

**CURSO ONLINE:**

# MEDICIÓN DE ESPESORES DE PARED METÁLICA MEDIANTE TÉCNICAS DE ULTRASONIDO

**INGENIERÍA Y MANTENIMIENTO**

## OBJETIVOS DEL CURSO

El participante aprenderá a:

- Efectuar por su cuenta mediciones correctas de espesor en tanques de almacenamiento, recipientes sometidos a presión, esferas de gas, casco de barcos, tanques de aire comprimido, calderas y cañerías en general, etc.

## A QUIÉN ESTÁ DIRIGIDO

- Inspectores y Supervisores de Control de Calidad en la industria, técnicos y operadores en general que deban realizar o controlar tareas periódicas de mediciones de espesor en componentes que sufren desgaste o debilitamiento de su espesor de pared ya sea por corrosión, erosión, fricción o combinaciones entre éstas.
- Dichas aplicaciones se realizan en todo tipo de industrias ya sea de proceso continuo o que requieren mantenimiento periódico como refinerías de petróleo, plantas de almacenaje, bombeo y distribución de gas u oleoductos, petroquímicas, centrales hidroeléctricas, termoeléctricas y nucleares, cementeras, mineras, papeleras, bodegas, industria aeronáutica, naval, y afines.

## CERTIFICACIÓN

El certificado es otorgado por CTI Solari y Asociados SRL y reconocido a nivel internacional.

## CARGA HORARIA

15 horas reloj.



## CURSO ONLINE: **MEDICIÓN DE ESPESORES DE PARED METÁLICA MEDIANTE TÉCNICAS DE ULTRASONIDO**



### INGENIERÍA Y MANTENIMIENTO

#### METODOLOGÍA

Clases 100% on-line bajo plataformas virtuales, donde podrá interactuar con audio y video con el instructor y los demás compañeros. Exposición dialogada mediante PowerPoint con participación fluida de los participantes, análisis de documentos reales.

#### Requerimiento técnico:

Conexión a internet de 1Mb o superior. Computadora con 2 GB de RAM o superior, o dispositivos Mobile. Sistema operativo Windows o Mac con sus navegadores respectivos.

#### Apoyo Técnico:

Antes del inicio del curso, nuestro técnico se pondrá en contacto para realizar una prueba técnica, asegurar la calidad de la conexión y garantizar que pueda seguir el curso sin inconvenientes. Durante el desarrollo del curso estará en contacto online en forma permanente para ayudarlo en lo que necesite.

#### CONTENIDO

##### Módulo I:

- Nociones de Acústica.
- Principios Básicos: Oscilación, Onda, Período, Frecuencia, Amplitud, Amortiguación, Velocidad de propagación, Longitud de onda, Frente de onda.
- Tipos Elementales de Onda: Ondas Longitudinales, Ondas transversales, Propagación del sonido, Impedancia acústica, Espectro de frecuencias, Descomposición de ondas: Reflexión, Refracción, Atenuación.
- Generación de Ultrasonido: Procedimientos mecánicos, Efecto magnetoestrictivo, Efecto piezoeléctrico, Tipos de cristales osciladores.



**CURSO ONLINE:**

# **MEDICIÓN DE ESPESORES DE PARED METÁLICA MEDIANTE TÉCNICAS DE ULTRASONIDO**



**INGENIERÍA Y MANTENIMIENTO**

- Características del Cabezal (palpador o transductor): Cabezales mono cristal, bi cristal y con Línea de retardo; Sensibilidad y Resolución; Eficiencia, ancho de banda y frecuencia del cabezal; Campo de emisión.
- Representación de datos: Representación Tipo “A”, Representación Tipo “B”, Procedimiento Pulso-Eco.  
Equipos.  
Procedimiento de ensayo: preparación superficial, acoplante, bloques de calibración, calibración del equipo y medición: general, casos especiales:  
1) bajos espesores, 2) superficies curvas, 3) otros materiales diferentes de acero normalizado, 4) superficies a alta temperatura, 5) superficies con cladding en la cara opuesta.
- Verificación de calibración.
- Extensión de la medición de espesores.

## **Módulo II: Metodologías Prácticas y Relevamiento.**

- Descripción con equipo y materiales variados. Ejemplos a desarrollar con el Instructor.
- Verificar Auto-calibración del equipo sobre bloque escalonado de Acero al Carbono de 8 a 26 mm.
- Efectuar mediciones en galgas de Acero al Carbono de bajos espesores y determinar “Umbral Inferior” de medición del Sistema.
- Repetir el punto 2) con galgas de bajos espesores de Acero Inoxidable y Aluminio.
- Determinar el “Factor de corrección” (Fc) empírico para la pieza de Hierro fundido.
- A partir del punto 4), determinar la Velocidad de Propagación de ese Hierro fundido.
- Repetir puntos 4) y 5) con la pieza de Acero Dúplex.
- Medir y evaluar razones de variaciones en las lecturas en pieza de Acero HK40.
- Comprobación de la incidencia de la rugosidad superficial en el bloque rectangular de Acero al Carbono.



## CURSO ONLINE: MEDICIÓN DE ESPESORES DE PARED METÁLICA MEDIANTE TÉCNICAS DE ULTRASONIDO



### INGENIERÍA Y MANTENIMIENTO

- Comprobación de la incidencia de la atenuación dentro y fuera de soldadura en el bloque herradura.
- Comprobación de la incidencia del radio de curvatura en el tubo de diámetro 21,3 mm.
- Comprobación de la incidencia de una exfoliación en chapa de 6,7 mm de espesor.
- Comprobación de la incidencia del tipo de transductor para la detección de pitting en la pared opuesta.
- Determinación del espesor diferencial del bajo-relieve en el bloque de Cobre.
- Efectuar calibración con bloque escalonado de Aluminio.

#### Criterio de aceptación.

- Calificación del personal de END / Certificación del equipo de medición.
- Registro de examen.

**ANEXO 1:** Ejemplos de referencia para el trazado de “grillas de medición spot” para relevamiento de datos.

**Módulo III: Discusiones finales.** Casos propuestos por los asistentes e intercambios participativos.

#### INSTRUCTOR

##### Especialista Alfredo Bigolotti

Técnico Electromecánico con dedicada Especialización en Ensayos No Destructivos de materiales y soldaduras dentro de Empresa Metalmecánica Internacional, comenzando en el año 1981 a

**CURSO ONLINE:**

# MEDICIÓN DE ESPESORES DE PARED METÁLICA MEDIANTE TÉCNICAS DE ULTRASONIDO

**INGENIERÍA Y MANTENIMIENTO**

desempeñarse como Operador con Certificaciones en todos los Niveles 2 de END y Habilitación para el Uso de Radioisótopos y Radiaciones Ionizantes, trabajando sobre Componentes Convencionales y Nucleares de Máxima Seguridad.

En el año 1986 funda su propia empresa de Servicios de END para Industrias inicialmente locales, luego ampliándose a empresas en todo el territorio argentino y posteriormente atendiendo inclusive algunas necesidades en el exterior.

En el año 2001 rinde y aprueba dentro de un mismo evento simultáneo en Organismos Autorizados de Buenos Aires, las máximas Calificaciones de Nivel 3 en los 4 Métodos principales de Ensayo (Líquidos Penetrantes, Partículas Magnetizables, Ultrasonidos y Radiografía Industrial) según Norma IRAM NM-ISO 9712 (Norma Mercosur), los que renovó y re-certificó posteriormente en 2006, 2011, 2016 y 2021.

A partir de 2009 inicia su actual desempeño como Consultor particular de empresas realizando: Emisión y Firma Autorizada de Procedimientos Operativos de END según Normas Internacionales; Asesoramiento Técnico; Capacitación Teórico-Práctica "In Company" y Teórica "On-Line" de Personal para Ensayos e Inspecciones; Preparación de Exámenes Múltiple Choice; Traducción de Documentos de END desde el Idioma inglés al español; Mediciones generales y casos especiales como bajos espesores, superficies curvas, materiales diferentes, superficies a alta temperatura, espesores de cladding o babbitt, etc.

Ha trabajado para empresas como Flowserve, Petroquímica Cuyo, Refinería y Yacimientos YPF, IMPSA (Hydro y Nuclear), COMETARSA, ENSI, Cementos «Grupo HOLCIM», Nucleoeléctrica Argentina SA. (NASA), entre otras.