



GLOSARIO DE TÉRMINOS UTILIZADOS EN ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS

Accidente de trabajo: Cualquier suceso no esperado ni deseado que da lugar a pérdida de la salud y lesiones a los trabajadores.

Acero: Aleación de hierro y carbono, en diferentes proporciones, que, según su tratamiento, adquiere especial elasticidad, dureza o resistencia.

Acoplante: Material utilizado en los ensayos de ultrasonidos; para eliminar la capa de aire existente entre la suela del palpador y la pieza, facilitando la transmisión del sonido.

Aerosol: Suspensión en un medio gaseoso de partículas sólidas, líquidas o mezcla de ambas; que tiene una velocidad de caída despreciable.

Aleación: Producto homogéneo, de propiedades metálicas, compuesto de dos o más elementos, uno de los cuales, al menos, debe ser un metal. Y que tiene la finalidad de mejorar las propiedades de los elementos originales.

Aleación ligera: La que contiene, como elemento principal, aluminio o magnesio.

Amperímetro: Aparato que sirve para medir el número de amperios (intensidad de corriente) de una corriente eléctrica.

Análisis metalográfico: Examen realizado a un metal o aleación, para estudiar sus características microestructurales o constitutivas; relacionándolas con las propiedades físicas, químicas y mecánicas que se le atribuyen.

Ángulo de fase: En un circuito eléctrico; se denomina ángulo de fase, al ángulo entre el voltaje de un generador y su corriente.

Baño fijador: Es un baño consistente en una solución de hiposulfito de sosa, disuelve las partes de la emulsión que todavía son sensibles a la luz existentes en las zonas en que no se ha efectuado revelado alguno por corresponder estas zonas con aquellas que no recibieron luz durante la exposición en la cámara. Este baño convierte a la película en un negativo, haciéndole insensible a la luz.

Bloque patrón: Pieza con una geometría específica; de material y composición equivalente al de la pieza que se va a inspeccionar, mediante ensayos no destructivos, que se emplea para realizar el ajuste del equipo.



Bobina: Componente de un circuito eléctrico formado por un alambre aislado que se enrolla en forma de hélice con un paso igual al diámetro del alambre. Se denomina Bobina absoluta a un solenoide que genera corrientes inducidas, y cuando recibe las señales de variaciones en la muestra, se modifica la impedancia de la bobina por los defectos en la misma. Se denomina Bobina diferencial a la que consta de dos solenoides iguales, pero con enrollamientos en sentido contrario.

Bunker: Construcción hecha de acero y hormigón (o con las paredes blindadas interiormente con planchas de plomo); que se emplea en los ensayos de radiología industrial, para la realización de ensayos mediante la técnica de gammagrafía industrial; así como, para el almacenaje de los equipos y accesorios que se utilizan en dicho ensayo.

Calibración o ajuste del equipo: Hacer coincidir, con la mayor exactitud posible, las indicaciones de un instrumento de medida con los valores de la magnitud que ha de medir.

Caracterización de materiales: Establecimiento de las características de un material determinado a partir del estudio de sus propiedades físicas, químicas, estructurales, entre otros.

Carta de exposición: Diagrama que proporciona información aproximada del tiempo de exposición necesario para diferentes espesores de un mismo material, bajo las condiciones establecidas en dicho diagrama.

Carta de identificación de la fuente radiactiva: Documento escrito, que acompaña a la fuente radiactiva; con la denominación de la fuente, e indicación de la actividad inicial que tiene dicha fuente radiactiva en una fecha determinada.

Chasis: Estructura rígida, con forma de caja plana; o funda flexible estanca a la luz; en cuyo interior se coloca la película radiográfica; para obtener un radiograma.

Colección de radiogramas: Conjunto de películas radiográficas que muestran ejemplos de defectos típicos característicos, identificados y calificados, similares a los que podrían presentarse en las soldaduras. Se utilizan para comparar, identificar, y calificar la gravedad de los defectos encontrados en las soldaduras realizadas.

Colimador: Dispositivo empleado en los ensayos de gammagrafía industrial para limitar y definir el área del haz de radiación hacia una dirección determinada.

Comportamiento de un material: Respuesta de un material frente a distintas sollicitaciones a las que se le somete, caracterizado principalmente por los constituyentes del material y por el proceso de fabricación aplicado en la obtención del mismo.

Compresión: Fuerza o presión que se ejerce sobre la superficie de un material con el fin de reducir su volumen o su longitud.

Conductividad de la muestra: Propiedad que tienen los cuerpos de transmitir el calor o la electricidad.



Conformado: Procedimiento metalúrgico, que se utiliza para la formación o el moldeo de piezas.

Corrosión: Deterioro que se produce en un material, cuando reacciona química o electrónicamente; con el medio ambiente (agua de lluvia, aire, polvo, entre otros); con algún producto agresivo (ácido o alcalino); o por las condiciones de esfuerzo o temperatura a las que está sometido.

Criterios de aceptación/rechazo: Conjunto de recomendaciones descritas en normas o especificaciones, que se emplean en la evaluación de los resultados obtenidos en la realización de los ensayos no destructivos, para la determinación de la aceptación o rechazo de las piezas objeto de ensayo.

Curado (del hormigón): Proceso para proteger el hormigón una vez vaciado; que hace viable el endurecimiento de la mezcla en condiciones óptimas; ayudando a obtener *hormigones* más duraderos y resistentes.

Defecto: Es una discontinuidad que identificada y evaluada es inaceptable, con arreglo a un criterio de especificaciones.

Densidad radiográfica: Medida cuantitativa del valor del logaritmo del oscurecimiento de la imagen radiográfica, en un punto. Generalmente se hace referencia a la densidad radiográfica, únicamente como "densidad".

Densitómetro: Dispositivo utilizado para medir la densidad de la película radiográfica.

Desbaste: En la preparación de una probeta metalográfica; es la operación que sigue al corte, con la que se trata de poner al descubierto la superficie metálica, libre de toda clase de impurezas que pudieran obstaculizar su examen, a la vez que darle a la muestra una conformación plana.

Diagrama hierro-carbono: Es un diagrama donde se representan las transformaciones que sufren los aceros al carbono, con la temperatura; partiendo de la base de que el calentamiento (o enfriamiento) de la mezcla, se realiza muy lentamente; dando tiempo a que los procesos de homogeneización se completen. Permite clasificar las aleaciones hierro-carbono, en **Aceros** (contenido de carbono inferior al 2,1%) y **Fundiciones** (contenido de carbono superior al 2,1%).

Puntos críticos: Son las temperaturas, a partir de las cuales se producen las sucesivas transformaciones, en los aceros al carbono, por calentamiento o enfriamiento.

Discontinuidad: Es cualquier indicación encontrada, que puede afectar (relevante) o no (no relevante), al rendimiento de la pieza en el servicio al que se destina.

Distancia foco-película: La distancia más corta, entre el foco de un tubo de rayos X o gamma y una película posicionada para una exposición radiográfica.



Dosímetro de película: Dispositivo que contiene una o varias superficies sensibles (películas), cuyo grado de ennegrecimiento a causa de la radiación recibida, permite evaluar el nivel de exposición. Se utiliza con fines de protección personal.

Dureza: Resistencia que oponen los materiales a: ser rayados (**dureza mineralógica**); ser penetrados por otros materiales más duros (**durezas: Brinell, Vicker, Rockwell**); resistir elásticamente la caída de un cuerpo sobre ellos (**dureza Shore**); o la resistencia que opone un material a que oscile un péndulo sobre él (**dureza pendular**); entre otras.

Efecto de borde (método de corrientes inducidas): Cuando el solenoide de inspección se acerca al borde de la muestra, las corrientes inducidas se distorsionan; esto provoca una variación de la impedancia, generando una señal parecida a la que produce una grieta pero más intensa.

Efecto de separación (lift-off): Es la señal que produce la variación de la impedancia en función de la distancia entre el palpador y la superficie de la muestra.

Elemento no conforme: Elemento que, tras ser inspeccionado mediante un método de ensayo no destructivo, habiendo evaluado los resultados del mismo mediante criterios de aceptación/rechazo, no presenta las propiedades y características necesarias para los que fue diseñado.

Elemento piezoeléctrico: Son cristales naturales o sintéticos que pueden agruparse en dos grupos: Los que poseen carácter piezoeléctrico de forma natural (cuarzo, turmalina) y los llamados ferroeléctricos, que presentan propiedades piezoeléctricas tras ser sometidos a una polarización (tantalio de litio, nitrato de litio, bernilita en forma de materiales monocristalinos y cerámicas o polímeros polares bajo forma de microcristales orientados), responsable de la emisión y recepción de los ultrasonidos.

Empastilladora: Prensa para el montaje de pastillas de muestras metalográficas, necesarias para realizar el análisis metalográfico del material. Está provista de una cámara donde se inserta la muestra y la resina, y que después de un proceso donde se aplican una serie de parámetros como presión, temperatura de calentamiento, tiempo y temperatura de enfriamiento, permite la obtención de las muestras.

END (ensayos no destructivos): Ensayos que se realizan para examinar los materiales; sin causarles daño, ni destruir, ni afectar a las características del elemento inspeccionado, de acuerdo a unos criterios establecidos; de tal manera que su forma original permanece inalterada. Tienen como objetivo la detección de discontinuidades, para la prevención del fallo inesperado en la función del componente. Son herramientas imprescindibles para el control de calidad y seguridad.

Endoscopio: Es un aparato que permite observar visualmente; de forma directa, en ángulo o panorámica; el interior de objetos huecos, inaccesibles a la luz directa.

EPI (Equipo de Protección Individual): Cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el/la trabajador/a para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan



amenazar su seguridad o su salud; así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin.

Especificación técnica: Documento que define las características exigidas a un servicio; tales como niveles de calidad o de comportamiento y seguridad. Este documento puede incluir exigencias relativas a la terminología, los símbolos, los ensayos y sus métodos.

Evacuación: Es la salida ordenada de todo el personal de la empresa y su concentración en un punto determinado, considerado como seguro.

Evaluación: Acción de estimar, apreciar, calcular o señalar el valor de algo. La evaluación es la determinación sistemática de la aceptación o el rechazo de una pieza o componente, a partir de los resultados obtenidos en la realización de un END, en función de unos criterios respecto a un conjunto de normas.

Evaluación del riesgo: Estimación conjunta, en una situación peligrosa, de la probabilidad y de la gravedad de una posible lesión o daño para la salud, con el fin de seleccionar las medidas de seguridad adecuadas.

Fraguado: Es el resultado de reacciones químicas de hidratación entre los componentes del cemento. La fase inicial de hidratación se llama fraguado y se caracteriza por el paso de la pasta del estado fluido al estado sólido.

Gammógrafo: Equipo usual de medida de radiaciones gamma utilizado en gammagrafía industrial para diferenciar defectos de un material, consta esencialmente de cuatro partes: portafuente, contenedor, telemando y mangueras.

Grieta: Rotura, fisura o ruptura generalmente en v, que se puede producir en los materiales al realizar ensayos no destructivos.

Hormigón: Es el material resultante de la mezcla de cemento (u otro conglomerante) con áridos (grava, gravilla y arena) y agua. Estructuralmente resiste muy bien los esfuerzos de compresión.

Incidente: Cualquier suceso no esperado ni deseado; que no dando lugar a pérdidas de la salud o lesiones a las personas, pueda ocasionar daños a la propiedad, equipos, productos, o al medio ambiente, pérdidas de la producción o aumento de las responsabilidades legales.

Inclusiones: Impurezas, generalmente óxidos, sulfatos y silicatos, que son retenidos en el metal, durante la solidificación.

Indicaciones relevantes: Son aquellas indicaciones provenientes de defectos suficientemente serios como para afectar la aptitud para el servicio de la pieza.

Indicaciones no relevantes: Son aquellas indicaciones que provienen de discontinuidades que no suponen peligro para el buen funcionamiento de la pieza.



Interpretación: Ejercicio mediante el cual se determina la relación entre las indicaciones obtenidas tras la realización de un ensayo no destructivo, y las discontinuidades que con mayor probabilidad han producido dichas indicaciones.

Irregularidad: Discontinuidad presente en una pieza, aceptable bajo criterios de aceptación/rechazo y que no afecta al uso o funcionamiento de la misma.

Laca de contraste: Pintura que se emplea en los ensayos no destructivos de partículas magnéticas, con partículas negras o coloreadas, para incrementar el contraste de las partículas magnéticas con el fondo de la pieza objeto de examen, mejorando con ello, la observación de los resultados del ensayo y la detección de las indicaciones.

Laminación: Se denomina así a las discontinuidades existentes en el material, producidas por inclusiones y sopladuras existentes en el forjado original, que cambian de forma y tamaño cuando un lingote es aplanado y extendido. Son generalmente planas y paralelas a la superficie externa.

Líquido penetrante: Es un líquido coloreado, cuya característica principal es; poder penetrar por capilaridad, en el interior de las discontinuidades, para conseguir detectar, mediante el revelador, las imperfecciones en la superficie de los materiales.

Luxómetro: Es un instrumento que sirve para medir el nivel de iluminación real y no subjetiva; necesario para detectar, visualmente, zonas concretas o indicaciones finas, en la superficie de las piezas.

Magnetismo remanente: Es la inducción residual que conserva un metal cuando se anula el campo magnético al que está siendo sometido.

Materiales ferromagnéticos: Son aquellos materiales metálicos, con gran contenido de hierro, con propiedades magnéticas, que son atraídos fuertemente por un imán.

Negatoscopio: Es un aparato; con una pantalla uniformemente iluminada con luz blanca de intensidad variable; que se utiliza para calificar y evaluar los radiogramas; y aceptar o rechazar las indicaciones detectadas, según los criterios establecidos.

Palpador: Es un dispositivo; constituido por una carcasa, que soporta y protege los componentes; relleno de "epoxi", amortiguador, conector, contactos eléctricos, elemento piezoeléctrico y suela protectora; utilizado en los ensayos por el método de ultrasonidos, para la generación de las ondas sonoras.

Película radiográfica: Está formada por un soporte de triacetato de celulosa o poliéster transparente, papel o cartulina; cubierto a ambos lados por una capa de gelatina endurecida; que protege la emulsión sensible a la luz y a las radiaciones; constituida por una mezcla de gelatina y de cristales de halogenuros de plata (normalmente bromuro), microscópicos.

Peligro: Fuente o situación con capacidad de daño en términos de lesiones, daños a la propiedad, al medio ambiente, o una combinación de todos ellos.



Porosidad: Serie de pequeños intersticio que hay entre las partículas de los sólidos de estructura discontinua.

Procesado de la película radiográfica: Operaciones necesarias para transformar la imagen latente de la película, en una imagen visible permanente; y que consiste, normalmente, en el revelado, fijado, lavado y secado de la película.

Protocolos: Es el conjunto de documentos, donde se describen las especificaciones, normas de actuación y prevención, entre otros; que deben tenerse en cuenta y aplicarse.

Radiaciones ionizantes: Cualquier radiación electromagnética, con energía suficiente, capaz de producir ionización de manera directa o indirecta; en su paso a través de la materia.

Radiografía: Técnica de obtención de imágenes, aprovechando los haces de radiación X o Gamma, neutrones u otras radiaciones penetrantes; que pasan a través del objeto examinado.

Radiograma: Imagen visible, después del procesado, producida por un haz de radiación ionizante, sobre una película o papel radiográficos. El término es, asimismo utilizado, para las imágenes producidas por neutrones, electrones, protones, entre otros.

Radioscopia: Producción de una imagen visual, mediante la acción de radiaciones ionizantes, en un detector del tipo "pantalla fluorescente"; que puede ser presentada sobre la pantalla de un monitor de televisión.

Resiliencia: Es la máxima cantidad de energía de deformación que puede almacenar un cuerpo, por unidad de volumen, sin llegar a la deformación permanente.

Revelado de la película radiográfica: Es un proceso físico o químico que, tiene por objeto, transformar en plata, el halogenuro de plata presente en la película (que en forma de cristales o granos, fue alterado por la radiación utilizada para realizar la radiografía); transformando una imagen latente en imagen visible.

Revelador: Es el agente que, pone de manifiesto discontinuidades superficiales, donde haya quedado acumulado y retenido el penetrante. Puede ser, polvo seco (talco, yeso), acuoso, entre otros.

Riesgo laboral: Posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado del trabajo. Su gravedad depende de la probabilidad de que se produzca el daño y de su severidad.

Solape de barrido: Denominación que recibe, en el ensayo de ultrasonidos, la distancia que debe dejarse entre pasadas paralelas del palpador; de forma que se garantice la inspección del 100% del volumen de la pieza, mediante el solapamiento de la exploración entre pasadas del palpador.



Soldar: Es unir metales u otros materiales, de igual o distinta composición; de forma tal, que la zona de unión constituya un todo homogéneo con las zonas adyacentes; sin que su resistencia disminuya.

Transductor: Denominación que recibe el elemento piezoeléctrico del palpador (cristal), encargado de la emisión y recepción de las ondas sonoras.

Tratamiento térmico: Se aplica para modificar la constitución y estructura de un material o aleación; mediante operaciones de calentamiento y enfriamiento adecuadas; y que cambian, de algún modo, su estructura interna.

Tratamiento termoquímico: Es un procedimiento que consiste en crear una heterogeneidad de tipo químico, en la superficie del metal, a temperaturas elevadas, para mejorar determinadas características (dureza superficial, resistencia al desgaste, esfuerzos de fatiga, entre otros); sin alterar la resistencia del núcleo.

Tratamiento mecánico: Es un proceso que se aplica para modificar las propiedades del metal solidificado y mejorar sus características mecánicas; sometiéndolo a una deformación permanente, mediante operaciones de calentamiento o deformación mecánica en frío (forja, laminación, estirado, embutición, entre otros).

Zona de exploración: Extensión de la superficie de la pieza objeto de ensayo, donde se realiza el ensayo no destructivo, con el objetivo de la búsqueda de discontinuidades que puedan afectar a la utilidad de la pieza.