



# UNIVERSIDAD DE MURCIA

## **FACULTAD DE QUIMICA**

Grado en Ingeniería Química.

## **INGENIERÍA MECÁNICA**

## **PRACTICA Nº 5: ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS. LIQUIDOS PENETRANTES**

PROFESORES: Félix C. Gómez de León.  
Antonio González Carpena.

**PRACTICA ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS.**

**INSPECCION POR LIQUIDOS PENETRANTES EN UNIONES SOLDADAS Y ACCESORIOS.**

**OBJETO.**

Esta práctica tiene por objeto regular la inspección por líquidos penetrantes de las soldaduras, metal base y accesorios de tuberías e instalaciones. Según la norma ASME, Sección V, artículo 6. Edic. 95.

**FUNDAMENTO TEÓRICO.**

**1.- Definiciones.**

- Indicación relevante.

Se considerarán indicaciones relevantes, aquellas cuya dimensión mayor sea mayor de 1/16".

- Indicación lineal.

Aquellas cuya longitud es mayor de 3 veces su anchura.

- Indicación redondeada.

Indicación de forma circular o elíptica, cuya longitud es igual o menor de tres veces su anchura.

**2.- Criterios de Aceptación/Rechazo.**

Se considerarán rechazables las siguientes indicaciones relevantes:

- Cualquier indicación lineal,
- Indicaciones redondeadas mayores de 3/16"
- Cuatro o más indicaciones redondeadas en línea, separadas por 1/16" o menos entre extremos.

La indicación de una imperfección pudiera ser mayor que la imperfección que la causa; sin embargo, el tamaño de la indicación es la base para la evaluación de los criterios de aceptación.

**3.- Reparaciones.**

Todas las indicaciones inaceptables serán saneadas y sometidas de nuevo a inspección por Líquidos Penetrantes, siguiendo este mismo procedimiento.

### 3.1.- REPARACION DE DEFECTOS QUE NO REQUIERAN SOLDADURA.

Las soldaduras serán saneadas hasta la eliminación total del defecto, suavizando la cavidad resultante del material que la rodea, sin aristas vivas y además:

- Si es sobre soldadura, no debe suponer una disminución de la soldadura por debajo del metal base adyacente.
- Si es sobre el metal base, la cavidad no tendrá una profundidad mayor de la indicada en la tabla del apartado 1.5 del anexo 5.5 de EV 004.

### 3.2.- REPARACIÓN DE DEFECTOS POR SOLDADURA.

Cuando se considere que un defecto a sido eliminado, y antes de proceder a su reparación por soldadura, si procede, el área será examinada para comprobar que el defecto ha desaparecido, o bien sido reducido a una imperfección de tamaño aceptable. Posteriormente a la conclusión de la reparación se volverá a inspeccionar toda la zona reparada.

## MATERIAL Y PRODUCTOS.

Los materiales utilizados podrán ser los siguientes:

- Para la limpieza previa se utilizará eliminador, acetona o alcohol isopropílico.
- Penetrante líquido rojo ARDROX 996 - P o MAGNAFLUX SKI,-HF-5.
- Eliminador ARDROX 9 PR 5, MAGNAFLUX SKC-NF/W-7, acetona o alcohol.
- Revelador líquido blanco ARDROX 9D6 o MAGNAFLUX SKD-NF/ZP9.

Todos los materiales utilizados serán de la misma marca comercial o grupo, con excepción de la acetona o alcohol isopropílico.

## PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL.

### 1.- Temperatura de aplicación.

La temperatura de la zona a inspeccionar estará comprendida entre 16 °C y 52 °C. Fuera de esta gama de temperaturas se requerirá la homologación del sistema, definiendo los tiempos de penetración aplicables, según T-653, del artículo 6 de ASME V.

### 2.- Limpieza previa.

El operador observará que la soldadura que va a examinar, así como 25 mm. de ancho a ambos lados de la misma, se encuentra limpia: libre de óxido, partículas metálicas, grasa, aceite, pintura, etc. En caso de ser necesario deberán realizar su

limpieza mediante trapos o algodón impregnados en algún producto de los citados en el punto anterior y en caso de ser necesario se emplearán métodos mecánicos como cepillos, espátulas o cincel.

### **3.- Secado.**

Antes de la aplicación del penetrante, la superficie a examinar estará totalmente seca.

### **4.- Aplicación del penetrante.**

Mediante brocha o pulverización se aplicará el penetrante, asegurándose que quede afectada toda la zona a examinar, o sea, la soldadura y una franja de 25 mm. a cada lado de esta.

EL TIEMPO DE PENETRACION SERA ENTRE 10 Y 15 MINUTOS.

### **5.- Eliminación del penetrante sobrante.**

Se realizará con trapos limpios impregnados de eliminador (Ardrox o Magnaflux) ó acetona y pasándolos cuidadosamente por la superficie a examinar hasta asegurarse de que todo el penetrante sobrante haya sido eliminado.

Se dejará un tiempo mínimo de 2 minutos y un máximo de 3 minutos antes de aplicar el revelador.

### **6.- Aplicación del revelador.**

Se aplicará el revelador mediante pulverización, colocando el spray a una distancia de 15 a 30 cm. se agitará previamente el spray, asegurándonos de conseguir una capa fina y homogénea.

EL TIEMPO DE REVELADO SERA DE 7 A 30 MINUTOS.

El secado se realizará a temperatura ambiente.

### **7.- Inspección.**

Pasado el tiempo de revelado se procederá a la inspección, debiendo realizarse antes de 30 minutos desde la aplicación del revelador.

### **8.- Soldaduras rechazadas.**

Se identificarán señalando la defectuosa mediante cinta adhesiva o rotulador y se zona anotará en el registro de E.N.D. o informe correspondiente.

### **9.- Limpieza final.**

Una vez acabado el examen, se limpiarán las partes examinadas con trapos limpios, secos o humedecidos con eliminador, o bien por medio de baño de eliminador.

**CUESTIONES.**

Se utilizará el Formato de Informe adjunto.

**INFORME DE INSPECCIÓN.**

<b>1. DATOS GENERALES.</b> General Data.					
PEDIDO. P.Order.		FECHA RECEPCION/(Reception Date): FECHA ENSAYO/(Test Date):			
OBJETO ENSAYADO: Tested Object.		CALIF. S/ESPECIFICACIÓN: Specification Calification			
PLANO: Drawing.	PROCEDIMIENTO: Procedure. REV.:	EXTENSIÓN EXAMEN: Control Extension			
<b>2. DATOS DE LA PIEZA.</b> (SOLDADURA / CHAPA / OTROS ) CALIDA MAT.: Specimen Weld. Plate Other Material Specification IDENTIFICACIÓN: Identification.  ZONA A INSPECCIONAR: Inspection Area					
<b>3. MEDIOS DE INSPECCIÓN.</b> TIPO DE ENSAYO: Inspection Equipments. Testing Type.					
	MARCA COMERCIAL Commercial name.	CODIGO Code	TIPO Type	COLOR Colour	Nº LOTE Nbr.
DISOLVENTE Solvent					
PENETRANTE Penetrant					
REVELADOR Developer					
ILUMINACIÓN: Natural / Artificial / U.V. Código S.C.I. Lámpara U.V.: Illumination Type. Black Light Code Nbr.					
<b>4. APLICACIÓN:</b> Application					
TEMPER. SUPERFICIE Surface Temperature		TIEMPO PENETRACIÓN. Penetrating time (minutes)	TIEMPO REVELADO Developing Time (minutes).		
<b>5. LUGAR DE REALIZACIÓN DEL ENSAYO:</b> Testing Place.					
<b>6. RESULTADOS DE LA PRUEBA:</b> Test Result.			(CROQUIS ANEXO N/A ) Added Sketch.		
<b>7. OBSERVACIONES:</b> Notes.					
OPERADOR "S.C.I."		INSPECTOR CLIENTE		INSPECTOR "S.C.I."	
NIVEL: Level.					
FIRMA Y FECHA: Sign-Date.		FIRMA Y FECHA: Sign-Date.		FIRMA Y FECHA: Sign-Date.	