

Que es el Boletín de Ensayos no destructivos?

El boletín de ensayos no destructivos es un medio de divulgación que ha creado La Dirección de Seguridad de Aeronaves (DSA) de la Agencia Estatal de Seguridad Aérea AESA, con periodicidad semestral.

Por medio de este boletín se informará sobre los Ensayos no Destructivos (NDT, en sus siglas en inglés).

Consultas sobre Ensayos no Destructivos

Cualquier duda o consulta sobre los NDT, se puede plantear a través del email que la Agencia ha habilitado para resolver las cuestiones planteadas por la ciudadanía.
ndts.aesa@seguridadaerea.es

[Consulta las preguntas que hemos recibido hasta ahora.](#)

[Leer más](#)

¿Qué son los Ensayos no Destructivos?

Este tipo de ensayos nacen como consecuencia de la necesidad de definir la calidad intrínseca de un objeto sin deteriorarlo ya que su aplicación implica un daño imperceptible o nulo sobre ese objeto.

Los NDT son cualquier tipo de examen, prueba o evaluación practicada a un material que no altera de forma permanente sus propiedades físicas, químicas, mecánicas o dimensionales.

[Leer más](#)

Ventajas de los Ensayos no Destructivos (NDT)

Los Ensayos No destructivos tienen las siguientes ventajas:

- La muestra no se cambia ni se altera y se puede utilizar después de una prueba.
- Son pruebas rentables.

[Leer más](#)

Limitaciones de los Ensayos no Destructivos (NDT)

Los Ensayos No destructivos tienen las siguientes limitaciones:

- En algunos casos se requiere equipos grandes y costosos.
- La mayoría de las muestras no se pueden utilizar una vez finalizadas las pruebas

[Leer más](#)

Novedades en la normativa europea

La norma UNE-EN4179:2017 es la norma europea desarrollada por la Asociación de la industria Aeroespacial y Defensa para establecer los requisitos mínimos de cualificación y certificación del personal que realiza ensayos, inspecciones o evaluaciones no destructivas, dentro de la fabricación, servicio, mantenimiento o revisión en la industria aeroespacial.

[Leer más](#)

Organismos Relevantes del Sector de Ensayos no Destructivos

Comité Nacional Aeroespacial de Ensayos No Destructivos (CNAEND)
Federación Europea para los Ensayos No Destructivos (EFNDT)
Comité Internacional para Ensayos No Destructivos (INCDT)
Aerospace NDT Boards' Forum (ANDTBF)
Asociación Española de Ensayos no Destructivos (AEND)

[Leer más](#)

Comité Nacional Aeroespacial de Ensayos no Destructivos (CNAEND)

El 24 de enero de 2018, se ha realizado la 25ª reunión del Comité Ejecutivo del Comité Nacional Aeroespacial de Ensayos No Destructivos (CNAEND), donde han participado 2 funcionarios de AESA como observadores.

[Leer más](#)

Consultas sobre Ensayos no Destructivos

1. ¿Qué requisitos deben cumplir los certificadores de END en un centro de mantenimiento nacional? El procedimiento que propone un CMA no demuestra cumplimiento con la UNE-EN4179 que es lo que exige EASA.

Para los CMA's no hay ninguna normativa específica en relación a los NDT's. Al no existir esa normativa, consideramos que se debería aplicar el mismo criterio de la Parte 145 o subparte F, por lo tanto, aplicar la UNE-EN4179 (no tiene sentido aplicar una norma de NDT no Aeronáutica en el mantenimiento aeronáutico, cuando existe una norma de NDT aeronáutica). Aprovechamos también para comunicar que AESA está desarrollando una nueva guía para los CMA's que dará respuesta a esta y otras dudas.

2. En la supervisión, ¿qué norma de NDT's se debe utilizar? ¿La EN4179:2017 (versión en inglés) o la UNE-EN4179:2010 (versión en español)?

En enero de 2017 se aprobó la versión EN 4179:2017 (versión en inglés). En septiembre de 2017 se publica la UNE-EN4179:2017 (que es la traducción de la EN4179:2017 en inglés). Además, en la Resolución de 2 de octubre de 2017, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se publica la relación de normas UNE aprobadas por la Asociación Española de Normalización durante el mes de septiembre de 2017 se publica la aprobación de la UNE-EN4179:2017.

Por lo tanto, la norma que aplica a día de hoy es la UNE-EN4179:2017.

3. El Formato 4 exigible a los Niveles 3 de NDT es solo para nuestra correcta gestión y por lo tanto ¿no debe ser aprobado/firmado por AESA (así como el Formato 4 del gerente responsable)?

Antes de contestar si o no, hay que hacer una pequeña reflexión. Si la organización solo realiza Líquidos Penetrantes con contraste de color no tiene que desarrollar capítulo 3.11.1 – "Personal de NDT", sin embargo, si la organización realiza otro u otros tipos de NDT distintos a los Líquidos Penetrantes con contraste de color, tenga o no tenga aprobado el alcance D1, tendrá que desarrollar el capítulo 3.11.1 – "Personal de NDT" y además disponer en su organización de un Nivel 3 Responsable (N3R) y si aplica otros Niveles 3.

Hay dos tipos de N3 de NDT: Nivel 3 Responsable: es el responsable por el desarrollo del capítulo del MOE 3.11 – "Cualificación para actividades especializadas", subcapítulo 3.11.1 – "Personal de NDT", además también es el responsable último y con autoridad para asegurar que se cumplen los requisitos que impone la EN4179 para la cualificación y certificación del personal de NDT's.

Nivel 3 del Método: Son los demás niveles 3 que puedan existir en la organización. Estos Niveles 3 pueden ser examinadores o instructores en los métodos que existan en la organización y en los cuales el N3R no está cualificado y certificado como N3.

Para los N3 instructores o examinadores no es exigible F4 ni es recomendado, pero, deberán estar identificados durante la aprobación inicial y en el PVC para verificar que todos los métodos que la organización tenga en su alcance dispongan de personal de N3 en esos métodos. Pueden estar identificados en el MOE por ejemplo en el capítulo 3.11 (no es recomendable el capítulo 1.3), o en otro tipo de documento interno. En relación al N3R, y contestando ahora si a la pregunta, este debe estar identificado en el MOE 1.3 y además disponer de un F4 aprobado por nosotros ya que deberemos comprobar que es elegible para ese cargo. Para eso deberán seleccionar en el formato 4 de AESA, "B.4" – Otro, y escribir Nivel 3 Responsable.

4. Si se envía un componente a realizar un NDT fuera de la organización, ¿es necesario emitir un Form1 de este componente desinstalado?

No se debería emitir un Form1 del componente que se desinstala. Según lo aprobado en la organización en su MOE, esta debería rellenar una etiqueta con información sobre el componente e indicando el "removal", que acompañara este componente hasta la organización que realiza el NDT.

5. Se puede emitir un EASA form1 para un componente indicando "inspected/tested" y con la información "removed servicable from aircraft X", para ser enviado a realizar NDT's.

Solo si se cumple con todo lo especificado en el AMC2 145.A.50(d) – 2.6.1. Es importante que la CAMO que gestiona la aeronavegabilidad de la aeronave donde se desinstala el componente suministre a la organización parte 145 que emite el Form1 toda la información de su incumbencia que se describe en ese AMC. No es aceptable que no se incluyan estos datos ni indicar que como no se conocen no se incluyen.

6. Una organización sin alcance D1 ni tampoco tiene aprobado en su MOE 1.9.4.2 la realización de los NDT's para mí mismo, ¿puede realizar NDT's en una organización sin D1"

No nunca, esta organización tiene que contratar una organización con alcance D1 para el NDT que se pretende realizar.

7. Una organización sin rating D1, ¿Puede emitir un EASA Form1 de la realización de un NDT?

No, ni esa organización ni por una empresa subcontratada (caso exista), tendría que contratar una organización con alcance D1.

8. Una Organización sin rating D1, pero tiene desarrollado y aprobado el capítulo del MOE 1.9.4.2 que incluye el NDT que se pretende realizar, ¿Puede emitir un EASA Form1 de ese NDT?

No puede. Puede emitir un informe de la realización del NDT's y este NDT se certificará como en el "transcurso del mantenimiento" bajo el rating A.

[Volver al inicio](#)

¿Qué son los Ensayos no Destructivos?

Los NDT son cualquier tipo de examen, prueba o evaluación practicada a un material que no altera de forma permanente sus propiedades físicas, químicas, mecánicas o dimensionales y su finalidad es determinar la ausencia o presencia de condiciones o discontinuidades internas y/o superficiales que puedan tener efecto sobre la utilidad de un material, soldaduras, partes y componentes.

Es una forma de ensayo mecánico para los materiales por el cual se pueden evaluar cuantitativamente características específicas de las muestras ensayadas y en algunos casos, las muestras se prueban en condiciones que simulan el servicio.

Se basan en la aplicación de fenómenos físicos y dentro de estos, los ensayos no destructivos incluyen inspecciones visuales, por partículas magnéticas, líquidos penetrantes, corrientes inducidas, ultrasonidos, radiografía, termografía, shearografía, etc.

Influyen en nuestra vida diaria, contribuyendo a detectar fallos o problemas y a mantener un nivel de calidad uniforme de los sistemas y elementos, por lo que proporcionan beneficios tanto económicos como de seguridad.

La información que se obtiene a través de los ensayos destructivos es bastante precisa, pero sólo se aplica a la muestra examinada, dado que la muestra se destruye o se cambia mecánicamente. Es poco probable que pueda ser utilizado para otros fines más allá de la prueba mecánica.

Pueden proporcionar información muy útil, sobre todo en relación al diseño del material y la vida útil, pero no aseguran la calidad de todos los elementos de un lote o material. Aunque se supone que en muchos casos la muestra de ensayo es representativa del material del que ha sido tomada, no se puede decir con 100% de fiabilidad que el material tendrá exactamente las mismas características que la muestra de ensayo.

Permiten comprobar el nivel de calidad de una producción, aplicados en un control de calidad estadístico permiten comprobar, con un cierto grado de seguridad, el nivel de calidad de una producción

Proporcionan los siguientes atributos de los materiales:

- Tensión de Rotura,
- Cadencia (Límite elástico),
- Resistencia a los impactos,
- Resistencia a la corrosión,
- Ductilidad,
- Deformaciones,
- Tenacidad,
- Dureza,
- Fatiga



[Volver al inicio](#)

Ventajas de los Ensayos no Destructivos (NDT)

Los Ensayos No destructivos tienen las siguientes ventajas:

- La muestra no se cambia ni se altera y se puede utilizar después de una prueba.
- Cada muestra o gran parte de ella puede ser examinada en servicio sin consecuencias adversas.
- Se pueden examinar en condiciones tanto superficiales como internas.
- Muchos métodos de NDT son portátiles y se pueden realizar en el objeto a ser examinado.
- Proporcionan datos fiables y precisos a partir de la muestra de ensayo.
- Aportan datos extremadamente útiles para fines de diseño.
- Los datos obtenidos suelen ser cuantitativos.
- Pueden medir diversas condiciones de servicio.
- Pueden predecir la vida útil.
- Son pruebas rentables.

[Volver al inicio](#)

Limitaciones de los Ensayos no Destructivos (NDT)

Los Ensayos No destructivos tienen las siguientes limitaciones:

- en algunos casos se requiere equipos grandes y costosos.
- La mayoría de las muestras no se pueden utilizar una vez finalizadas las pruebas
- Algunos métodos no proporcionan registros permanentes del examen.
- Se debe considerar la orientación de las discontinuidades.
- La evaluación de algunos resultados de las pruebas es subjetiva.
- Los datos solo se aplican a la muestra que se examina,
- Con frecuencia es necesario un entorno de laboratorio.
- Por lo general, son muy dependientes del técnico operador.
- No suelen proporcionar datos cuantitativos.

[Volver al inicio](#)

Novedades en la normativa europea

La norma UNE-EN4179:2017 es la norma europea desarrollada por la Asociación de la industria Aeroespacial y Defensa para establecer los requisitos mínimos de cualificación y certificación del personal que realiza ensayos, inspecciones o evaluaciones no destructivas, dentro de la fabricación, servicio, mantenimiento o revisión en la industria aeroespacial.

Dentro de esta norma se destacan los siguientes puntos:

- Incorpora requisitos para la Radiografía sin película.
- Define más claramente el papel de la organización que realiza NDT's y el papel de un CNAEND.
- Reduce las horas de experiencia para ET (corrientes inducidas), RT (radiografía) y UT (ultrasonidos).
- Define el entrenamiento mínimo y horas de experiencia para la transición de la radiografía
- Reconoce los exámenes de "mayor alcance" realizados por algunos CNAEND, pero requiere la realización de exámenes suplementarios basados en los requisitos de los empleadores (organizaciones que realizan NDT's).
- Solo permite 3 opciones para el examen de visión de cercana.
- Ser Nivel 2 es ahora un requisito previo para lograr un Nivel 3.
- Incorpora el Mantenimiento Anual de Certificación

[Volver al inicio](#)

Organismos Relevantes del Sector de Ensayos no Destructivos

Comité Nacional Aeroespacial de Ensayos No Destructivos (CNAEND)

Es un organismo del sector aeroespacial e independiente, dotado de una constitución, una entidad decisoria y está regido por procedimientos administrativos y de trabajo. Representa a la industria aeroespacial de un país, constituido de forma colegiada por los principales contratistas (fabricantes, centros de mantenimiento, etc.) y reconocido por las agencias reguladoras nacionales.

Los miembros con derecho a voto en la entidad decisoria son personal de Nivel 3 en END de, al menos, los contratistas principales participantes o poseedores de un certificado tipo. Otros miembros pueden optar como miembros con derecho o no a voto según sea necesario para apoyar al CNAEND.

Los organismos reguladores civiles (por ejemplo AESA) o militares tienen derecho a estar incluidos como miembros observadores.

La función del CNAEND es proporcionar o promover servicios de cualificación, y/o de examen.

Federación Europea para los Ensayos No Destructivos (EFNDT)

Es una organización sin ánimo de lucro, legalmente constituida en 1998 con sede en Bruselas, Bélgica y uno de los 4 grupos regional del ICNDT, los otros grupos son América, Asia-Pacífico y África.

Está constituida por 32 miembros de pleno derecho y 7 asociados., los miembros de pleno derecho deben ser sociedades de NDT europeas, sin ánimo de lucro y legalmente constituidas, solo puede existir una por país. los miembros asociados deberán ser organizaciones con intereses en los NDT's, sin ánimo de lucro y puede no estar en Europa.

Busca armonizar y desarrollar el reconocimiento mutuo de la calificación y certificación del personal Establecer un enlace con la ICNDT para promover la cooperación internacional., publicar revistas, boletines e informes en el campo de NDT y organizar conferencias, seminarios y reuniones

Sus objetivos son:

- Representar a la comunidad europea de NDT en reuniones con la Comisión Europea y organismos relacionados entre los cuales uno de ellos es EASA.
- Promover la importancia de los NDT, la investigación, desarrollo, entrenamiento, certificación y acreditación.
- Actuar como la voz de la comunidad NDT en Europa.
- Fomentar los contactos entre sociedades de END en Europa.

Comité Internacional para Ensayos No Destructivos (ICNDT)

Es una organización sin ánimo de lucro constituida en 1960, con sede en Viena Austria.

Está dedicada al desarrollo internacional de la ciencia y la práctica de los ensayos no destructivos junto con las sociedades de NDT individuales y con reconocidas agrupaciones continentales de Sociedades NDT.

Recientemente ha ampliado sus horizontes y se ha marcado una serie de objetivos importantes:

- Ser la organización internacional de referencia en NDT.
- Promover la colaboración internacional en todos los asuntos relacionados con los NDT.

- Fomentar la fundación, el crecimiento, el desarrollo y la cooperación de las sociedades nacionales y regionales.
- Establecer junto con las agrupaciones de sociedades continentales de NDT, estrategias para implementar la política del ICNDT.
- Establecer un acuerdo de reconocimiento multilateral para la certificación del personal NDT y el desarrollo de un proceso para la evaluación y aprobación de los organismos de certificación de personal de NDT.
- Fomentar la formulación de estándares internacionales de NDT en colaboración con la Organización para la Estandarización Internacional (ISO) y otras entidades.
- Organizar la Conferencia Mundial de NDT a intervalos de cuatro años.

Aerospace NDT Boards' Forum (ANDTBF)

Fue creado en 2006 y está compuesto por los representantes de los varios NANDTB (comités nacionales de aviación de ensayos no destructivos).

Tiene los siguientes objetivos en relación con los reglamentos de la EASA (es decir, la Parte 145, la Parte 21, etc.) y la EN4179:

- Armonizar la metodología del control de la formación en el sector aeroespacial NDT y los exámenes de cualificación según la EN4179.
- Proporcionar un mecanismo de interpretación en casos de disputas sobre la implementación de las regulaciones y normas aplicables.
- Alienta a NANDTB u otras organizaciones similares fuera de la Unión Europea a participación en sus actividades.
- Acordar y promover un formato común para los manuales de las compañías de acuerdo con la EN4179.
- Proporcionar una representación formal de las preocupaciones comunes de los miembros de ANDTBF a EASA.
- Busca el reconocimiento multilateral entre sus miembros y con organizaciones que tengan objetivos similares.
- Acordar especificaciones comunes para las agencias externas que ofrecen entrenamiento y exámenes.
- Proporcionar un foro para la discusión de asuntos de interés común para todos los NANDTB.
- Actuar como asesor para nuevos NANDTB.

Asociación Española de Ensayos No Destructivos (AEND)

Es una Asociación de carácter civil, constituida en 1988, de duración indefinida, sin ánimo de lucro y con personalidad jurídica propia, que reúne a las distintas personas naturales y jurídicas relacionadas con los NDT y ámbito de actuación todo el territorio nacional español.

Coopera con organizaciones análogas, y desarrolla actividades de:

- Certificación: Certificación de personal en END.
- Formación: Imparte y organiza cursos y seminarios sobre END
- Difusión: Publica Boletín sobre END.

Objetivos fundamentales de la AEND:

- Promover y facilitar la implantación de técnicas para la gestión y mejora de los NDT en las industrias y servicios públicos y privados.
- Promover el perfeccionamiento profesional y la formación permanente de sus miembros en el ámbito de los NDT.
- Promover y facilitar la enseñanza de dichas técnicas a todos los niveles y para toda clase de entidades públicas y privadas.
- Promover la investigación en los distintos métodos de Ensayos No Destructivos.
- Certificar personal en NDT a través de su órgano de certificación CERTIAEND.

- Colaborar en la presentación de las normas y especificaciones correspondientes a su especialidad con los organismos nacionales e internacionales adecuados.
- Promocionar, organizar y patrocinar reuniones de comités de trabajo, conferencias, congresos, coloquios, exposiciones y otras actividades en las que se discutan, estudien o publiquen trabajos técnicos o científicos relacionados con los NDT, así como colaborar con las actividades de otros organismos para difundir el conocimiento y desarrollo de los END.
- Asesorar a los miembros que lo soliciten en cuestiones relacionadas con los NDT.
- Cooperar con la Administración Pública y con otras Entidades públicas o privadas en todo lo referente al fomento de los NDT y transmitir a las mismas los problemas que se plantean en relación a éstos.
- Recopilar y seleccionar la información relativa a la ciencia y técnica de los END y sus fines para su difusión.
- Fomentar la formación y cualificación del personal que interviene en actividades relacionadas de alguna forma con los NDT.
- Prestar la asistencia técnica e intelectual que se le solicite en materia o temas de NDT

[Volver al inicio](#)

Comité Nacional Aeroespacial de Ensayos no Destructivos (CNAEND)

El 24 de enero de 2018, se ha realizado la 25ª reunión del Comité Ejecutivo del Comité Nacional Aeroespacial de Ensayos No Destructivos (CNAEND), donde han participado 2 funcionarios de AESA como observadores.

Los puntos más relevantes tratados han sido:

- el uso por un organismo independiente de una check list para auditar cada comité, según se decidió en el Aerospace NDT Boards Forum.
- una sesión de divulgación previa a la asamblea general para todos los interesados, acerca de los cambios producidos en la última revisión de la norma EN4179:2017.
- para la convocatoria de la Asamblea de finales de 2018, se enviará una carta a las empresas del sector que no formen parte de él. Para ello se está recabando información de las empresas de NDT de aviación en España y poniéndose en contacto con ellas para que participen en él.

[Volver al inicio](#)