

PARTE II – ORGANIZACIONES DE MANTENIMIENTO APROBADAS

VOLUMEN I – PROCESO DE CERTIFICACIÓN DE OMAs

Capítulo 14 – Verificación de requerimientos para inspecciones por pruebas no destructivas (PND)

Índice

Página

Sección 1 – Antecedentes	PII-VI-C14-1
1. Objetivo.....	PII-VI-C14-1
2. Alcance.....	PII-VI-C14-1
3. Generalidades.....	PII-VI-C14-1
4. Lista de verificación.....	PII-VI-C14-2
Sección 2 – Procedimientos	PII-VI-C14-2
1. Introducción.....	PII-VI-C14-2
2. Niveles de calificación del personal PND.....	PII-VI-C14-3
3. Evaluación del sistema de mantenimiento y de inspección.....	PII-VI-C14-5.
4. Resultado.....	PII-VI-C14-6

Sección 1 – Antecedentes

1. Objetivo

Describir el proceso para inspeccionar la infraestructura y procesos de Inspecciones No Destructivas (PND) de las Organizaciones de Mantenimiento Aprobadas (OMA) certificadas o que se encuentran en proceso de certificación; así como la vigilancia continua, a través de Inspecciones y métodos aplicados de los mismos en cumplimiento de las regulaciones aeronáuticas vigentes.

2. Alcance

El alcance está orientado a:

- 2.1. Explicar la finalidad de los requerimientos relativos a edificios e instalaciones, equipamientos, herramientas, y materiales;
- 2.2. Cubrir los procedimientos necesarios (a seguir por el inspector), para evaluación de cumplimiento reglamentario, durante el proceso de certificación, ampliación de capacidad y durante el programa/plan de vigilancia, definido por la DGAC;
- 2.3. Cubrir los procedimientos para evaluar las equivalencias técnicas realizadas por la OM;
- 2.4. Cubrir los procedimientos para evaluar el control y registros de calibraciones.

3. Generalidades

- 3.1. Las Pruebas no destructivas o llamados también ensayos sin destrucción del material, son muy apropiados para el reconocimiento de ciertas propiedades, particularmente defectos, sin dañar la pieza.

- 3.2. Se realiza para verificar si las instalaciones, equipamiento y documentación técnica están siendo utilizados por el personal calificado para cumplir satisfactoriamente todas las funciones aplicadas a los métodos no destructivos de inspección de las aeronaves o partes.
- 3.3. Un área importante a controlar es la capacitación, calificación, evaluación y certificación del personal que ejecuta tareas de PND en aeronaves, motores de aeronaves y componentes.
- 3.4. La efectividad de las tareas de PND depende en gran medida de la capacidad de las personas que las ejecutan.
- 3.5. Para el objetivo de esta guía se consideran PND los siguientes métodos:
 - Visual
 - Radiográfico
 - Partículas magnéticas
 - Ultrasonido
 - Líquido Penetrante
 - Corrientes Parásitas (Eddy Current)
- 3.6. Los trabajos en pruebas no destructivas no requieren de la conformidad por un Técnico de calidad.

4. Lista de verificación

- 4.1. El inspector debe utilizar la lista de verificación LV62-MIA del Apéndice B, la misma que ha sido elaborada considerando como referencia el contenido de este capítulo, la LMC RAP 145, la CA 145.001, el MOM y los procedimientos que se describen en la sección dos (02), de este capítulo y documentos derivados como resultado de auditorías e inspecciones anteriores.
- 4.2. El inspector deberá asegurarse de la vigencia del contenido de los citados documentos, en especial de aquellas revisiones que puedan afectar la LV62-MIA.

Sección 2 – Procedimientos

1. Introducción

- 1.1. En esta inspección se debe revisar la documentación de sustento de las inspecciones realizadas, así como las instalaciones y equipo en función de las habilitaciones otorgadas y las limitaciones establecidas. Esta evaluación incluye: la competencia del personal que ha realizado tareas de inspección, la evaluación de los procedimientos incluidos en el MOM sobre el sistema de inspección, OMs no aprobadas subcontratadas que trabajan bajo el sistema de calidad de la OMA RAP 145, detalle de buenas prácticas de mantenimiento incluidas en el MOM, etc.
- 1.2. Deberá verificar la apropiada calibración de los equipos que la requieran, comprobando que dicha calibración haya sido ejecutada por una organización aceptada por la DGAC para dicho tipo de trabajo.
- 1.3. Asimismo, verificar la capacitación específica proporcionada al personal especializado. Debe demostrar suficiente entrenamiento, experiencia y poseer los niveles de calificación y certificación I, II, o III en el método correspondiente.
- 1.4. Para poder ejecutar las tareas PND en cualquier método es necesario que la persona esté certificada como Nivel I, o Nivel II bajo los documentos NAS 410, ASNT-TC-1A y la especificación ATA 105.
- 1.5. Las Normas Internacionales aceptables para la DGAC, están indicadas en esta Sección párrafo 2.10.

2. Niveles de calificación de personal PND

- 2.1 La OM/OMA se asegurará de que el personal que realiza o supervisa ensayos no destructivos para el mantenimiento de la aeronavegabilidad de estructuras y/o componentes de aeronaves, esté debidamente cualificado para el ensayo no destructivo específico en virtud de la norma europea, de los EEUU de Norteamérica o equivalente, reconocida por la DGAC. La OM es responsable de autorizar a este personal para que realice estas tareas.
- 2.2 La Aeronavegabilidad continua por el método de pruebas no destructivas (PND), se refiere a las pruebas no destructivas especificadas por el poseedor del Certificado Tipo y el fabricante de la aeronave, motor, o hélice en conformidad con la información técnica especificada para el mantenimiento correspondiente, para garantizar la seguridad operacional.
- 2.3 “Apropiadamente calificados en PND” significa que una persona está certificada para realizar inspecciones PND bajo un nivel I, II o III, según lo especificado en el estándar utilizado para llevar a cabo una función de ensayos no destructivos.
- 2.4 No obstante, que un inspector con nivel III este calificado de acuerdo a una norma específica, para establecer y autorizar métodos, técnicas, etc, de PND, su calificación no le permite desviarse de los métodos y técnicas establecidas y publicadas por el poseedor del Certificado Tipo y el fabricante del producto aeronáutico, en forma de datos de mantenimiento para la aeronavegabilidad continua, a menos que el manual o boletín de servicio expresamente permita tal desviación.
- 2.5 En particular, pruebas no destructivas significa cualquiera de los siguientes método o ensayos; líquidos penetrantes, partículas magnéticas, Corriente de Eddy, ultrasonido y métodos radiográficos con rayos X y rayos gamma (o cualquier otro método que se desarrolle para una evaluación de la condición de un componente sin realizar la destrucción de sus partes).
- 2.6 Toda organización de mantenimiento aprobada bajo la Parte 145 para realizar ensayos no destructivos debe desarrollar, bajo los estándares de referencia, procedimientos escritos de idoneidad técnica y de entrenamiento en el método al que propone habilitarse, presentándolo a la DGAC para su aceptación.
- 2.7 Asimismo, de conformidad con el párrafo 65.430 (b) de la RAP 65, la OMA deberá autorizar, como también es establecido por el párrafo 145.305(c) de la RAP 145, al personal de Certificación de Conformidad de Mantenimiento para la puesta al servicio de esta actividad. Al respecto, en la Sección 2 del Capítulo 5 del MIA “Evaluación del Personal”, consigna procedimientos para determinar la competencia del personal de la OM.
- 2.8 El método de inspección con Boroscopio y otras técnicas tales como el golpeteo con una moneda para detectar las delaminaciones, son inspecciones no destructivas. La OM debe también desarrollar un procedimiento para ser aceptado por la DGAC, a fin de asegurarse que el personal que lleve a cabo estas pruebas este adecuadamente entrenado y competente para interpretar los resultados de estas inspecciones.
- 2.9 Toda persona que tengan la intención de realizar y / o controlar un ensayo no destructivo debe calificarse en el método de prueba no destructiva en conformidad con los requerimientos de las siguientes normas aceptadas por la DGAC: Especificación ATA 105; normas EN 4179 de Europa; International Standard ISO 9712; MIL-STD Estándar Militar (Practica Recomendada MIL-STD 410-E); NAS National Aerospace Standard (Practica recomendada NAS-410); ASNT de la Sociedad Americana de Pruebas No Destructivas (Practicas recomendadas SNT-TC-1A, ANSI/ASNT CP-189, ANSI/ASNT CP-105, ANSI/ASNT CP-106 y ANSI/ASNT ILI-PQ-2010); y sus revisiones.
- 2.11 Existen tres niveles de calificación de personal PND en función de su capacitación, experiencia y habilidad
- 2.11.1. **Nivel I.** Este nivel es la calificación mínima necesaria para ejecutar estas tareas. Se establece para cada método. La persona debe poseer las destrezas, experiencia y conocimiento para realizar pruebas específicas, calibraciones específicas, interpretaciones específicas y evaluaciones para aceptación o rechazo y documentar

los resultados de acuerdo con procedimientos específicos. Debe tener la capacidad de seguir los procedimientos en las técnicas por el cual fue certificado y recibir la orientación o supervisión de una persona certificada en el nivel II o III. Los requisitos para calificar para este nivel se indican en la Tabla 1. La certificación Nivel I podría limitarse para una tarea específica como por ejemplo inspección Eddy Current de aros de una aeronave.

2.11.2. Nivel II. Para calificar en este nivel la persona debe poseer las destrezas, experiencia y conocimiento para inicializar y calibrar su equipo de prueba, realizar las pruebas e interpretar, evaluar y documentar los resultados de acuerdo con los procedimientos y técnicas utilizadas. Debe ser capaz de identificar el alcance y limitaciones del método para el cual está calificado y debe ser capaz de efectuar entrenamiento en el trabajo para principiantes y para personal de nivel I.

2.11.3. Nivel III. La persona debe poseer las destrezas, experiencia y conocimiento para interpretar códigos, estándares y otras regulaciones que controlan el método para el cual está calificado. Ser capaz de desarrollar, seleccionar el método y técnica apropiada para una inspección específica. Solo la persona con certificación nivel III tendrán la facultad de aprobar los procedimientos de idoneidad técnica en el método al cual están certificados. Debe ser capaz de conducir o dirigir la formación y el examen del personal en el método de certificación.

2.11.4. Los requerimientos para una habilitación inicial, así como el mantenimiento de la calificación y el entrenamiento recurrente para el personal PND deberán ser realizados de acuerdo a lo establecido en los estándares o documentación técnica del método solicitado con el cual se certifica. En la Tabla 1 se cita ejemplos de requisitos establecidos por las normas indicadas para la certificación en el método de prueba no destructiva.

TABLA 1

Method	Cert. Level	2006 CP-106 & SNT-TC-1A ^a			ACCP 8/9/09			ISO 9712:2005 ^b		EN 473:2008 ^c	
		Training Hours	Experience Hours		Training Hours	Experience Hours		Training Hours ^d	Exp. ^e (Months)	Training Hours ^(1,2,5,7)	Exp. Months ^(3,7) (40 hrs/wk)
			In Method	Total in NDT		In Method	Total in NDT				
MT	I	12	70	210	-----	-----	-----	16	1	16	1
	II	8	140	400	40 ^c	265	530	24	3	24	3
	III	b	d	d	d	d	d	20	12	32	12
PT	I	4	70	130	-----	-----	-----	16	1	16	1
	II	8	140	270	40 ^c	200	400	24	3	24	3
	III	b	d	d	d	d	d	20	12	24	12
RT	I	40	210	400	-----	-----	-----	40	3	72	3
	II	40	630	1200	120 ^c	800	1600	80	9	80 ⁽⁶⁾	9
	III	b	d	d	d	d	d	20	18	72 ^(2,4)	18
UT	I	40	210	400	-----	-----	-----	40	3	64	3
	II	40	630	1200	120 ^c	800	1600	80	9	80	9
	III	b	d	d	d	d	d	40	18	72 ^(2,4)	18
ET	I	40 ^g	210 ^g	400 ^g	-----	-----	-----	40	3	40	3
	II	40 ^g	630 ^g	1200 ^g	80 ^c	800	1600	64	9	40	9
	III	b	d	d	d	d	d	46	18	40	18
VT	I	8	70	130	-----	-----	-----	16	1	16	1
	II	16	140	270	24 ^c	200	400	24	3	24	3
	III	b	d	d	d	d	d	24	12	24	12
										Basic knowledge (direct access to level 3)	80

3. Evaluación del sistema mantenimiento y de inspección

3.1. Revisión de antecedentes. - Revisar lo siguiente (en la DGAC):

- a) Archivo de la aeronave o producto aeronáutico, para determinar si existe un reportaje pendiente de cumplimiento, discrepancias repetidas, investigaciones pendientes, excepciones o desviaciones, etc., relacionados con PND.
- b) Lista de Capacidades, para determinar el nivel de habilitaciones concedidas y limitaciones establecidas.
- c) El MOM debe contener recuadros de la organización responsable del control de las pruebas no destructivas.

3.2. Documentación del OMA.

- a) Verificar que los procedimientos se cumplan de acuerdo a lo establecido en el MOM
- b) Existen procedimientos para la retención de datos de inspecciones PND realizadas. (Registros de todas las inspecciones realizadas)
- c) Las inspecciones realizadas fueron ejecutadas por personal apropiadamente certificado.
- d) Existe un sistema de control para verificar el cumplimiento de la documentación aprobada por la DGAC.
- e) Existen manuales técnicos de los procesos PND o estándares del método aplicable, dichos documentos se encuentran actualizados y están disponibles. En caso contrario, deberán ser desarrollados y posteriormente aprobados por un especialista en PND Nivel III.
- f) Se lleva un control adecuado de sub-contratistas para servicios PND. Verificará que los mismos se encuentren apropiadamente autorizados por la DGAC y los trabajos ejecutados corresponden a las habilitaciones otorgadas y limitaciones establecidas.

3.3. Organización

- a) Los requisitos del personal que ejecuta estas inspecciones se encuentran descritos en el MOM
- b) Existen procedimientos de cambio de turno, comunicación y estado de inspecciones como fuese necesario.

3.4. Instalaciones

- a) Confirmar los datos y medidas del área donde se realizan los trabajos y establecer si es el área adecuada para realizarlos.
- b) Anotar la cantidad de personal del área de PND.
- c) Verificar que el equipamiento que se dispone para la tarea es el adecuado a las habilitaciones concedidas.
- d) Verificar el área de almacenaje de partes y productos y si éstos se encuentran protegidos, separados e identificados adecuadamente.
- e) Verificar que los productos químicos, relacionados con inspecciones PND, se encuentren con su límite de vida vigente.
- f) Que se disponga de áreas independientes para cada método PND, según sea aplicable.

3.5. Calibración

- a) Verificar si los procedimientos y la frecuencia para la calibración de equipos se encuentran de acuerdo a los estándares (patrones) aprobados y/o manuales técnicos.
- b) Existe información disponible y actualizada de las calibraciones efectuadas con la trazabilidad que corresponda.

- c) Verificar que las calibraciones fueron ejecutadas por una organización aceptada por la DGAC.

3.6. Entrenamiento

- a) Debe verificarse que los requisitos de entrenamiento, experiencia, calificación y certificación para cada método de PND estén de acuerdo a ATA SPEC 105 u otro estándar indicado como aceptable para la DGAC y son los adecuados para las tareas a realizar.
- b) Los registros de entrenamiento del personal, tanto en aula como entrenamiento en el trabajo se encuentran disponibles y adecuadamente sustentados.
- c) Los niveles de inspección certificados al personal están bien establecidos de acuerdo a la capacitación recibida y experiencia desarrollada o estándar equivalente.
- d) Los registros de medición de vista del personal PND se encuentran actualizados y apropiadamente certificados. Dicha medición deberá realizarse una vez al año.

3.7. Métodos de Inspección PND

Comprobar los métodos PND utilizados (citados en la Sección 2 párrafo 2.11), y si todos ellos fueron ejecutados por personal apropiadamente certificado.

4. Resultado

- 4.1. Luego de la ejecución de la Inspección in situ para certificación, el equipo auditor se reúne para analizar los hallazgos en conjunto. Luego del cual se comunicará formalmente las discrepancias encontradas a través de un oficio. Cuando las acciones correctivas demostradas por el solicitante sean aceptables para la DGAC, se procederá a incluir los métodos inspeccionados en la Lista de Capacidades, bajo el título Servicios Especializados como lo indica el párrafo h del Apéndice 4 de la RAP 145
- 4.2. Al concluir la inspección, como parte del programa de vigilancia, analice los hallazgos con la OMA y remita de forma oficial los mismos concediendo un plazo (mutuamente acordado) para la aplicación de las acciones correctivas. Es importante resaltar que se debe analizar el historial de los trabajos certificados durante el incumplimiento de los requerimientos del sistema de control de calidad para evaluar el impacto en la seguridad y definir las acciones a seguir. Estas acciones pueden resultar inclusive en invalidación de los certificados de conformidad emitidos por la OMA. Luego que se remitan las acciones correctivas a las no conformidades, y éstas sean aceptables a la DGAC, cierre la inspección mediante carta remitida a la OMA. Conserve todos los documentos cursados en el archivo de la OMA que se encuentra en la DGAC.

Nota. - Recuerde que la labor de un buen inspector es recolectar evidencia objetiva de cumplimiento con las normas RAP 145.