

Ensayo no destructivo de soldaduras
Ensayo radiográfico
Parte 1: Técnicas de rayos X y gamma con película
(ISO 17636-1:2022)

Esta norma ha sido elaborada por el comité técnico
CTN-UNE 14 *Soldadura y técnicas conexas*, cuya secretaría
desempeña CESOL.



EXTRACTO DEL DOCUMENTO UNE-EN ISO 17636-1

UNE-EN ISO 17636-1

Ensayo no destructivo de soldaduras
Ensayo radiográfico
Parte 1: Técnicas de rayos X y gamma con película
(ISO 17636-1:2022)

*Non-destructive testing of welds. Radiographic testing. Part 1: X- and gamma-ray techniques with film
(ISO 17636-1:2022).*

*Essais non destructifs des assemblages soudés. Contrôle par radiographie. Partie 1: Techniques par rayons X
ou gamma à l'aide de film (ISO 17636-1:2022).*

Esta norma es la versión oficial, en español, de la Norma Europea EN ISO 17636-1:2022, que a su vez adopta la Norma Internacional ISO 17636-1:2022.

Esta norma anula y sustituye a la Norma UNE-EN ISO 17636-1:2013.

EXTRACTO DEL DOCUMENTO UNE-EN ISO 17636-1

Las observaciones a este documento han de dirigirse a:

Asociación Española de Normalización

Génova, 6
28004 MADRID-España
Tel.: 915 294 900
info@une.org
www.une.org

© UNE 2023

Prohibida la reproducción sin el consentimiento de UNE.

Todos los derechos de propiedad intelectual de la presente norma son titularidad de UNE.

Índice

Prólogo europeo	6
Declaración.....	6
Prólogo.....	7
1 Objeto y campo de aplicación.....	9
2 Normas para consulta.....	9
3 Términos y definiciones.....	10
4 Símbolos y abreviaturas	11
5 Clasificación de técnicas radiográficas.....	12
6 Preparativos y requisitos generales.....	13
6.1 Protección contra la radiación ionizante.....	13
6.2 Preparación de la superficie y estado de fabricación	13
6.3 Posición de la soldadura en la radiografía.....	13
6.4 Identificación de radiografías.....	13
6.5 Marcado	13
6.6 Solape de películas.....	13
6.7 Tipos y posiciones de los indicadores de calidad de imagen (IQIs).....	14
6.8 Evaluación de la calidad de imagen	15
6.9 Índices de calidad de imagen mínimos.....	15
6.10 Cualificación del personal	16
7 Técnicas recomendadas.....	16
7.1 Disposiciones del ensayo.....	16
7.1.1 Generalidades.....	16
7.1.2 Penetración de una pared de objetos planos (véase la figura 1)	17
7.1.3 Penetración de una pared en objetos curvos con la fuente fuera del objeto (véanse las figuras 2 a 4).....	18
7.1.4 Penetración de una pared en objetos curvos con la fuente dentro del objeto para la exposición panorámica (véanse las figuras 5 a 7)	19
7.1.5 Penetración de una pared en objetos curvos con la fuente situada fuera del centro y dentro del objeto (véanse las figuras 8 a 10)	20
7.1.6 Penetración de doble pared y evaluación de doble imagen (DPDI) de tuberías con la técnica elíptica y la fuente y la película fuera del objeto (véase la figura 11).....	21
7.1.7 Penetración de doble pared y evaluación de doble imagen (DPDI) con la técnica perpendicular y fuente y película fuera del objeto (véase la figura 12)	21
7.1.8 Penetración de doble pared y evaluación de una sola imagen (DPSI) de objetos curvos para la evaluación de la pared próximo a la película (véanse las figuras 13 a 16)	22
7.1.9 Penetración de objetos con diferentes espesores de material (véanse las figuras 17 a 19).....	23
7.2 Selección del voltaje del tubo y de la fuente de radiación.....	24
7.2.1 Tubos de rayos X hasta 1 000 kV	24
7.2.2 Otras fuentes de radiación	25
7.3 Sistemas de películas y pantallas metálicas	26
7.4 Alineación del haz	29
7.5 Reducción de la radiación difusa.....	29

7.5.1	Filtros metálicos y colimadores	29
7.5.2	Intercepción de la radiación retro-dispersada.....	29
7.6	Distancia fuente-objeto	29
7.7	Área máxima interpretable en una sola exposición	32
7.8	Densidad óptica de las radiografías	32
7.9	Procesado.....	33
7.10	Condiciones de visualización de las películas.....	33
8	Informe de ensayo.....	33
Anexo A (Normativo)	Número de exposiciones para un ensayo aceptable de una soldadura a tope circunferencial.....	35
Anexo B (Normativo)	Valores mínimos de calidad de imagen	40
Anexo C (Informativo)	Cálculo de los voltajes máximos de los tubos de rayos X a partir de la figura 20	47
	Bibliografía	48

1 Objeto y campo de aplicación

Este documento especifica las técnicas de ensayo radiográfico de uniones soldadas por fusión en materiales metálicos utilizando técnicas de película radiográfica industrial con el objetivo de permitir resultados satisfactorios y repetibles. Las técnicas se basan en la práctica generalmente reconocida y en la teoría fundamental del tema.

Es aplicable a la unión de chapas y tuberías en materiales metálicos. Además de su significado convencional, el término "tubería" cuando se utiliza en este documento hace también referencia a otras piezas cilíndricas tales como tuberías, conductos forzados, calderines y recipientes a presión.

Este documento no especifica niveles de aceptación para ninguna de las indicaciones encontradas en las radiografías. La serie de normas ISO 10675 proporciona información sobre los niveles de aceptación para la evaluación de las soldaduras.

Si las partes contratantes aplican criterios de ensayo menos rigurosos, es posible que la calidad obtenida sea significativamente menor que cuando se aplica de forma estricta este documento.

2 Normas para consulta

En el texto se hace referencia a los siguientes documentos de manera que parte o la totalidad de su contenido constituyen requisitos de este documento. Para las referencias con fecha, solo se aplica la edición citada. Para las referencias sin fecha se aplica la última edición (incluida cualquier modificación de esta).

ISO 5576, *Non-destructive testing. Industrial X-ray and gamma-ray radiology. Vocabulary.*

ISO 9712, *Ensayos no destructivos. Cualificación y certificación del personal que realiza ensayos no destructivos.*

ISO 11699-1, *Ensayos no destructivos. Película para radiografía industrial. Parte 1: Clasificación de los sistemas de película para radiografía industrial.*

ISO 11699-2, *Ensayos no destructivos. Película para radiografía industrial. Parte 2: Control del procesado de las películas mediante valores de referencia.*

ISO 19232-1, *Ensayos no destructivos. Calidad de imagen de las radiografías. Parte 1: Determinación de la calidad de imagen de las radiografías utilizando indicadores tipo hilos.*

ISO 19232-2, *Ensayos no destructivos. Calidad de imagen de las radiografías. Parte 2: Determinación del valor de calidad de imagen de las radiografías utilizando indicadores tipo taladros y escalones.*

ISO 19232-4, *Ensayos no destructivos. Calidad de imagen de las radiografías. Parte 4: Evaluación experimental de los valores de calidad de imagen y de las tablas de calidad de imagen.*

ASTM E 747, *Standard Practice for Design, Manufacture and Material Grouping Classification of Wire Image Quality Indicators (IQI) Used for Radiology.*

EN 12543 (todas las partes), *Ensayos no destructivos. Características de los focos en equipos de rayos X industriales para su empleo en ensayos no destructivos.*

EN 12679, *Ensayos no destructivos. Ensayo radiográfico. Determinación de las dimensiones de las fuentes de radiografía industrial gamma.*

JIS Z2306, *Radiographic image quality indicators for non-destructive testing.*