



Uruguay

**Normas aceptables para la realización de Ensayos
No Destructivos o soldaduras en componentes
aeronáuticos**

CA UY 20-43-01-1

1. **AUTORIDAD:** DIRECTOR DE SEGURIDAD OPERACIONAL
2. **ALCANCE:** Esta circular de asesoramiento es una guía para que los técnicos u organizaciones de mantenimiento aprobadas realicen inspecciones por ensayos no destructivos (END, o NDT, NDE, NDT por sus siglas en inglés) o realicen reparaciones por soldadura en aeronaves matriculadas en Uruguay o a productos aeronáuticos a utilizarse en las mismas.
3. **MOTIVO:** Esta circular de asesoramiento se emite para informar cuales son las normas técnicas de la industria, nacionales o internacionales, que son aceptables para la DINACIA en cuanto a la calificación del personal de END, calificación de personal que realizará la soldadura y las normas y procedimientos que se utilizan para la ejecución de estos trabajos.
4. **REFERENCIAS:**
 - The American Society for Nondestructive Testing (ASNT)
 - Air Transport Association Standard (ATA)
 - International Organization for Standardization (ISO)
 - Instituto Argentino de Normalización y Certificación (IRAM)
 - American Welding Society (AWS)
 - SAE International
 - American Society for Testing and Materials (ASTM)
 - Military Standard (MIL STD)
5. **DESARROLLO:**
 - 5.1 Ensayos no destructivos (END)

Los END considerados en esta CA son los siguientes:

 - a) Líquidos penetrantes,
 - b) Partículas Magnéticas,
 - c) Corrientes inducidas (Eddy Current)
 - d) Radiografía
 - e) Ultrasonido
 - 5.1.1 Calificación del personal de END

A no ser que se establezca de otra manera en los manuales del fabricante, todo trabajo de END debe ser realizado por personal certificado en el método y la técnica aplicables y al nivel correspondiente.

	Normas aceptables para la realización de Ensayos No Destructivos o soldaduras en componentes aeronáuticos	CA UY 20-43-01-1
--	--	------------------

Las Normas aceptables para la certificación de dicho personal son las siguientes:

- a) NAS 410 – Requisitos de calificación mínima para personal que realiza pruebas no destructivas;
- b) ATA 105 – Guía para el entrenamiento y la calificación del personal en métodos de pruebas no destructivas;
- c) ISO 9712 – Calificación y certificación de personal de NDT;
- d) Prácticas recomendadas N° SNT-TC-1A – Calificación y certificación del personal para ensayos no destructivos;
- e) ANSI-ASTN – Calificación de personal para ensayos no destructivos

5.1.2 Aplicación de ensayos no destructivos

Siempre que exista un procedimiento de ensayo elaborado por el fabricante de la aeronave o componente de aeronave, deberán seguirse sin apartarse de lo establecido en él.

En el caso de que para aeronaves que no operan bajo el reglamento LAR 121, y por justificadas razones técnicas, deba cumplirse el procedimiento con diferencias, estas deberán ser establecidas por un Nivel III certificado en el método, asegurando un nivel equivalente de seguridad y con autorización previa específica de la Oficina de Ingeniería y Dificultades en Servicio de la DINACIA.

Lo mismo ocurrirá cuando no existan procedimientos específicos de inspección. (Por ejemplo: inspección radiográfica de una reparación de soldadura). Como guía en estos casos y para las prácticas estándar involucradas en los ensayos, la DINACIA encuentra aceptables las normas que se mencionan en 5.1.3

5.1.3 Normas aplicables para realizar END

Las siguientes son las Normas Internacionales que la DINACIA acepta para que se efectúen ensayos no destructivos:

- a) AMS2644 – Inspección de material, líquidos penetrantes, SAE International;
- b) AMS 2644-4 – Lista de productos calificados bajo la Norma SAE AMS2644;
- c) AMS 3046 – Partículas magnéticas, fluorescente;
- d) AMS-STD – Inspección ultrasónica de metal y productos de metal forjado;
- e) ASTM E144 - Prácticas estándar para pruebas de ultrasonido pulso-eco de contacto de haz recto;
- f) ASTM E165 / 165M-12 – Prácticas estándar por líquidos penetrantes para examen general para la industria;
- g) ASTM E317 – Prácticas estándar para la evaluación de las características de ultrasonido con instrumentos Pulso-Eco sin el uso de instrumentos de medición electrónico;
- h) ASTM E709 – Guía estándar para pruebas de partículas magnéticas;
- i) ASTM 1316 – Terminología estándar para las exámenes no-destructivos

 <p>Uruguay</p>	<p align="center">Normas aceptables para la realización de Ensayos No Destructivos o soldaduras en componentes aeronáuticos</p>	<p align="right">CA UY 20-43-01-1</p>
---	--	---------------------------------------

- j) ASTM E1324 – Guía estándar para medición de algunas características electrónicas de instrumentos de examinación de ultrasonido;
- k) ASTM- E1444 – Prácticas estándar para pruebas de partículas magnéticas;
- l) ASTM E1417 / E1417M-13 – Prácticas estándar para pruebas de líquidos penetrantes;
- m) ASTM E1742 - líquidos penetrantes;
- n) ASTM E1742 – Prácticas estándar para examinación radiográfica

5.2 Soldadura

Este párrafo solo aplica a aeronaves que operan exclusivamente bajo el LAR 91 (aviación general). Para otro tipo de aeronaves se deberá cumplir lo que establezca el fabricante de la aeronave o componente de aeronave.

5.2.1 Calificación del personal para efectuar soldadura

A no ser que se establezca de otra manera en los manuales del fabricante, todo trabajo de soldadura debe ser realizado por personal certificado.

Las Normas aceptables para la certificación de dicho personal son las siguientes

- a) UNIT 1111– Calificación de inspectores de soldadura,
- b) IRAM-IAS U 500-169 – Calificación de inspectores de soldadura,
- c) AWS QC1:2007 – Certificación de inspectores en soldadura,
- d) AWS D17.1 - Certificación de soldadores y procesos de soldadura.

5.2.2 Normas aplicables para realizar soldadura

Las siguientes son las Normas Internacionales que la DINACIA acepta para que se efectúen trabajos de soldadura:

- a) MIL STD 1595A soldadura con haz de electrones y láser,
- b) ANSI Z49.1 – Seguridad de los procesos de soldadura, corte y afines.

5.2.3 Toda vez que sea aplicable una reparación o modificación por soldadura en un componente aeronáutico tanto el soldador como el procedimiento a emplear deben ser calificados según la Norma AWS D17.1 de la American Welding Society.

5.2.4 La confección de los procedimientos deberá estar a cargo de un ingeniero industrial, ingeniero mecánico o ingeniero aeronáutico con formación en soldadura o de un inspector de soldadura certificado Nivel III en el Sector Aeroespacial, o de un técnico en soldadura con una certificación equivalente.

5.3 Versión de las Normas

La versión aplicable de las Normas referidas será la vigente al momento de realizar el trabajo.



Uruguay

**Normas aceptables para la realización de Ensayos
No Destructivos o soldaduras en componentes
aeronáuticos**

CA UY 20-43-01-1

6. FIRMA DE LA AUTORIDAD

Fecha 15/07/2016

EL DIRECTOR DE SEGURIDAD OPERACIONAL

Cnel. (Av.)

MARCOS REVEYRIA

7. FECHA DE ENTRADA EN VIGENCIA

Desde la aprobación

8. DISTRIBUCIÓN

- Dirección de Seguridad Operacional
- OMAs
- Inspectores de aeronavegabilidad
- Página web de la DINACIA