenimiento, será siempre emitido bajo el número del Certificado de la OMAC.
5. El sistema de control del subcontrato debe registrar las auditorias realizadas al subcontratista, e incluir un plan de seguimiento de acciones correctivas. Este sistema debe incluir un procedimiento claro para la autorización de un subcontratista; así como para la cancelación de los subcontratistas que no reúnan los requerimientos de una OMAC.
6. El personal de auditorias de calidad de una OMAC necesitará auditar la sección de control de subcontratos y realizar auditorias aleatorias a los subcontratistas, a menos que esta tarea sea realizada por el personal de auditorias independientes de calidad, como se indica en el párrafo c.1 de este apéndice. El contrato entre la OMAC y el subcontratista debe contener provisiones para que la Autoridad Aeronáutica tenga el derecho de acceder al subcontratista

SECCIÓN 145.41: DISPOSICIONES FINALES Y DISPOSICIONES TRANSITORIAS

DISPOSICION TRANSITORIA PRIMERA:

(1) Las Organizaciones de Mantenimiento Aeronáutico nacionales certificadas suministrarán antes del 5 julio de 2009:

(i) El plan de implementación del SMS.
(ii) Análisis de elemento de SMS faltantes (Gap análisis)
(iii) Matriz de gestión de riesgo inicial que incluya:

(A) Peligros identificados.

PUBLICADO EN LA GACETA OFICIAL EXTRAORDINARIA DE LA REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA Nº 5.898 DE FECHA 11 DE DICIEMBRE DE 2008.

(B) Riesgos identificados por cada peligro.
(C) Análisis de la probabilidad y la severidad.
(D) Se establezca una matriz de análisis de riesgo.
(E) Medidas tomadas para eliminar o mitigar estos riesgos para su aceptación por parte de la Autoridad Aeronáutica.

(2) Las Organizaciones de Mantenimiento Aeronáutico nacionales certificadas presentaran antes del 05 de julio de 2009 los requerimientos documentales del SMS en su manual de procedimientos de la OMA o en un documento separado.

(3) Los solicitantes de certificado de OMA requerirán presentar plan de implementación del SMS durante su proceso de certificación y posterior a los seis meses de haberse certificado como OMA, presentar la matriz inicial de gestión de riesgos indicada en esta disposición transitoria.

DISPOSICION FINAL: La presente Providencia Administrativa entrará en vigencia a partir de su publicación en la Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela.

Comuníquese y Publíquese.
Por el Ejecutivo Nacional,

Lic. José Luís Martínez Bravo
Presidente del INAC
Según Decreto Nº 5.909 del 04-03-08
Publicado en la Gaceta Oficial
de la República Bolivariana de Venezuela
Nº 38.883 del 04-03-08