



## **Integridad Mecánica, Inspecciones y Servicios Industriales Corporativos, S.A. de C.V.**

- Capacitación • Ensayos destructivos en laboratorio metalúrgico
- Calificación de soldadores y procedimientos de soldadura
- Tramites de permiso de funcionamiento a líneas de gas y recipientes a presión
  - Ensayos No Destructivos • Integridad Mecánica
  - Sistemas de Protección Contra incendio
- Asesoría para implementación de gestión de sistemas

# **CURSO LÍQUIDOS PENETRANTES NIVEL I Y II**

## **OBJETIVO**

Proporcionar al participante los elementos teórico-prácticos para interpretar y evaluar discontinuidades en materiales y soldaduras por medio de la técnica de inspección por Líquidos Penetrantes, de acuerdo con los criterios de aceptación rechazo establecido en Códigos, Normas y/o Especificaciones aplicables.

## **DIRIGIDO A**

Personal técnico quienes realizan o efectúan actividades de inspección de tuberías, estructuras y recipientes a presión, supervisores de producción y personal de ingeniería quienes seleccionan o diseñan tuberías y personal de control y aseguramiento de calidad en la industria metal-mecánica.

## **METODOLOGÍA**

Este curso será presentado con base en la Práctica Recomendada SNT-TC-1a emitida por la Sociedad Americana de Pruebas No Destructivas (ASNT).

## **DURACIÓN**

24 horas

## **TEMARIO**

### **1. INTRODUCCION**

- 1.1. Breve historia de la Inspección mediante Penetrantes.
- 1.2. Propósito de la inspección por penetrantes.
- 1.3. Principios básicos del método.



## Integridad Mecánica, Inspecciones y Servicios Industriales Corporativos, S.A. de C.V.

- Capacitación • Ensayos destructivos en laboratorio metalúrgico
  - Calificación de soldadores y procedimientos de soldadura
- Tramites de permiso de funcionamiento a líneas de gas y recipientes a presión
  - Ensayos No Destructivos • Integridad Mecánica
    - Sistemas de Protección Contra incendio
- Asesoría para implementación de gestión de sistemas

- 1.4. Tipos de penetrantes comercialmente disponibles.
- 1.5. Calificación y Certificación de personal en Penetrantes.

### **2. EL PROCESO DE INSPECCION POR PENETRANTES**

- 2.1 Preparación de las piezas a inspeccionar.
- 2.2 Aplicación del penetrante
- 2.3 Limpieza del penetrante en la superficie de la pieza.
- 2.4 Aplicación del revelador y secado
- 2.5 Inspección, interpretación y evaluación
- 2.6 Limpieza final.
- 2.7 Métodos para el control y almacenamiento del penetrante, removedor y revelador.

### **3. TIPOS Y SELECCION DE LOS PENETRANTES Y DEL METODO DE PRUEBA.**

- 3.1 Métodos de inspección por penetrantes
- 3.2 Ventajas y desventajas de los diferentes métodos.

### **4. EQUIPO**

- 4.1 Inspección manual: sprays y atomizadores
- 4.2 Instalaciones para inspección automática y semiautomática.
- 4.3 Sistemas de iluminación.
- 4.4 Estándares para la fabricación de penetrantes.
- 4.5 Precauciones en el uso de penetrantes.

### **5. INDICACIONES OBTENIDAS POR PENETRANTES**

- 5.1 Naturaleza de las indicaciones
  - a) Origen de las indicaciones.
  - b) Apariencia de las indicaciones
  - c) Tiempo de revelado
  - d) Duración de las indicaciones.
- 5.2 Factores que afectan las indicaciones
  - a) Acabado de la superficie.
  - b) Tratamiento anterior de la superficie
  - c) Efectos de la temperatura.
  - d) Técnica utilizada.
  - e) Influencia de los sistemas de iluminación.
- 5.3 Estándares de aceptabilidad
  - a) Falta de estándares
  - b) Establecimiento de estándares.



## **Integridad Mecánica, Inspecciones y Servicios Industriales Corporativos, S.A. de C.V.**

- Capacitación • Ensayos destructivos en laboratorio metalúrgico
  - Calificación de soldadores y procedimientos de soldadura
- Tramites de permiso de funcionamiento a líneas de gas y recipientes a presión
  - Ensayos No Destructivos • Integridad Mecánica
  - Sistemas de Protección Contra incendio
- Asesoría para implementación de gestión de sistemas

### 5.4 Indicaciones de grietas

- Grietas originadas durante solidificación.
- Grietas originadas durante los procesos de fabricación.
- Grietas originadas durante el servicio (fatiga).

### 5.5 Indicaciones de discontinuidades laminares

- Tipos de indicaciones
- Procedimientos aplicables

### 5.6 Indicaciones de porosidad

### 5.7 Indicaciones no relevantes

## **6. PROCEDIMIENTOS Y ESTANDARES DE INSPECCION.**

### 6.1 ASME BPV Secc. VIII Recipientes a presión.

### 6.2 AWS D1.1 Soldaduras Estructural.

### 6.3 API 1104 Líneas de tubería.

### 6.4 API 650 Tanques de almacenamiento.

### 6.5 ASTM Piezas de fundición.

## **7. ELABORACION DE REPORTE**

- Información sobre la prueba
- Información sobre los resultados.
- Croquis y fotografías.

## **8. FORO ABIERTO A PROBLEMAS DE INSPECCION POR PENETRANTES.**

## **9. RESUMEN GENERAL**

## **10. EXAMEN FINAL TEORICO - PRÁCTICO.**