

Ensayos No Destructivos: Ultrasonidos. Nivel 2

Programa Formativo del Curso de E.N.D. ULTRASONIDOS nivel 2

OBJETIVO GENERAL

Que los/as participantes en el curso adquieran los conocimientos básicos sólidos en la aplicación y uso de los END mediante la técnica de INSPECCIÓN por ULTRASONIDOS, así como fundamentos prácticos a través de actividades de laboratorio y análisis de casos extraídos de la labor profesional. De forma que el asistente reciba elementos de utilidad para la ejecución del ensayo, la determinación de las condiciones exigibles, así como para la realización e interpretación de informes y procedimientos de ensayo.

Este curso se planifica en su duración y contenidos, de forma que posibilita el acceso a la certificación por parte de un *Organismo Independiente de Certificación acreditado, atendiendo a lo establecido en la norma UNE EN ISO 9712*, con el fin de que los/las participantes puedan optar si así lo quieren a la obtención de la ACREDITACIÓN PROFESIONAL, en la técnica de este Ensayo.

CONTENIDOS

Programa de formación aprobado por el organismo de certificación CERTIAEND (ID DEL PROGRAMA: P-EF-014-UT-002-2)

MÓDULO 1. ULTRASONIDOS

- 1.1. Revisión de Conocimientos. Terminología y definiciones de UT.
- 1.2. Naturaleza de los ultrasonidos
- 1.3. Producción y transmisión de las ondas sonoras
- 1.4. Propagación de las ondas sonoras
- 1.5. Parámetros de las ondas sonoras
- 1.6. Emisión sónica

MÓDULO 2. MODOS DE VIBRACIÓN O TIPOS DE ONDAS

- 2.1. Onda longitudinal o de compresión
- 2.2. Onda transversal o de corte
- 2.3. Onda de superficie o de Rayleigh
- 2.4. Ondas de chapa u ondas de Lamb
- 2.5. Impedancia acústica
- 2.6. Intensidad acústica
- 2.7. Presión acústica
- 2.8. Presión reflejada en una discontinuidad
- 2.9. Atenuación de las ondas sonoras
 - 2.9.1. Dispersión
 - 2.9.2. Absorción

MÓDULO 3. REFLEXIÓN Y TRANSMISIÓN DE ONDAS

- 3.1. Incidencia normal
 - 3.1.1. Incidencia normal en superficie límite única
 - 3.1.2. Incidencia normal en superficie límite múltiple
- 3.2. Incidencia angular

MÓDULO 4. GENERACIÓN Y RECEPCIÓN DE LAS ONDAS ULTRASÓNICAS

- 4.1. Magnetoestricción
- 4.2. Piezoelectricidad
- 4.3. Características de los cristales piezoeléctricos

MÓDULO 5. CAMPO ULTRASÓNICO DE UN OSCILADOR

- 5.1. Campo próximo y lejano de un oscilador continuo
- 5.2. Campo ultrasónico de un oscilador por impulsos
- 5.3. Eco y sombra de un obstáculo en el campo ultrasónico

MÓDULO 6. PALPADORES

- 6.1. Construcción de los palpadores.
- 6.2. Características respecto a frecuencia y diámetro del cristal
- 6.3. Diferentes tipos de palpadores
 - 6.3.1. Palpadores de contacto
 - 6.3.2. Palpadores de inmersión
 - 6.3.3. Palpadores focalizantes
- 6.4. Palpadores especiales

MÓDULO 7. TÉCNICAS DE EMISIÓN Y RECEPCIÓN DE LOS ULTRASONIDOS

- 7.1. Técnica de resonancia
- 7.2. Técnica de transmisión
- 7.3. Técnica de impulso-eco
 - 7.3.1. Medida del tiempo de recorrido (T)
 - 7.3.2. Medida de la intensidad acústica y tiempo de recorrido (IT)
- 7.4. Detección de discontinuidades

MÓDULO 8. EQUIPO MEDIDA DE PRESIÓN ACÚSTICA Y TIEMPO DE RECORRIDO

- 8.1. Sistema de sincronismo
 - 8.1.1. Generador de voltaje de deflexión horizontal
 - 8.1.2. Emisión de impulsos eléctricos de alta frecuencia
 - 8.1.3. Luminosidad del pincel luminoso
- 8.2. Generador de alta frecuencia. Amplificador
- 8.4. Monitores. Sistemas de representación
 - 8.4.1. Representación de tipo A
 - 8.4.2. Representación de tipo B
 - 8.4.3. Representación de tipo C

MÓDULO 9. PUESTA A PUNTO DEL ENSAYO

- 9.1. Condición de la superficie del material
 - 9.1.1. Acabado superficial
 - 9.1.2. Rugosidad de la superficie
 - 9.1.3. Curvatura de la superficie
- 9.2. Medio de acoplamiento
- 9.3. Diámetro y frecuencia del palpador

- 9.4. Bloques de calibración y de referencia
 - 9.4.1. Bloque de calibración V1
 - 9.4.2. Bloque de calibración V2
 - 9.4.3. Bloque ASME
- 9.5. Comprobaciones del equipo-palpador
 - 9.5.1. Relación señal-ruido
 - 9.5.2. Zona muerta
 - 9.5.3. Poder de resolución.
- 9.6. Comprobaciones de los palpadores
 - 9.6.1. Isobara de -20 dB
 - 9.6.2. Determinación del punto de salida de un palpador angular
 - 9.6.3. Determinación del ángulo real de salida
- 9.7. Comprobaciones en el equipo
 - 9.7.1. Linealidad horizontal
 - 9.7.2. Linealidad vertical

MÓDULO 10. CALIBRACIONES Y AJUSTES PREVIOS AL ENSAYO

- 10.1. Ajuste de la base de tiempo
 - 10.1.1. Ajuste en recorrido del sonido con palpador normal
 - 10.1.2. Ajuste en recorrido del sonido con palpador angular
 - 10.1.3. Ajuste con bloque de calibración V2
 - 10.1.4. Determinación de la situación de un reflector
- 10.2. Ajuste en distancia de proyección. Proyección acortada
- 10.3. Ajuste de la sensibilidad
 - 10.3.1. Técnica del reflector simple
 - 10.3.2. Técnica de la curva "amplitud-distancia" (CAD)
 - 10.3.3. Técnica del "tamaño-distancia-amplitud" (DAT)
 - 10.3.4. Escalas AVG

MÓDULO 11. INDICACIONES EN EL ENSAYO POR ULTRASONIDOS

- 11.1. Generalidades
- 11.2. Factores que afectan a las indicaciones
- 11.3. Ventajas y limitaciones del ensayo por Ultrasonidos.
- 11.4. Defectos típicos de acuerdo con el proceso de fabricación: productos forjados, fundidos, laminados, soldados, etc...

MÓDULO 12. ENSAYO DE UNIONES SOLDADAS

- 12.1. Defectos en uniones soldadas. Defectos internos. Defectos externos
- 12.2. Técnicas de inspección. Téc. incidencia normal. Téc. incidencia angular
- 12.3. Realización del ensayo

MÓDULO 13. ENSAYOS EN MATERIALES METÁLICOS

- 13.1. Productos macizos: lingotes, barras, palanquillas, desbastes, forja,...
- 13.2. Piezas moldeadas
- 13.3. Piezas forjadas, prensadas o estampadas
- 13.4. Productos laminados y extruidos
- 13.5. Ensayo de ejes y vástagos
- 13.6. Diferentes ensayos de mantenimiento.
- 13.7. Defectología más usual.

MÓDULO 14. ENSAYO DE MATERIALES NO METÁLICOS

- 14.1. Materiales compuestos.
 - 14.1.1. Ensayo por contacto
 - 14.1.2. Ensayo por inmersión
- 14.2. Detección de agua en estructuras de panal de abeja (honey-comb)
 - 14.2.1. Ensayo por contacto
 - 14.2.2. Ensayo por inmersión

MÓDULO 15. NORMAS, PROCEDIMIENTOS, INSTRUCCIONES. INFORME.

- 15.1. Generalidades
- 15.2.- Normativa Aplicable.
- 15.3. Criterios de aceptación y rechazo. Valoración. Evaluación de discontinuidades.
- 15.4. Preparación de Instrucciones escritas. Ensayo de acuerdo con instrucciones escritas.
- 15.5. Informe del ensayo
- 15.6. Aspectos específicos de calidad. Cualificación del personal.

MÓDULO 16. ENSAYOS ESPECIALES

- 16.1. Ensayos de inmersión: Téc. de ensayo. Impulso-eco. Transmisión. Placa reflectante
- 16.2. Automático con representación C.
- 16.3. Técnica TOFD
- 16.4. Técnicas Phased Array.

DESARROLLO DE PRACTICAS PARA EL ENSAYO DE ULTRASONIDOS Nivel II

- Ultrasonidos. (M1)
- Modos de vibración o tipos de ondas (M2)
- Reflexión y transmisión de ondas (M3)
- Campo ultrasónico de un oscilador (M5)
- Palpadores (M6)
- Técnicas de emisión y recepción de los ultrasonidos (M7)
- Puesta a punto del ensayo. (M9)
- Calibraciones y ajustes previos al ensayo (M10)
- Indicaciones en el ensayo por ultrasonidos (M11)
- Ensayo de uniones soldadas. (M12)
- Ensayo en materiales metálicos. (M13)
- Normas, Procedimientos, instrucciones de ensayo, Informe del ensayo (M15)