



## *TEMARIO PT / MT*

## TEMARIO PARA EL CURSO DE LÍQUIDOS PENETRANTES NIVEL I Y II

### NIVEL 1

#### 1. INTRODUCCIÓN AL MÉTODO DE LÍQUIDOS PENETRANTES

- a. Historia de la prueba
- b. Características de la prueba por líquidos penetrantes
- c. Tipos de líquidos penetrantes disponibles en el mercado

#### 2. PROCESO DE LOS LÍQUIDOS PENETRANTES

- a. Preparación de las piezas a inspección
- b. Sistemas de iluminación
- c. Formas de penetración del penetrante
- d. Forma de remoción del exceso del penetrante
- e. Técnicas de revelado y secado
- f. Evaluación de las indicaciones
- g. Limpieza posterior de las piezas

#### 3. DIFERENTES MÉTODOS DE APLICACIÓN DE PENETRANTES

- a. Características de cada uno de los métodos
- b. Aplicación general de cada método

#### 4. EQUIPO

- a. Unidades disponibles para la prueba de líquidos penetrantes
- b. Iluminación para la inspección por líquidos penetrantes
- c. Cuidados del equipo
- d. Mantenimiento del equipo

#### 2. SELECCIÓN DEL MÉTODO APROPIADO PARA LA PRUEBA POR LÍQUIDOS PENETRANTES

- a. Ventajas
- b. Desventajas

#### 3. INSPECCIÓN Y EVALUACIÓN DE INDICACIONES

- a. Generalidades
  - Discontinuidades internas
  - Razón de las indicaciones
  - Apariencia de las indicaciones
  - Tiempo en que aparecen las indicaciones
  - Persistencia de indicaciones
- b. Factores que afectan la formación de indicaciones
  - Penetrantes utilizados
  - Proceso anterior
  - Técnica utilizada
- c. Indicaciones de facturas
  - Por solidificación de materiales
  - Por proceso
  - Por servicio
- d. Indicaciones de porosidad
- e. Indicaciones de proceso de fabricación
  - Forjas
  - Fundiciones
  - Placas
  - Soldaduras
  - Materiales extruídos
- f. Evaluación de indicaciones
  - Indicaciones falsas
  - Indicaciones verdaderas
  - Indicaciones relevantes
  - Indicaciones no relevantes

### NIVEL 2

#### 1. REPASO

- a. Principios básicos
- b. Diferentes métodos de aplicación de penetrantes
- c. Equipo

#### 4. PROCEDIMIENTOS DE INSPECCIÓN Y ESTÁNDARES

- a. Procedimientos de inspección
- b. Normas y códigos

## TEMARIO PARA EL CURSO DE PARTICULAS MAGNÉTICAS NIVEL I

### 1. PRINCIPIOS DE LOS IMANES Y DE LOS CAMPOS MAGNÉTICOS.

- a. Teoría de los campos magnéticos.
  - Campo magnético de la tierra.
  - Campos magnéticos alrededor de los materiales magnetizada.
- b. Teoría del magnetismo.
  - Polos magnéticos.
  - Leyes del magnetismo.
  - Materiales influenciados por los campos magnéticos.
  - Ferromagnéticos.
  - Paramagnéticos.
  - Características magnéticas de los materiales no ferrosos
- c. Terminología asociada con la prueba por Partículas Magnéticas.

### 2. CARACTERÍSTICAS DE LOS CAMPOS MAGNÉTICOS.

- a. Imanes de barra.
- b. Imanes de anillo.

### 3. EFECTO DE LAS DISCONTINUIDADES EN LOS MATERIALES.

- a. Grietas superficiales.
- b. Rayones.
- c. Defectos subsuperficiales.

### 4. MAGNETIZACIÓN POR MEDIO DE CORRIENTE ELÉCTRICA.

- a. Campo circular.
  - Campo alrededor de un conductor recto.
  - Regla de la mano derecha.
  - Campo de piezas a través de las cuales fluye la corriente.
  - Piezas de forma regular, largas, sólidas y cilíndricas.
  - Piezas de forma irregular.
  - Piezas tubulares.
  - Piezas que contienen agujeros maquinados, cuñeros.
  - Métodos para inducir el flujo de corriente en las piezas.
  - Placas de contacto.
  - Puntas.
  - Discontinuidades comúnmente reveladas por los campos circulares.
- b. Campo longitudinal.
  - Campo producido por el flujo de corriente en una bobina.
  - Dirección del campo inducido por medio de una bobina.
  - Fuerza del campo inducido por medio de una bobina.
  - Discontinuidades comúnmente reveladas por los campos longitudinales.
  - Ventajas de la magnetización longitudinal.
  - Desventajas de la magnetización longitudinal.

### 5. SELECCIÓN DEL MÉTODO APROPIADO DE LA MAGNETIZACIÓN.

- a. Aleación, forma, y condición de la pieza.
- b. Tipo de corriente de magnetización.
- c. Dirección del campo magnético.
- d. Secuencia de operaciones.
- e. Valor de la densidad de flujo.

### 6. MATERIALES DE INSPECCIÓN.

- a. Partículas de suspensión (húmedas).
- b. Partículas secas.

### 7. PRINCIPIOS DE DESMAGNETIZACIÓN

- a. Magnetización residual.
- b. Razones por las que se requiere la desmagnetización.
- c. Campos residuales longitudinales y circulares.
- d. Principios básicos de la desmagnetización.
- e. Retentividad y fuerza coercitiva.
- f. Métodos de desmagnetización.

### 8. EQUIPO PARA LA PRUEBA POR PARTÍCULAS MAGNÉTICAS.

- a. Consideraciones para la selección del equipo.
  - Tipo de corriente magnetizada.
  - Localización y naturaleza de la prueba.
  - Materiales empleados en la prueba.
  - Propósito de la prueba.
  - Área inspeccionada.
- b. Equipo manual de inspección.
- c. Equipo para trabajo mediano y pesado.
- d. Equipo estacionario.
- e. Equipo mecanizado de inspección.
  - Equipo semiautomático de inspección.
  - Equipo semiautomático para un solo propósito.
  - Equipo semiautomático para varios propósitos.
  - Equipo totalmente automático.

### 9. TIPOS DE DISCONTINUIDADES LOCALIZADAS CON LA PRUEBA DE PARTÍCULAS MAGNÉTICAS.

- a. Inclusiones.
- b. Sopladuras.
- c. Porosidad.
- d. Hojuelas.
- e. Grietas.
- f. Porosidad cilíndrica.
- g. Laminaciones.
- h. Traslapes.
- i. Reventadas de forja.
- j. Imperfecciones.

### 10. INDICACIONES Y SU INTERPRETACIÓN EN LA PRUEBA POR PARTÍCULAS MAGNÉTICAS.

- a. Indicaciones de inclusión no metálicas.
- b. Indicaciones de costuras superficiales.
- c. Indicaciones de grietas.
- d. Indicaciones de laminaciones.
- e. Indicaciones de traslapes.
- f. Indicaciones de quemaduras y hojuelas.
- g. Indicaciones de porosidad.
- h. Indicaciones no revelantes