

## CERTIFICADO DE ENTRENAMIENTO

### LÍQUIDOS PENETRANTES – NIVEL 1 + 2

Se concede a:

**ESTEBAN DAMIÁN MOLINA ZÚÑIGA**

Por aprobar el curso realizado entre los días 20 de agosto de 2025 y 12 de enero de 2026, con una duración de 12 horas,  
según lo estipulado en SNT-TC-1A (2024) Tabla 6.3.1A y temario de ANSI/ASNT CP-105-2025.

|                   |   |      |
|-------------------|---|------|
| Examen General    | : | 91%  |
| Examen Específico | : | 90%  |
| Examen Práctico   | : | 100% |
| Asistencia        | : | 100% |



1632-PT-N2



Inspector de Soldadura Certificado AWS CWI N° 13111431  
Educador de Soldadura Certificado AWS CWE N° 2202005E  
Nivel 3 SNT-TC-1A en UT-RT-ET-PT-MT-VT-MFL

Fecha emisión : 12 de enero de 2025

## TEMARIO CURSO ENTRENAMIENTO “LÍQUIDOS PENETRANTES NIVEL 1+2”

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Nivel 1</p> <p>INTRODUCCIÓN</p> <p>¿Qué son las pruebas no destructivas?</p> <p>Antecedentes históricos</p> <p>Falla de materiales</p> <p>Clasificación de las pruebas no destructivas</p> <p>Razones para el uso de PND</p> <p>Factores para la selección de las PND</p> <p>Clasificación y certificación del personal de PND</p> <p>PRINCIPIOS DE LÍQUIDOS PENETRANTES</p> <p>Principios básicos</p> <p>Antecedentes históricos</p> <p>Aplicaciones</p> <p>Limitaciones</p> <p>Procedimiento básico para la inspección por líquidos penetrantes</p> <p>Tipos de materiales penetrantes comerciales disponibles</p> <p>Clasificación de las inspecciones por penetrantes</p> <p>Mecanismo de penetración</p> <p>Propiedades físicas de los penetrantes</p> <p>Removedores y emulsificantes</p> <p>Reveladores</p> <p>PROCESO DE INSPECCIÓN</p> <p>Preparación y limpieza de las superficies inspeccionadas</p> <p>Aplicación del penetrante y tiempo de penetración</p> <p>Inmersión</p> <p>Aerosol (aspersión)</p> <p>Brocha</p> <p>Tiempo de penetración</p> <p>Factores que afectan la penetración</p> <p>Remoción del exceso de penetrante</p> <p>Factores que afectan la remoción</p> <p>Métodos de remoción</p> <p>Secado</p> <p>Aplicación del revelador</p> <p>Tiempo de revelador</p> <p>Características requeridas en los reveladores</p> <p>Selección del revelador</p> <p>Tipos de reveladores</p> <p>Inspección</p> <p>Inspección de penetrantes visibles</p> <p>Inspección de penetrantes fluorescentes</p> <p>Interpretación y evaluación de las indicaciones</p> <p>Apariencia de indicaciones producidas en líquidos penetrantes</p> <p>Limpieza posterior</p> <p>SELECCIÓN DEL PROCESO DE INSPECCIÓN</p> <p>Ventajas y limitaciones de los procesos de inspección</p> <p>Penetrantes fluorescentes lavables con agua</p> <p>Penetrantes fluorescentes postemulsificables</p> <p>Penetrantes fluorescentes removibles con solvente</p> <p>Penetrantes visibles lavables con agua</p> <p>Penetrantes visibles postemulsificables</p> <p>Penetrantes visibles removibles con solvente</p> <p>MATERIALES PENETRANTES</p> <p>Penetrantes visibles</p> <p>Penetrantes fluorescentes</p> <p>Reveladores</p> <p>COMPARADORES Y PANELES DE REFERENCIA</p> <p>Bloque comparador de aluminio agrietado</p> <p>Panel de prueba con superficie de níquel-cromo agrietada</p> <p>Bloque comparador con indentaciones superficiales que simulan fallas</p> | <p>APLICACIONES</p> <p>Indicaciones por grietas</p> <p>Grietas durante la solidificación</p> <p>Grietas durante el procesamiento del material</p> <p>Grietas durante el servicio</p> <p>Fundiciones</p> <p>Soldaduras</p> <p>Forjas</p> <p>Piezas maquinadas y ensambles</p> <p>Piezas no metálicas</p> <p>Inspección en campo y en servicio</p> <p>DOCUMENTOS</p> <p>Códigos, normas y especificaciones</p> <p>Procedimientos de inspección</p> <p>Reporte de resultados</p> <p>Criterios de aceptación y rechazo</p> <p>Nivel 2</p> <p>Principios Básicos</p> <p>Procesos de los variados Métodos</p> <p>Equipos</p> <p>SELECCIÓN APROPIADA DE LA TÉCNICA (MÉTODO) DE LÍQUIDOS PENETRANTES</p> <p>Ventajas de los Métodos</p> <p>Desventaja de los Métodos</p> <p>INSPECCIÓN Y EVALUACIÓN DE INDICACIONES</p> <p>General</p> <p>Discontinuidades inherentes de los materiales</p> <p>Motivo de las Indicaciones</p> <p>Apariencia de las Indicaciones</p> <p>Tiempo de Aparición de las Discontinuidades</p> <p>Persistencia de las Indicaciones</p> <p>Efectos de la Temperatura y de la Luz (Blanca o UV)</p> <p>Efectos de Operaciones Superficiales (Granallado, Mecanizado, Etc.)</p> <p>Secuencia Preferida para la Inspección con Líquidos Penetrantes</p> <p>Preparación de la Pieza (Pre-Limpieza, pelado, etc.)</p> <p>Factores que Afectan las Indicaciones</p> <p>Pre-limpieza</p> <p>Penetrantes Utilizados</p> <p>Procesamiento Previo</p> <p>Técnicas Utilizadas</p> <p>Indicaciones de Grietas y porosidades</p> <p>Indicaciones Específicas de la Forma del Material</p> <p>Forjados, fundiciones, planchas, soldaduras y extrusiones</p> <p>Evaluación de las Indicaciones</p> <p>Indicaciones Verdaderas, Falsas, Relevantes, No Relevantes</p> <p>Control del Proceso</p> <p>Control de Variables del Proceso</p> <p>Materiales de Prueba y Mantenimiento</p> <p>Procedimientos de Inspección (Requerimientos Mínimos)</p> <p>Códigos y Estándares</p> <p>Métodos / Procesos Aplicables</p> <p>Criterios de Aceptación</p> <p>INSTRUCTIVOS BÁSICOS SOBRE EL MÉTODO</p> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|