



**HOMOLOGACIÓN DE CENTROS DE EXAMEN PARA
CUALIFICACIÓN DE PERSONAL QUE REALIZA ENSAYOS NO
DESTRUCTIVOS EN LA INDUSTRIA AEROSPAECIAL SEGÚN
(EN 4179-NAS 410)**

PCNA-09
Edición: 0
Rev.: 1
Fecha:20-10-10

SUMARIO:

Párrafo	Descripción	Página
1	OBJETO	2
2	ALCANCE	2
3	NORMAS, DOCUMENTOS Y DEFINICIONES APLICABLES	3
4	FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES	4
5	SISTEMA	5
6	MEDIOS EXIGIBLES	6
7	MANTENIMIENTO Y RENOVACIÓN DE LA HOMOLOGACIÓN	9
8	REGISTRO DE EXÁMENES Y CUALIFICACIONES	9
9	PERÍODO TRANSITORIO	10

N° Copia	Destino/Poseedor	Fecha de envío

Procedimiento	Revisión	Fecha	Preparado por:	Conforme: Director Calidad	Aprobado por: Presidente CNAEND
PCNA-09	1	20-10-10	Fermín Gómez Fraile		



**HOMOLOGACIÓN DE CENTROS DE EXAMEN PARA
CUALIFICACIÓN DE PERSONAL QUE REALIZA ENSAYOS NO
DESTRUCTIVOS EN LA INDUSTRIA AEROESPACIAL SEGÚN
EN 4179**

PCNA-09
Edición: 0
Rev.:1
Fecha: 20/10/2010
Página 2 de 15

1. OBJETO

Establecer y definir los requisitos que deben cumplir aquellos centros que soliciten ser homologados por el Comité Nacional Aeronáutico de Ensayos No Destructivos (CNAEND) para la realización de exámenes de cualificación según la norma UNE-EN 4179 “*Serie aeroespacial Cualificación y aprobación del personal de ensayos no destructivos*”.

2. ALCANCE

Este procedimiento es aplicable a cualquier organización pública o privada que pretenda prestar sus servicios como Centro de Examen de acuerdo con la citada norma. El centro de examen estará radicado en España aunque su ámbito de actuación pueda extenderse a otros países.

3. NORMAS, DOCUMENTOS Y DEFINICIONES APLICABLES

3.1. Normas y documentos

EN 4179	Serie Aeroespacial.- Cualificación y aprobación del personal de ensayos no destructivos
UNE 66-908-98	Guía para la redacción de un manual de la calidad
EASA Part.145	Organizaciones de mantenimiento aprobadas
EASA Part. 21	Procedimientos de certificación de aviones y de los productos y componentes relacionados.
UNE-EN ISO/IEC 17024	Evaluación de la conformidad. Requisitos generales para los organismos que realizan la certificación de personas
ANSI-PCAC-GI-503	Guidance for conformance with ISO/IEC 17024 requirements for managements systems
ANSI-PCAC-GI-503	ANSI Guide Template ISO/IEC 17024
IAF GD 24	IAF Guidance on the Application of ISO/IEC 17024
CGA-ENAC-CPE.	Criterios generales de acreditación. Competencia Técnica de las entidades de certificación de personas

Todos los documentos anteriormente citados se utilizarán en su última revisión

3.2. Definiciones

Agencia externa

Una organización independiente que proporciona entrenamiento y el examen del personal de END, o cualquier otro servicio de END de acuerdo con los requisitos de la norma EN 4179. En esta definición se incluyen consultores y personas autónomas.

Aprobación

HOMOLOGACIÓN DE CENTROS DE EXAMEN PARA CUALIFICACIÓN DE PERSONAL QUE REALIZA ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS EN LA INDUSTRIA AEROESPACIAL SEGÚN EN 4179	2 de 15
---	---------



**HOMOLOGACIÓN DE CENTROS DE EXAMEN PARA
CUALIFICACIÓN DE PERSONAL QUE REALIZA ENSAYOS NO
DESTRUCTIVOS EN LA INDUSTRIA AEROESPACIAL SEGÚN
EN 4179**

PCNA-09
Edición: 0
Rev.:1
Fecha: 20/10/2010
Página 3 de 15

Declaración escrita de un empleador de que una persona cumple con los requisitos específicos aplicables por la norma EN 4179, para la realización de ensayos no destructivos. En dicha norma asimila la aprobación a certificación si bien deja claro que certificación solo puede ser utilizada cuando el proceso cumple con los requisitos de la norma EN ISO/IEC 17024

Auditor

Una persona con habilidad, aptitudes y conocimientos demostrados para llevar a cabo una auditoría.

Auditoría

Proceso sistemático, independiente y documentado para obtener evidencias verificables y evaluarlas de manera objetiva con el fin de determinar la extensión en la que se cumplen los criterios de referencia utilizados para la auditoría.

Candidato: Persona que solicita la cualificación y aprobación, y que trabaja bajo la supervisión de personal certificado, a fin de adquirir la experiencia apropiada para la cualificación

Cambio significativo

Cambios que se produzcan dentro de la organización que estén referenciados en los criterios de homologación o que afecten al proceso de cualificación y examen.

Comité Nacional Aeronáutico de Ensayos No Destructivos (CNAEND)

Es el comité que dentro de la AEND actúa como referencia para la industria aeroespacial nacional, es reconocido por la agencia reguladora española. Está encargado por los primeros contratistas participantes para proporcionar o para apoyar los servicios de cualificación y examen de acuerdo con la norma EN 4179.

Centro de examen Centros homologados por CNAEND donde se desarrollan exámenes de cualificación en los métodos de END. Un Centro de examen puede estar situado en una empresa.

Cualificación

La habilidad, entrenamiento, conocimiento, experiencia y, cuando sea aplicable, la agudeza visual, requeridos por el personal para trabajar correctamente en un nivel determinado.

Examinador

Persona certificada como nivel 3, aprobado por el CNAEND, en cada uno de los métodos para los cuales esté reconocido como examinador.

Homologación del centro

Proceso seguido por CNAEND para el reconocimiento de un centro de examen para realizar funciones correspondientes.

Método

Aplicación de un principio físico, de un ensayo no destructivo (por ejemplo: el método de ensayo por ultrasonidos).

Nivel de Certificación



**HOMOLOGACIÓN DE CENTROS DE EXAMEN PARA
CUALIFICACIÓN DE PERSONAL QUE REALIZA ENSAYOS NO
DESTRUCTIVOS EN LA INDUSTRIA AEROESPACIAL SEGÚN
EN 4179**

PCNA-09
Edición: 0
Rev.:1
Fecha: 20/10/2010
Página 4 de 15

Grado de conocimientos y pericias en un determinado método de ensayo no destructivo, aprobado por la empresa conforme a la norma EN 4179

Sistema de Calidad

Sistema de gestión para dirigir y controlar una organización con respecto a la calidad

Técnica de END

Una utilización específica de un método de ensayo no destructivo (por ejemplo: la técnica de ultrasonidos por inmersión).

4. FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES

Las funciones y responsabilidades básicas de los organismos o entidades involucrados en la cualificación y examen del personal de END son las siguientes:

4.1. CNAEND

CNAEND es el Comité Nacional Aeroespacial de Ensayos No Destructivos, reconocido por la Agencia Estatal de Seguridad Aérea, que formando parte de la Asociación Española de Ensayos No Destructivos actúa como órgano de referencia para la industria aeroespacial y rige todas las actividades relacionadas con la certificación del personal en END.

Las funciones del CNAEND serán respecto de este procedimiento:

- Asegurar la identificación y confidencialidad de las probetas de examen, y que no se utilicen nunca en actividades de formación de personal.
- Conservar los registros adecuados de las actividades de certificación durante 10 años.

Para poder desarrollar estas funciones, el CNAEND tendrá que:

- Aprobar que los centros de examen cuenten con los recursos necesarios, tanto humanos como materiales, para preparar, realizar y calificar los exámenes de cualificación, asegurando que se cumplen los requisitos de la norma EN 4179.
- Asegurar que el Centro de Examen sea independiente de todo interés particular predominante.
- Implantar los procedimientos que desarrollen el sistema de certificación de personal en el sector aeroespacial



4.2. Empresa

Organismo para el que trabaja el candidato, y es responsable de la certificación de su personal no pudiendo certificar para otro empleador. Los autónomos no pueden certificarse a si mismos.

La Empresa presentará al candidato ante el centro de examen, validará y evidenciará documentalmente la información personal de dichos candidatos a ser examinados, relativa a la formación académica, formación específica y experiencia, requeridos para que los mismos sean admitidos a examen.

Las empresas que presenten candidatos a ser cualificados en END serán responsables de:

- De la veracidad de los datos que proporcionen al centro de examen y al CNAEND.
- Emitir la CERTIFICACIÓN de su personal en base a la CUALIFICACIÓN realizada por el centro de examen como propia, es decir, emitir la autorización para operar, incluyendo la evaluación o pronunciamiento sobre los resultados de ensayos con respecto a lo establecido en procedimientos, normativas, códigos, especificaciones, etc.
- Verificación de la agudeza visual, como se define en la EN4179
- Verificar y certificar la continuidad del candidato en la práctica de las actividades de END sin interrupción significativa (12 o más meses sin actividad en los END).

4.3 Centro de examen

Será responsabilidad del centro de examen:

- Aplicar el procedimiento de cualificación y examen aprobado por el CNAEND.
- Conservar los registros apropiados de cualificación y de examen de acuerdo con requisitos reflejados en la norma EN 4179 y los procedimientos establecidos por el CNAEND.
- Contar con personal cualificado adecuado, definido en la EN 4179, así como con los equipos y locales para asegurar de manera satisfactoria la correcta realización de los exámenes de cualificación para los niveles y métodos que tenga homologados.
- Utilizar únicamente los documentos y cuestionarios de examen que se hayan establecidos en los procedimientos aprobados por el CNAEND.
- Utilizar únicamente las probetas y preguntas preparadas y aprobadas por el CNAEND para los exámenes que se desarrollaran en ese centro de examen.



5. SISTEMA

5.1 Solicitud de homologación

La solicitud de homologación como centro de examen será hecha por el titular de la entidad solicitante, e irá dirigida al Presidente del CNAEND, especificando los métodos y niveles para los cuales se solicita la homologación.

Todos los gastos derivados de la homologación correrán por cuenta del centro de examen candidato a ser homologado y su presentación a esta homologación es una aceptación explícita de estos cargos.

Las solicitudes deben ir acompañadas de:

- Documento de constitución y estado legal de la entidad solicitante.
- Manual de Calidad
- Procedimiento de Cualificación
- Evidencias objetivas de requisitos del personal.
- Memoria explicativa, incluyendo:
 - Medios materiales.
 - Personal.
 - Instalaciones.

El centro de examen debe disponer de una acreditación del Ente Nacional de Acreditación (ENAC) demostrativa de su capacidad para realizar exámenes de acuerdo con el procedimiento CNAEND establecido al efecto y la EN 4179.

Una vez recibida toda la documentación de la solicitud de homologación el CNAEND remitirá un acuse de recibo de la misma, indicando si la documentación es conforme o no lo es, en este caso indicará las deficiencias encontradas y establecerá un plazo para su subsanación.

La homologación se concederá por un periodo de cinco años.

5.2 Criterio de Auditoria

Tras la revisión de la documentación se comunicará por parte del CNAEND la fecha de la evaluación y los evaluadores designados. En el plazo de 3 días, y justificando las causas, el evaluador/s podrá ser recusado y el CNAEND, designará, un nuevo equipo evaluador.

Los requisitos técnicos que deben cumplir los Centros de Examen para ser homologados por el CNAEND se encuentran definidos en los siguientes documentos:

CGA-ENAC-C/PE "Criterios Generales de Acreditación. Competencia Técnica de las



**HOMOLOGACIÓN DE CENTROS DE EXAMEN PARA
CUALIFICACIÓN DE PERSONAL QUE REALIZA ENSAYOS NO
DESTRUCTIVOS EN LA INDUSTRIA AEROESPACIAL SEGÚN
EN 4179**

PCNA-09
Edición: 0
Rev.:1
Fecha: 20/10/2010
Página 7 de 15

Entidades de Certificación de Personal” que recoge los requisitos de la norma UNE-EN ISO/IEC 17024 así como los criterios de aplicación establecidos por ENAC de acuerdo con los documentos elaborados por EA.

Como criterio complementario se establece el cumplimiento de la norma EN-4179: “Serie Aeroespacial.- Cualificación y aprobación del personal de ensayos no destructivos”

Una vez celebrada la evaluación el equipo evaluador, ven el plazo de 21 días naturales, enviará su informe con los comentarios, observaciones y no conformidades halladas, debiendo la entidad solicitante contestar en el plazo de 21 días naturales. El equipo evaluador remitirá finalmente su informe, valorado con no conformidades mayores o menores, junto con las contestaciones dadas por la entidad al CNAEND. El centro en cuestión tendrá 45 días naturales para cerrarlas de conformidad. Si así fuera y previa auditoria de comprobación, el CNAEND emitirá, la homologación pertinente o en su caso la denegación de la misma.

En caso de no conseguirse la homologación en la segunda evaluación, la entidad solicitante deberá esperar al menos un año para iniciar un nuevo expediente de homologación

En la homologación se fijaran los alcances y las limitaciones del centro de examen, así como cualquier otra circunstancia específica.

6. MEDIOS EXIGIBLES

El centro de examen debe poseer una estructura de organización, medios de examen, instalaciones y documentación que cubran suficientemente los métodos y niveles para los que solicita la homologación.

6.1. Estructura de la organización

El centro de examen debe establecer documentalmente su carácter de que es una entidad legal o que forma parte de una entidad legal. Debe tener una estructura documentada que asegure la igualdad de sus actuaciones y la equidad de las mismas.

6.1.1. Dirección

El centro de examen debe contar con una persona responsable para la supervisión y gestión de todas las actividades de cualificación. Para ello debe contar con conocimientos de gestión, calidad y estar certificado como nivel 3 al menos en dos métodos.

6.1.2. Examinadores

Todos los exámenes se realizarán en las instalaciones del centro de examen aprobadas por el CNAEND. Para el desarrollo de exámenes en instalaciones ajenas a las del propio centro deberá contarse con autorización expresa del CNAEND de tal modo que se asegure la calidad y precisión y de la fiabilidad de los exámenes.



**HOMOLOGACIÓN DE CENTROS DE EXAMEN PARA
CUALIFICACIÓN DE PERSONAL QUE REALIZA ENSAYOS NO
DESTRUCTIVOS EN LA INDUSTRIA AEROESPACIAL SEGÚN
EN 4179**

PCNA-09
Edición: 0
Rev.:1
Fecha: 20/10/2010
Página 8 de 15

Los exámenes se deben realizar en presencia de un tribunal de al menos dos examinadores que cubran los métodos a examinar. Los exámenes de niveles 1 y 2 deben ser calificados por un examinador, los de nivel 3 serán calificados por dos examinadores. La designación de examinadores se realizará de acuerdo con los procedimientos establecidos por el centro de examen. El listado de examinadores debe ser aprobado por el CNAEND.

Los examinadores deben estar en posesión de certificado como nivel 3, según EN 4179 y estar aprobado por el CNAEND

Asimismo es imprescindible que los examinadores aseguren el conocimiento del sistema de aprobación EN 4179 y de los procedimientos de cualificación y examen.

Deben contar con capacidad para supervisar y dirigir los exámenes, y ser capaz de interpretar los resultados de los cuestionarios y los resultados de los exámenes.

Los examinadores no podrán actuar en el examen de candidatos en los que hayan participado en su proceso de formación en los dos últimos años.

El centro de examen debe tener descrito documentalmente el proceso a seguir para la aprobación y cese de examinadores y para asegurar que los mismos no tienen, en cualquier caso, conflicto de intereses con respecto al examen de un candidato.

El centro de examen debe mantener un listado de sus examinadores con identificación de sus cualificaciones.

6.2. Medios de examen

El centro de examen debe asegurar que ningún medio, preguntas y probetas, de examen ha sido utilizado en procesos de formación

Los procesos de validación de preguntas y de probetas deberán realizarse con la intervención obligatoria de dos personas certificadas como nivel 3, según EN 4179, en el método, quienes contarán con la autorización del centro de examen y estarán incluidos en el listado correspondiente aprobado por el CNAEND

6.2.1. Preguntas

El centro de examen mantendrá un listado actualizado de las preguntas utilizadas en los exámenes pudiéndose verificar la correlación exacta entre las preguntas existentes en la base de datos y las incluidas en un examen.

Los exámenes deben ser elaborados por una aplicación informática que seleccione de forma aleatoria las preguntas de cada uno de los exámenes.

Las preguntas antes de ser introducidas en la base de datos para ser utilizadas en los



exámenes deberán pasar un proceso de validación que estará documentado.

6.2.2. Probetas

Todas las probetas utilizadas en los exámenes deberán contar con un informe maestro y haber pasado por un proceso de homologación que debe estar definido documentalmente.

Las probetas disponibles deben estar en cantidad suficiente para cubrir los métodos y técnicas homologados. Como criterio general serán iguales al número de métodos examinados más 1. Contendrán discontinuidades naturales o artificiales de tal forma que sean representativas del sector aeroespacial.

El informe maestro debe estar fechado y firmado por un nivel 3 de los existentes en el listado aprobado por el CNAEND para el centro de examen y contendrá los siguientes datos:

Nombre y logo del Centro de Examen.
Numero de identificación de la probeta.
Tipo de producto.
Material
Croquis o fotografía acotados
Método y técnicas para los que es utilizable.
Proceso de ensayo (equipo, ajustes, condiciones de ensayo)
Discontinuidades contenidas dimensionadas

6.3. Instalaciones y equipamiento

En función de los métodos para los cuales el Centro de Examen solicite la homologación debe contar con las instalaciones y el equipamiento descrito en el anexo 1

6.4. Documentación

El centro de examen debe contar con un sistema de gestión de la calidad.

El sistema debe ser controlado y revisado periódicamente de acuerdo a las estipulaciones definidas en el propio sistema

Entre la documentación del sistema debe estar definido:

- La competencia necesaria del personal que intervenga en las tareas de cualificación y examen.
- La evaluación de la efectividad del sistema de cualificación (preguntas, probetas y examinadores).
- Las condiciones y el proceso necesario para el acceso a examen y realización de los mismos,
- El importe del proceso, dirección y personas de contacto
- El procedimiento de reclamaciones.

7. MANTENIMIENTO Y RENOVACIÓN DE LA HOMOLOGACIÓN



**HOMOLOGACIÓN DE CENTROS DE EXAMEN PARA
CUALIFICACIÓN DE PERSONAL QUE REALIZA ENSAYOS NO
DESTRUCTIVOS EN LA INDUSTRIA AEROESPACIAL SEGÚN
EN 4179**

PCNA-09
Edición: 0
Rev.:1
Fecha: 20/10/2010
Página 10 de 15

Cada vez que se produzca un cambio en los datos aportados por el centro de examen en su solicitud, deberá comunicarlo al CNAEND.

Para la renovación de la homologación será necesaria la verificación anual por parte del CNAEND de que las condiciones en las que se hizo la homologación permanecen invariables, dicha verificación se realizará mediante auditoría.

De igual manera que en la homologación inicial, los gastos asociados a la renovación correrán por cuenta del centro que desea renovar su homologación

El centro de examen debe enviar al CNAEND con tres meses de antelación a la caducidad de la homologación, la solicitud de renovación. Junto con esta solicitud se adjuntará un listado de las personas examinadas, con indicación de los métodos niveles, empresas y resultados obtenidos.

Una vez recibida esta solicitud el CNAEND designará al equipo auditor y la fecha de auditoría actuando del mismo modo que en el proceso inicial.

8. REGISTROS DE EXÁMENES Y CUALIFICACIONES

Los expedientes individuales se deben conservar en condiciones de seguridad y confidencialidad durante un período que será como mínimo de diez años a partir de la fecha de los exámenes de certificación. Estos expedientes estarán disponibles para su auditoría.

Los registros incluirán, como mínimo:

- a. Las solicitudes de cualificación
- b. El nombre de la persona cualificada.
- c. El nivel, método, y técnicas en las que esté cualificado
- d. Los últimos exámenes escrito y práctico en cada método/técnica, incluyendo resultados; puntuaciones de los exámenes anteriores que el candidato haya realizado.
- e. La fecha de la cualificación actual.
- f. Un resumen de todas las cualificaciones realizadas.
- g. El entrenamiento realizado, identificando la fuente, el tipo de entrenamiento, fechas del entrenamiento y horas del curso, la entidad que lo ha impartido y el profesorado participante.
- h. La experiencia, incluyendo cualquier certificación anterior, con los empleadores actuales y anteriores, suficientes para justificar el cumplimiento de los requisitos de experiencia requerida para la certificación.



**HOMOLOGACIÓN DE CENTROS DE EXAMEN PARA
CUALIFICACIÓN DE PERSONAL QUE REALIZA ENSAYOS NO
DESTRUCTIVOS EN LA INDUSTRIA AEROESPACIAL SEGÚN
EN 4179**

PCNA-09
Edición: 0
Rev.:1
Fecha: 20/10/2010
Página 11 de 15

- i. Los resultados de los exámenes más recientes (actuales) de agudeza visual y de percepción del color.
- j. La duración y documentación de la formación académica, cuando se utilice para cumplir los requisitos de la cualificación.
- k. Los documentos de examen: cuestionarios cumplimentados, descripción e identificación de las probetas, resultados en los exámenes prácticos, procedimientos desarrollados, instrucciones escritas, hojas de calificación y, en definitiva, cualquier documento que aporte información y evidencia del resultado de los exámenes
- l. Las comunicaciones en las que se informa de los resultados de los exámenes y de sus reclamaciones

9. PERÍODO TRANSITORIO

Durante el período transitorio, hasta el 31 de Diciembre de 2011, necesario para establecer el sistema de cualificación, definido por la norma EN 4179, se admiten las reglas siguientes:

- a. Respecto del requisito de estar acreditado para realizar exámenes según EN4179 y requisitos CNAEND por ENAC, puede ser aceptable el mostrar evidencias de haber solicitado dicha acreditación al ENAC y haber realizado el mismo, la pertinente auditoría, aunque no se disponga de la acreditación final. En este caso, en la evaluación realizada por el CNAEND se pondrá especial énfasis en el análisis del banco de probetas y el banco de preguntas de que disponga el centro de examen.



10. ANEXOS

ANEXO 1. INSTALACIONES

Para la realización de los exámenes teóricos el centro de examen debe disponer de locales adecuados con al menos una mesa por candidato, deben disponer de sistemas de ventilación y tener pizarra o similar.

Además para cada método que se pretenda homologar debe disponerse del siguiente equipamiento mínimo:

RADIOGRAFIA

Instalación radiactiva debidamente autorizada para la obtención de radiografías. En este caso se debe adjuntar la autorización correspondiente y las revisiones periódicas realizadas por el CSN. Asimismo se adjuntaran las licencias del supervisor y de los operadores adscritos a la misma.

Laboratorio radiográfico para el revelado de radiografías, dotado de la iluminación adecuada y de los sistemas de seguridad correspondiente.

Equipamiento

Generador de radiaciones X o gamma.

Colección de ICI

Ábacos y reglas de cálculo

Letras y números de plomo

Contador GM o radiómetro

Dosimetría ambiente o personal para cada candidato.

Accesorios auxiliares

Chasis o fundas de plástico

Hojas reforzadoras de Plomo adecuadas a la fuente de radiación

Película radiográfica de diferentes tamaños y sensibilidades

Procesadora automática, o en su defecto:

- Cubetas para el procesado manual.
- Pila de lavado
- Estufa o zona de secado



- Productos químicos

Negatoscopios de la adecuada intensidad para medida de densidades de 4.

Densitómetro

ULTRASONIDOS

Equipos de ultrasonidos al menos uno con representación de pantalla tipo A, con posibilidad de trabajar con diferentes frecuencias y diferentes palpadores.

Bloques patrón adecuados a los materiales y geometría de las probetas de examen.

Palpadores, por cada equipo se debe disponer de una colección de palpadores que cubra al menos 2 frecuencias, palpadores normales y angulares de 3 ángulos diferentes, palpadores con delay.

Cables de conexión en cantidad y variedad suficiente para el interconexión de equipos y palpadores.

Acoplantes

Accesorios auxiliares

PARTÍCULAS MAGNÉTICAS

Bancada de magnetización de al menos 1.500 A con posibilidades de magnetización longitudinal y circular.

Zona de observación en penumbra, con las condiciones de luminosidad de acuerdo a norma UNE-EN ISO 3059

Lámpara de luz ultravioleta

Equipo de desmagnetización

Yugos

Indicadores de campo

Indicadores de magnetismo residual

Luxómetro para luz ultravioleta y luz blanca

Tubo decantador



Pulverizadores de partículas húmedas

Partículas húmedas negras, y húmedas fluorescentes

Accesorios Auxiliares, Ketos Ring, etc.

LIQUIDOS PENETRANTES

Instalación de inmersión de líquidos penetrantes que permita la utilización de diferentes líquidos, emulsificadores y reveladores.

Penetrantes de distintos tipos fluorescentes (eliminables con disolvente, lavables con agua y postemulsificables)

Emulsificador

Reveladores de diferentes tipos (secos, húmedos)

Probetas patrón (Tam-panel, ASME)

Zona de observación en penumbra, con las condiciones de luminosidad de acuerdo a norma UNE-EN ISO 3059

Accesorios auxiliares

La zona de trabajo debe estar dotada de la adecuada extracción de gases.

CORRIENTES INDUCIDAS

Equipos de Corrientes Inducidas de monofrecuencia y multifrecuencia

Bloques patrón adecuados a los materiales y geometría de las probetas de examen.

Palpadores, por cada equipo se debe disponer de una colección de palpadores que cubra todas las frecuencias de los equipos

Bobinas y solenoides.

Cables de conexión en cantidad y variedad suficiente para el interconexión de equipos y palpadores.

Patrones para medición de espesores

Patrones para clasificación de aleaciones (medidas de conductividad)

Probeta universal de calibración para grietas superficiales



**HOMOLOGACIÓN DE CENTROS DE EXAMEN PARA
CUALIFICACIÓN DE PERSONAL QUE REALIZA ENSAYOS NO
DESTRUCTIVOS EN LA INDUSTRIA AEROESPACIAL SEGÚN
EN 4179**

PCNA-09
Edición: 0
Rev.:1
Fecha: 20/10/2010
Página 15 de 15

Probeta para medida de disminución de espesor

Probeta de calibración para sondas (para taladros)

INSPECCIÓN VISUAL

Ayudas auxiliares:

Lupas X 2, X 5 y X 10 aumentos

Binoculares X 10 , X 20 y X 40 aumentos

Escalas y retículas adaptables a lupas y binoculares

Regla milimetrada

Fuentes de luz:

Fuentes luminosas de luz blanca con capacidad de intensidad lumínica mínima de 1000 luxes