



MASTERCLASS UT · ECCIA 2026

Guía de Interpretación del **Scan-A**

Reconocimiento de la pantalla ultrasónica e interpretación de indicaciones en ultrasonido industrial.



INTRODUCCIÓN

Sobre esta guía

Esta guía condensa los criterios prácticos para **reconocer la pantalla de un equipo de ultrasonido convencional (Scan-A)** y para **interpretar correctamente las indicaciones** que en ella aparecen, según la masterclass "Ultrasonido Industrial — Interpretación del Scan-A" dictada por la división ECCIA de Littus Group América.

CURSO

Ultrasonido Industrial —
Interpretación del Scan-A

NIVEL

Nivel I — ECCIA

DURACIÓN

2 horas académicas

DIRIGIDO A

Estudiantes de Ensayos No Destructivos, personal técnico y de ingeniería responsable de la fabricación, mantenimiento e inspección de componentes industriales que deseen dominar la validación visual de señales para garantizar la seguridad y confiabilidad de los activos.

CONTENIDO DE ESTA GUÍA

SECCIÓN	TEMA
01	Reconocimiento del Scan-A — identificación de la traza, pantalla del equipo, escalas EHP y EVP, linealidad
02	Interpretación de indicaciones — RPP, discontinuidades, profundidad, tamaño, orientación y forma

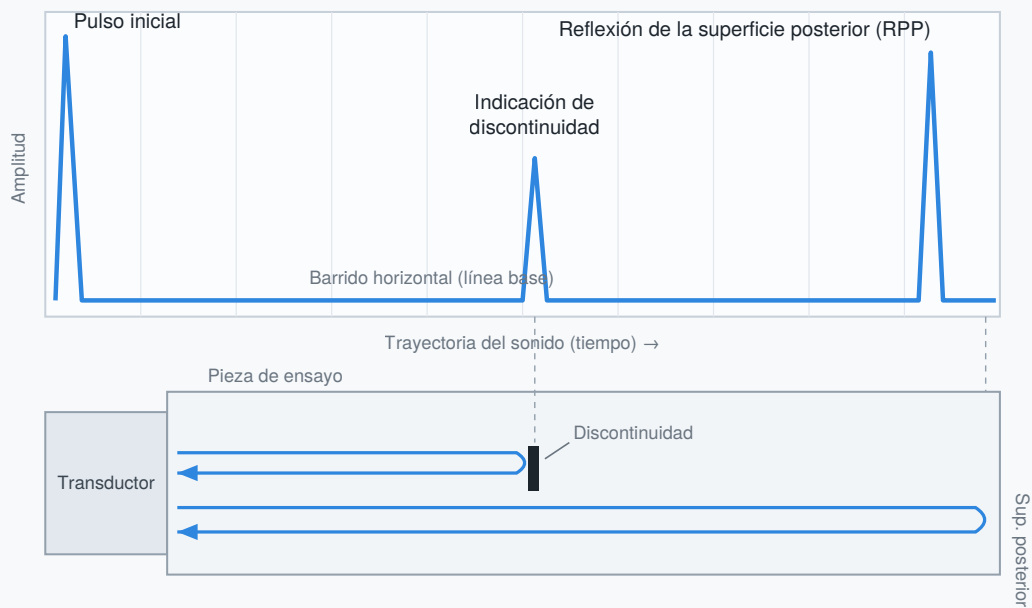
*"El Scan-A es una representación **unidimensional** en la que se visualiza la respuesta de las señales ultrasónicas a lo largo de la trayectoria del haz sónico en una ubicación específica del objeto de prueba."*

— Ultrasonic Testing Handbook, Vol. 7 (ASNT)

SECCIÓN 01 · RECONOCIMIENTO DEL SCAN-A

Identificación de un Scan-A

Toda traza de Scan-A presenta tres elementos que el inspector debe reconocer de inmediato. La posición de cada eco sobre el eje horizontal corresponde al **tiempo de recorrido del sonido** (y por tanto a la distancia), mientras que su altura corresponde a la **energía reflejada**.



Anatomía de una traza Scan-A: el eco intermedio proviene de la discontinuidad; el eco final, de la superficie posterior de la pieza.

PULSO INICIAL

Respuesta del sistema al pulso del transmisor. Siempre presente al inicio de la pantalla.

INDICACIÓN DE DISCONTINUIDAD

Eco intermedio producido por un reflector dentro del material.

REFLEXIÓN DE SUPERFICIE POSTERIOR

Eco de la cara opuesta a la de entrada del sonido. Se abrevia **RPP**.

SECCIÓN 01 · RECONOCIMIENTO DEL SCAN-A

Pantalla del equipo de ultrasonido

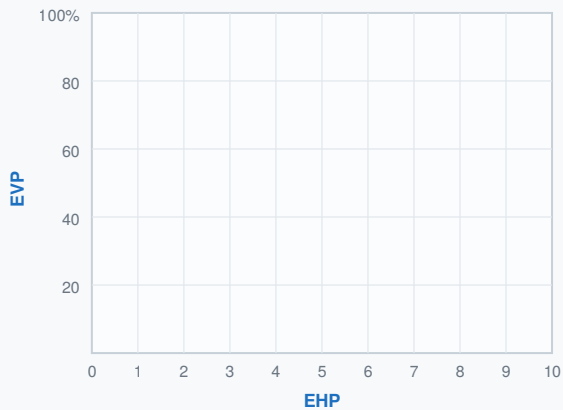
La pantalla de un equipo convencional se lee sobre **dos escalas**:

ESCALA HORIZONTAL · EHP

10 divisiones equidistantes. Representa el tiempo de recorrido del haz ultrasónico. Para efectos prácticos se usa como **escala de distancia**.

ESCALA VERTICAL · EVP

100 divisiones equidistantes. Representa la amplitud o intensidad de la señal reflejada (eco), expresada en porcentaje.



Retícula de la pantalla: EHP (0–10) y EVP (0–100 %).

CÁLCULO DE DISTANCIA

$$x = V \cdot t / 2$$

x: distancia · **V:** velocidad de propagación de la onda en el material · **t:** tiempo

USOS DE LA EHP

- Medir espesores de pared en tuberías; cuerpo y tapas de recipientes a presión; cuerpo, cúpula y fondo de recipientes atmosféricos según **API 653**, entre otros.
- Determinar la **profundidad** a la que se encuentran las posibles discontinuidades.

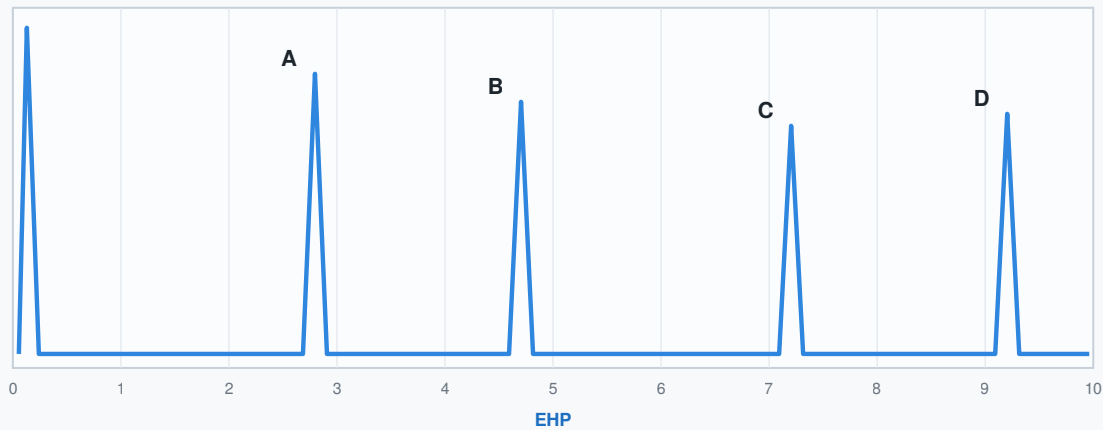
ESCALA VERTICAL EVP

- Representa la **energía reflejada** por la discontinuidad según la amplitud.
- La altura de la señal se expresa en **porcentaje (%)**.
- Permite **estimar el tamaño** de la discontinuidad y evaluarla por comparación.

SECCIÓN 01 · RECONOCIMIENTO DEL SCAN-A

Interpretación de la EHP

Cada lectura sobre la escala EHP se convierte en **distancia real** multiplicándola por el **factor de calibración** del equipo. En este ejemplo, el factor es **0.500**.



Cuatro indicaciones (A–D) sobre la escala EHP. Sus lecturas: A = 2.8, B = 4.7, C = 7.2, D = 9.2.

LECTURAS EN LA ESCALA

INDICACIÓN	LECTURA (EHP)
A	2.8
B	4.7
C	7.2
D	9.2

LECTURAS CONVERTIDAS A DISTANCIA

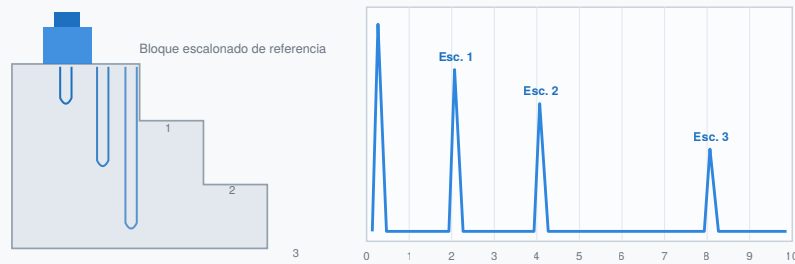
INDICACIÓN	LECTURA	CÁLCULO	DISTANCIA
A	2.8	2.8×0.500	1.40
B	4.7	4.7×0.500	2.35
C	7.2	7.2×0.500	3.60
D	9.2	9.2×0.500	4.60

SECCIÓN 01 · RECONOCIMIENTO DEL SCAN-A

Linealidad de las escalas

EN LA ESCALA HORIZONTAL (EHP)

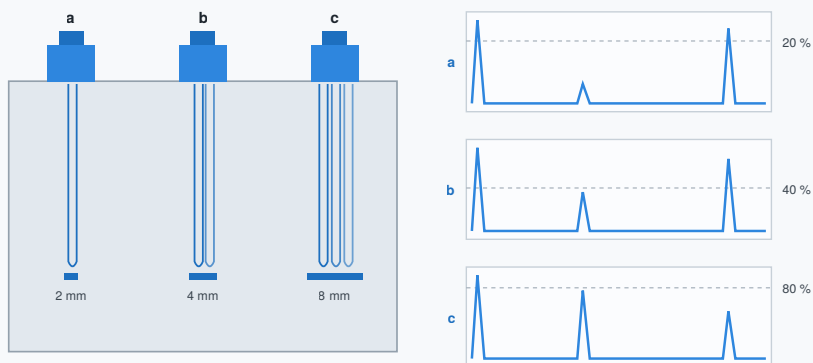
Sobre un bloque escalonado de referencia, cada escalón produce una indicación en una posición de EHP **proporcional a su profundidad**: a mayor distancia recorrida, mayor la posición horizontal de la indicación y menor su amplitud por efecto de la atenuación.



Cada escalón produce un eco a una posición de EHP proporcional a su profundidad, con amplitud decreciente por atenuación.

EN LA ESCALA VERTICAL (EVP)

Un mismo tipo de reflector, de **tamaño creciente** y a la **misma profundidad**, produce ecos de mayor amplitud en la escala EVP. Esta proporcionalidad es la base para estimar el **tamaño relativo** de una discontinuidad por comparación de alturas de eco.

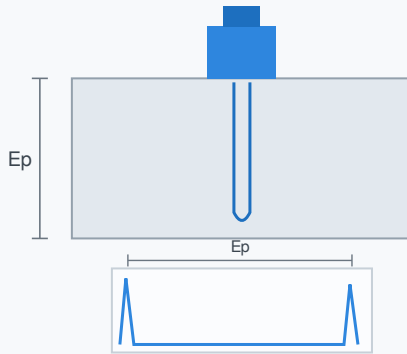


Reflectores de 2, 4 y 8 mm a la misma profundidad producen ecos de 20 %, 40 % y 80 % respectivamente.

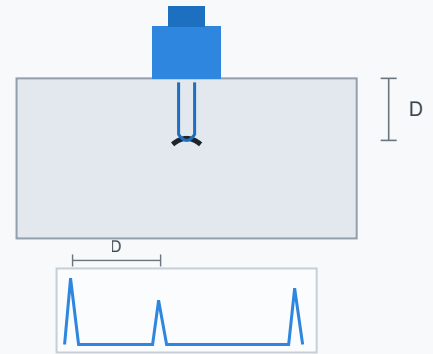
CIERRE 01 Reconocer un Scan-A implica identificar el **pulso inicial**, la **indicación de discontinuidad** y la **RPP**; leer la EHP para obtener distancias reales y la EVP para estimar la amplitud del eco. Sobre esta base se interpretan las indicaciones en la sección 02.

SECCIÓN 02 · INTERPRETACIÓN DE INDICACIONES

RPP e indicación de discontinuidad



RPP con palpador de haz recto: el eco final representa el espesor E_p .



La indicación de discontinuidad aparece entre el pulso inicial y la primera RPP.

REFLEXIÓN DE PARED POSTERIOR (RPP)

- Primera indicación en material sano después del pulso inicial.
- Eco desde la superficie posterior del material.
- **Representa el espesor del material.**
- Se obtiene con palpador de haz recto (cristal simple o doble cristal).

INDICACIÓN DE DISCONTINUIDAD

- Su forma y tamaño dependen de la **naturaleza y orientación** del reflector.
- Influyen también las características del material examinado.
- Aparece **entre el pulso inicial y la primera RPP**.

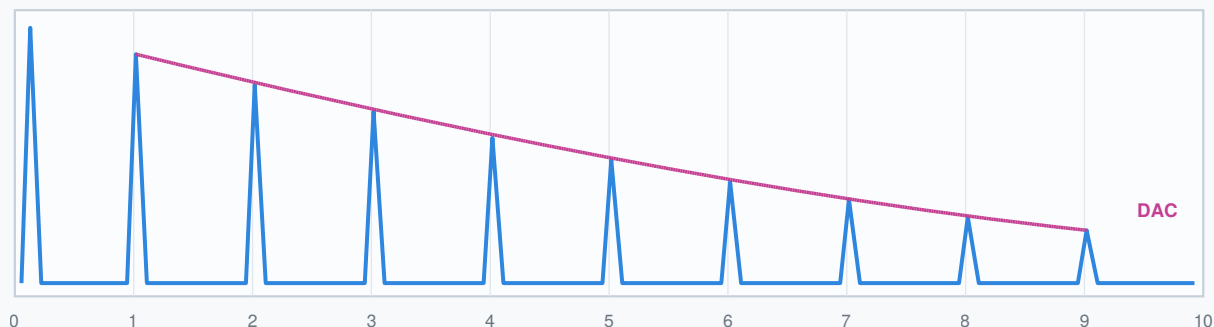
ALTURA DEL ECO (AMPLITUD)

Si la interfaz es **rugosa, curva o no perpendicular** al haz de sonido, la altura del eco se verá **reducida**. Estos factores introducen errores en la evaluación y deben considerarse antes de dimensionar una discontinuidad por amplitud.

SECCIÓN 02 · INTERPRETACIÓN DE INDICACIONES

Reflexiones múltiples de pared posterior

La presión del sonido se refleja **varias veces** entre la superficie frontal y la posterior de un material. Cada reflejo produce una nueva indicación en la pantalla, a **intervalos regulares** de EHP y con amplitud decreciente.



Reflexiones múltiples: ecos equidistantes de amplitud decreciente. La curva rosada ilustra el decaimiento (referencia tipo DAC).

PATRÓN ESPERADO (MATERIAL SANO)

Ecos **equidistantes** sobre la EHP, con amplitud que decrece de forma suave y regular por atenuación. El intervalo entre ecos sucesivos corresponde al **espesor del material**.

PATRÓN ALTERADO (INVESTIGAR)

Ecos intermedios entre las RPP, intervalos irregulares o caída abrupta de amplitud: la zona **no debe descartarse como sana** sin verificación adicional.

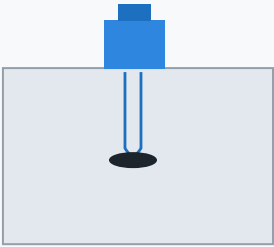
LECTURA PRÁCTICA

Un patrón de ecos múltiples regulares y decrecientes es la firma típica de un **material sano** con superficies paralelas; cualquier alteración del patrón amerita investigación.

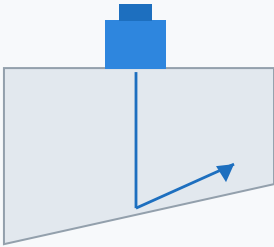
SECCIÓN 02 · INTERPRETACIÓN DE INDICACIONES

Reducción de la pared posterior

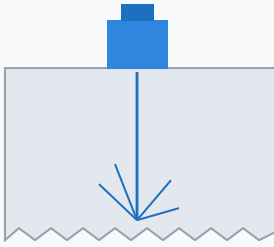
Una RPP **reducida o ausente** es en sí misma una indicación relevante: obliga al inspector a investigar la causa antes de descartar la zona como sana. Tres mecanismos la explican:



1 · Discontinuidad. Parte de la energía se refleja antes de llegar a la pared posterior; la RPP disminuye o desaparece.



2 · Configuración geométrica. Superficies no paralelas desvían el haz fuera del camino de retorno al palpador.



3 · Rugosidad excesiva. Una superficie posterior rugosa o con microporosidad dispersa la energía en múltiples direcciones.

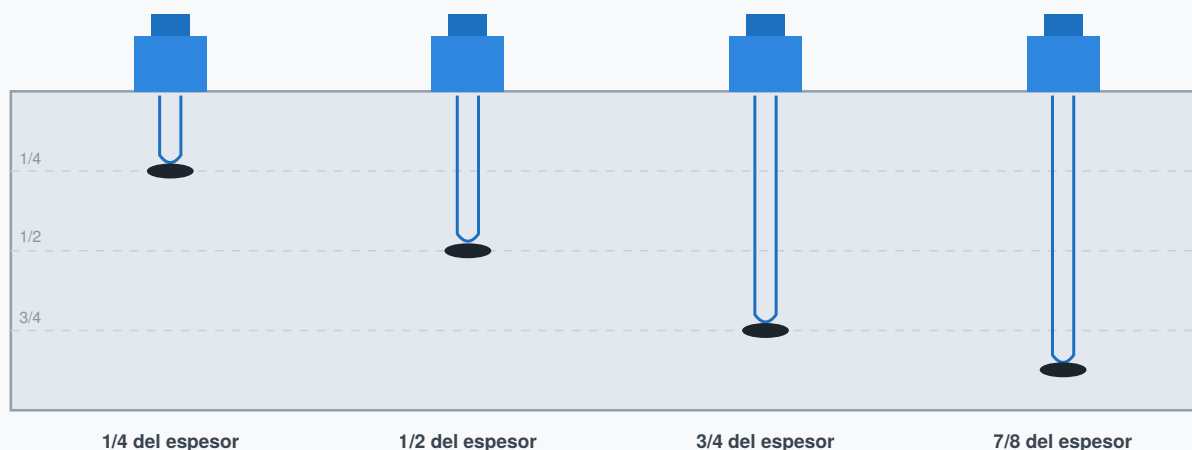
CAUSA	EFFECTO SOBRE LA RPP
1 · Discontinuidad	Parte de la energía se refleja antes de llegar a la pared posterior; la indicación de la RPP disminuye o desaparece.
2 · Configuración geométrica	Una pieza de forma incorrecta o con superficies no paralelas desvía el haz fuera del camino de retorno hacia el palpador.
3 · Rugosidad excesiva	Una superficie posterior rugosa o con microporosidad dispersa la energía en múltiples direcciones en lugar de reflejarla como un frente único.

Criterio de inspección: en los tres casos, la pérdida de la RPP no debe interpretarse como material sano. Es una señal de alerta que exige verificación adicional.

SECCIÓN 02 · INTERPRETACIÓN DE INDICACIONES

Amplitud según la profundidad

Para una discontinuidad de tamaño constante, su posición en la escala EHP se desplaza **proporcionalmente a su profundidad**: cuanto más cerca está de la superficie posterior, más se acerca su indicación a la de la RPP.



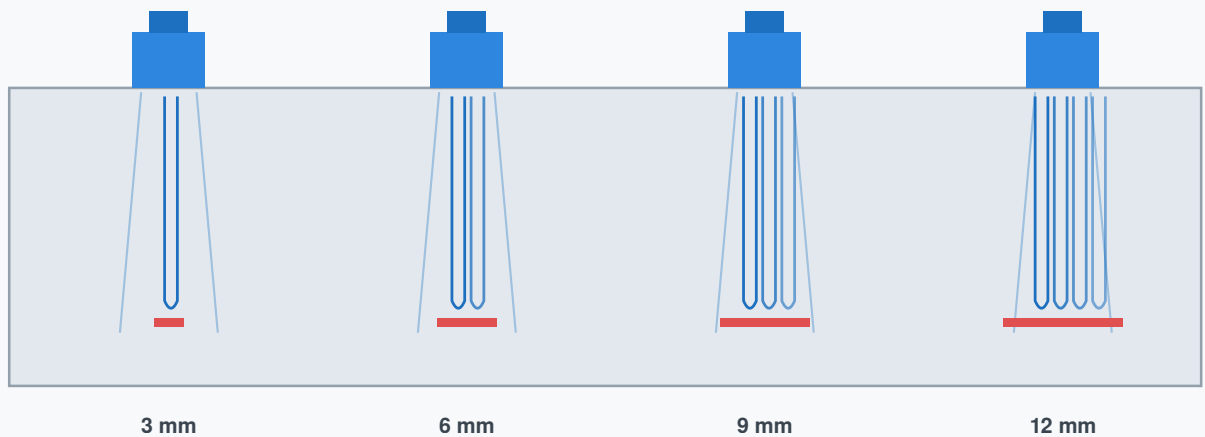
Una misma discontinuidad ubicada a un cuarto, a la mitad, a tres cuartos y a siete octavos del espesor del material.

UBICACIÓN DE LA DISCONTINUIDAD	COMPORTAMIENTO OBSERVADO EN PANTALLA
A un cuarto del espesor	Indicación cercana al pulso inicial, alejada de la RPP.
A la mitad del espesor	Indicación centrada entre el pulso inicial y la RPP.
A tres cuartos del espesor	Indicación próxima a la posición de la RPP.
A siete octavos del espesor	Indicación casi superpuesta a la RPP.

SECCIÓN 02 · INTERPRETACIÓN DE INDICACIONES

Amplitud según el tamaño

A una misma profundidad, un reflector de **mayor tamaño** intercepta una porción mayor del haz ultrasónico y devuelve más energía al palpador, por lo que su amplitud en la escala EVP es mayor — hasta llegar a interceptar la totalidad del haz.



Discontinuidades de 3, 6, 9 y 12 mm a la misma profundidad: a mayor tamaño, mayor energía interceptada y mayor amplitud del eco en la EVP.

REGLA PRÁCTICA: CÓMO LEER UNA INDICACIÓN

¿A QUÉ PROFUNDIDAD ESTÁ? → MIRAR LA EHP

La **posición horizontal** del eco indica la **profundidad** de la discontinuidad: más a la derecha, más profunda.

¿QUÉ TAN GRANDE ES? → MIRAR LA EVP

La **altura** del eco indica el **tamaño relativo** del reflector, válido mientras esté dentro del ancho del haz.

Ninguna de las dos lecturas caracteriza la indicación por sí sola: **siempre se combinan posición (EHP) y amplitud (EVP)** para ubicar y dimensionar la discontinuidad.

SECCIÓN 02 · INTERPRETACIÓN DE INDICACIONES

Orientación y forma de la indicación

ORIENTACIÓN DE LA DISCONTINUIDAD RESPECTO AL HAZ

La detección de una discontinuidad depende de su **orientación respecto al haz sónico**.

1 · Perpendicular 2 · Paralela 3 · Inclinada 4 · Múltiple / dispersa

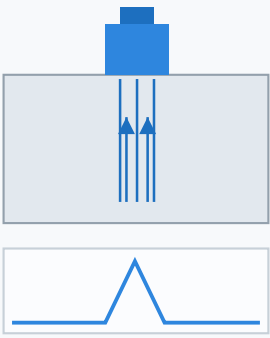
Cuatro orientaciones del mismo reflector frente al haz y su efecto sobre la energía devuelta al palpador.

ORIENTACIÓN	RESPUESTA TÍPICA
Perpendicular al haz	Mayor amplitud reflejada; detección más confiable.
Paralela al haz	Poca o nula energía reflejada hacia el palpador.
Inclinada respecto al haz	Amplitud reducida; puede requerir haz angular.
Múltiple / dispersa	Varias indicaciones pequeñas en lugar de un eco único.

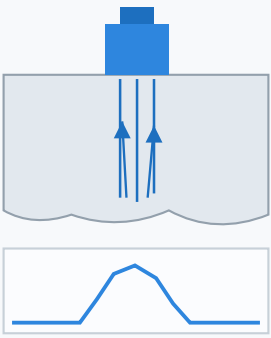
SECCIÓN 02 · INTERPRETACIÓN DE INDICACIONES

Forma de la indicación

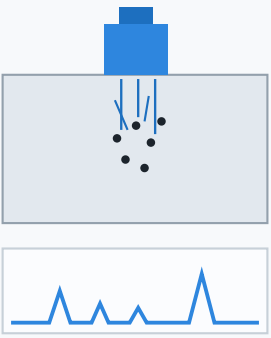
La **forma del eco** en pantalla refleja el tipo de superficie que lo produce. Reconocer estos patrones ayuda a caracterizar la naturaleza del reflector antes de dimensionarlo.



Superficie lisa y plana. Devuelve un pico único y agudo.



Superficie curva / irregular. Produce un pico más ancho y escalonado.



Superficie rugosa / porosidad dispersa.
Dispersa la energía en varios picos pequeños.

SUPERFICIE REFLECTANTE	FIRMA EN PANTALLA	CONSIDERACIÓN AL EVALUAR
Lisa y plana	Pico único y agudo	Amplitud máxima; dimensionamiento por amplitud más confiable.
Curva / irregular	Pico más ancho, escalonado	Amplitud reducida; considerar el ángulo real de incidencia.
Rugosa / porosidad dispersa	Varios picos pequeños	Energía dispersa; evitar dimensionar por un solo pico.

SECCIÓN 02 · INTERPRETACIÓN DE INDICACIONES

Caso práctico: corrosión en tuberías

Medición de espesor por ultrasonido en una tubería de transporte, aplicando los principios de lectura de EHP descritos en esta guía.

TIPO

Tubería de transporte

NPS

4 in

ESPESOR NOMINAL

0.237 in

SECCIÓN DE PARED — PÉRDIDA POR CORROSIÓN INTERNA



Espesores remanentes medidos por UT frente al espesor nominal de la tubería (0.237 in).

PUNTO DE MEDICIÓN	ESPESOR MEDIDO	PÉRDIDA RESPECTO AL NOMINAL
Ubicación 1	0.057 in	≈ 76 % de pérdida de pared
Ubicación 2	0.086 in	≈ 64 % de pérdida de pared

En ambos puntos, el primer eco después del pulso inicial (RPP) aparece a una lectura de EHP **mucho menor** que la correspondiente al espesor nominal, lo cual evidencia una pérdida de espesor significativa por corrosión. Este es exactamente el rol del ultrasonido convencional como método de validación (*proveup*) frente a un barrido previo con MFL u ondas guiadas: convierte una señal de alerta en una **medición puntual y cuantitativa** del espesor remanente.

PARA RECORDAR

El ultrasonido es un **método cuantitativo**, indispensable para los cálculos de normas como API 570, API 510, API 580, API 579, AWS D1.1, AWS D1.5, ASME BPVC, ASTM e ISO, entre otras.

**LITTUS
GROUP**
—AMERICA—



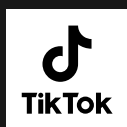
Contactos



@Littus Group America - Entrenamiento y Certificación



[/company/littusgroup](https://www.linkedin.com/company/littusgroup)



@littus.group.amer

Enlace a WhatsApp



Teléfono

+593 98 118 1997
+593 98 728 2369



Dirección

Sergio Guarderas Oe7 235
Puente 4, Autopista Rumiñahui
Código Postal 170806



Sitio web

cursos.littusgroup.com
littusgroup.com



Email

emena@littusgroup.com
info@littusgroup.com