

**NORMA
VENEZOLANA**

**COVENIN
318-84**

**ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS.
ULTRASONIDO.
TERMINOLOGIA.**

(1^{ra.} REVISION)



TRAMITE:

COMITE CT22: ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS

PRESIDENTE: Cap. Cbta. GONZALO GOMEZ JAEN

VICEPRESIDENTES: ING. ERNESTO BLANCO

DR. LUIS LOZANO

SECRETARIO: ING. SILVANA CUSATI

SUBCOMITE CT22/SC1: ULTRASONIDO

COORDINADORES: ING. MAXIMO ARIAS

ING. LUIS PERNAS

PARTICIPANTES

ENTIDAD

PEQUIVEN, S.A.

PEQUIVEN, S.A.

COVEIN

SIDOR

CONDUVEN

NIVALDO Y ASOCIADOS

INELECTRA

VAN DAM

TECNOCONSULT

FUERZAS ARMADAS

CONADIN

IVIC

U.C.V.

PARTICIPANTE

JUAN CARLOS RUIZ

JESUS R. AVILA

VICTOR MARTINEZ

MANUEL VILLARROEL

GERMAN PRIETO

REINA CACERES

MARCEL SANANES

JAIRO RINCON

BORIS BERNSTEIN

JOSE CONTRERAS

ERNESTO MARTINEZ

P.M. CANO

LEOPOLDO FINO

AMADO QUINTERO

DISCUSION PUBLICA: Fecha de envío: 10-08-84

TRAMITE:

FECHA DE APROBACION POR EL COMITE: 23-11-84

COMITE CTSS: ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS

FECHA DE APROBACION POR LA COVENIN: 11-12-84

PRESIDENTE: Cap. Cpl. GONZALO GOMEZ JARA

VICEPRESIDENTES: ING. ERNESTO BLANCO

DR. LUIS LOZANO

SECRETARIO: ING. SILVANA CUSATI

SUBCOMITE CTSS\SC1: ULTRASONIDO

COORDINADORES: ING. MAXIMO ARIAS

ING. LUIS PERNAS

PARTICIPANTES

| <u>PARTICIPANTE</u> | <u>ENTIDAD</u> |
|---------------------|---------------------|
| JUAN CARLOS RUIZ | REGUVEN |
| JESUS R. AVILA | REGUVEN, S.A. |
| VICTOR MARTINEZ | COVENIN |
| MANUEL VILLARROEL | SIDOR |
| GERMAN PRIETO | CONDUVEN |
| REINA CACERES | NIVALDO Y ASOCIADOS |
| MARCEL SANANES | INELCTRA |
| JAIRO RINCON | VAN DAM |
| BORIS HERNSTEIN | TECNOCONSULT |
| JOSE CONTRERAS | FUERZAS ARMADAS |
| ERNESTO MARTINEZ | COMADIN |
| R.N. CANO | IVIC |
| LEOPOLDO PINO | U.C.V. |
| RAMON QUINTERO | |

NORMA VENEZOLANA
ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS.
ULTRASONIDO. TERMINOLOGIA.

COVENIN
318-84

1. NORMAS COVENIN A CONSULTAR

Esta norma es completa.

2. OBJETO Y CAMPO DE APLICACION

Esta norma establece las definiciones relativas a la terminología empleada en el ensayo de ultrasonido.

3. DEFINICIONES

3.1 ACOPLAMIENTO DELGADO (Gap Scanning)

Es la técnica que utiliza para su acoplamiento una película delgada de fluido.

3.2 ACOPLANTE

Es una sustancia utilizada entre el palpador y la superficie de ensayo para permitir o mejorar la transmisión de la energía ultrasónica.

3.3 AMORTIGUACION

Es la limitación del tiempo de vibración en el palpador por medios mecánicos o eléctricos.

3.4 AMPLITUD

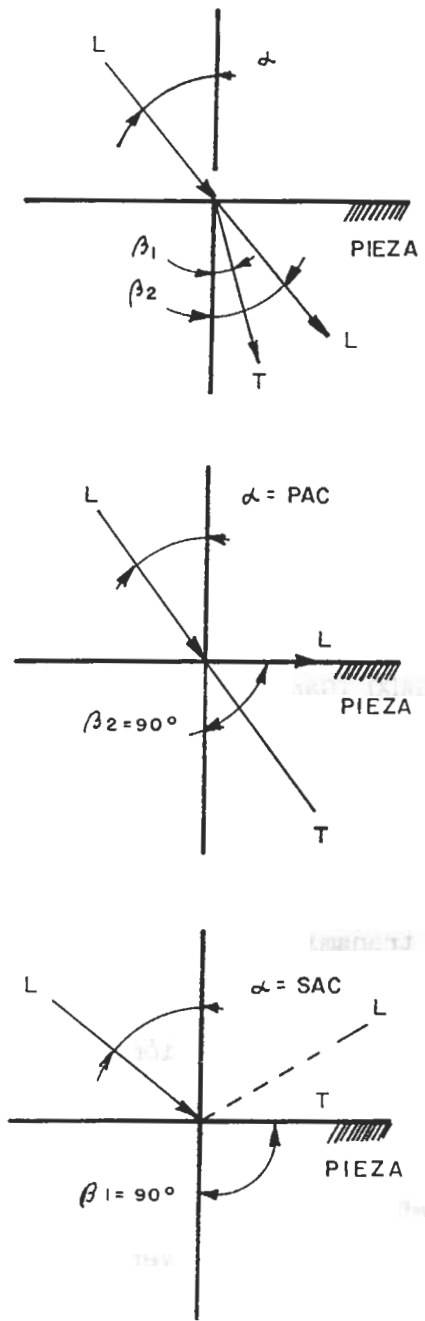
Es la altura de una señal, usualmente medida desde la línea base al punto más alto en una presentación Tipo A (Ver 3.64).

3.5 ANGULO DEL HAZ

Es la apertura o divergencia del haz con respecto a su eje, en el campo lejano.

3.6 ANGULO CRITICO

Es el ángulo de incidencia de un haz de onda por encima del cual se elimina una de las dos (2) componentes de la onda (Ver fig. 1).



PAC: PRIMER ANGULO CRITICO
 SAC: SEGUNDO ANGULO CRITICO
 L: EJE DEL HAZ DE ONDA LONGITUDINAL
 T: EJE DEL HAZ DE ONDA TRANSVERSAL

FIGURA 1 ANGULOS CRITICOS
 (REFRACCION DE UNA ONDA LONGITUDINAL)

3.6.a El primer ángulo crítico es aquel en el cual la onda longitudinal se desplaza sobre la superficie de la pieza, quedando en la pieza solo la componente transversal.

3.6.b El segundo ángulo crítico es aquel, en el cual la onda transversal se desplaza sobre la superficie de la pieza.

3.6.1 Angulo de incidencia

Es el formado entre el eje del haz de ondas y la normal a la superficie de la pieza, en el punto de incidencia.

3.6.2 Angulo de reflexión

Es el formado entre el eje del haz de onda reflejado y una línea imaginaria normal a la superficie reflejante.

3.6.3 Angulo de refracción

Es el que forma el eje del haz de ondas cuando penetra a un medio de características diferentes al de incidencia, con la normal a la interfase frontera entre los dos medios.

3.6.4 Angulo del palpador

Es el ángulo formado entre el lado de la cuña en contacto con el cristal y el lado de la cuña que hace contacto con la superficie de la pieza
(Ver fig. 2).

3.7 ATENUACION

Es la pérdida de energía de la onda ultrasónica en su recorrido por el medio de propagación, la cual se expresa en decibeles (dB) por unidad de longitud.

3.8 ARMONICAS

Son aquellas vibraciones cuyas frecuencias son múltiples enteros de la frecuencia fundamental.

3.9 BARRIDO DE INSPECCION

Es el movimiento del palpador sobre la superficie de la pieza bajo ensayo.

3.10 BARRIDO DE PANTALLA

Es el movimiento repetido y uniforme del haz de electrones a través de la

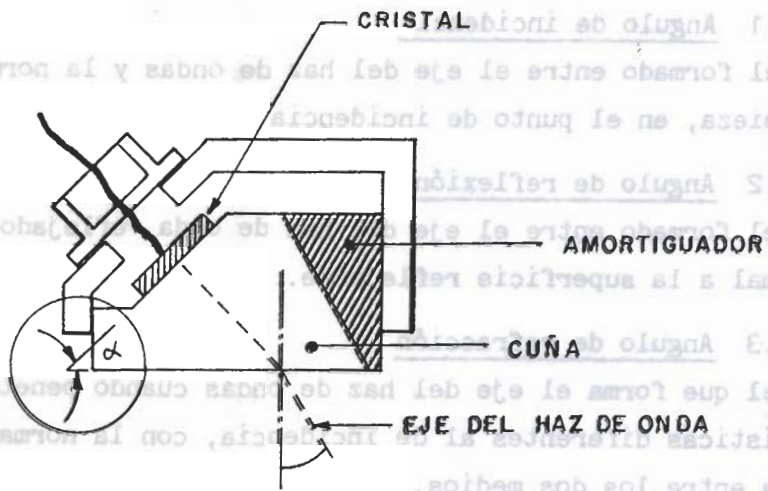


FIGURA 2 ANGULO DEL PALPADOR

pantalla de un tubo catódico.

3.11 BLOQUE PATRON (o de calibración)

Es un bloque con dimensiones definidas y propiedades físicas conocidas utilizado para ajustar y verificar el equipo para ensayo de ultrasonido (Ver fig. 3).

3.12 BLOQUE DE REFERENCIA

Es un bloque usado para establecer una escala de medida y un medio de producir una reflexión de características conocidas.

3.13 BURBUJEADOR (Acoplador por columna)

Es un dispositivo que utiliza una corriente líquida para acoplar el haz de ondas a la pieza bajo ensayo.

3.14 CAMPO CERCANO

Es la parte del campo sónico entre el cristal y el comienzo del campo lejano sujeta a variaciones de presión acústica (interferencia debida a efecto de difracción).

3.15 COLIMADOR

Es un dispositivo que permite controlar el ángulo de apertura del haz.

3.16 COMPUERTA

Es un medio electrónico que permite controlar un segmento seleccionado de la línea de barrido de pantalla.

3.17 CONTROL DE AMPLITUD DE SEÑAL EN PANTALLA (Atenuación o ganancia)

Es un dispositivo que regula la amplitud de señal en pantalla.

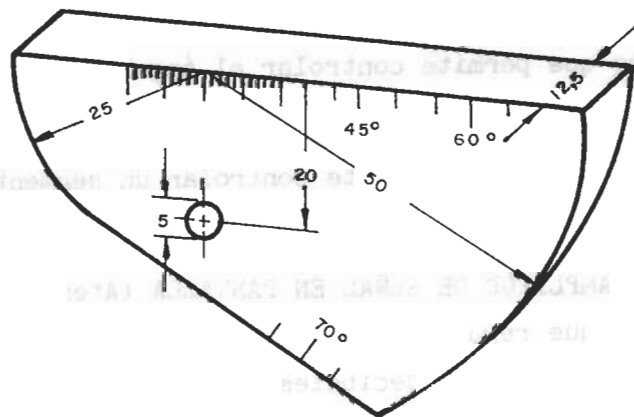
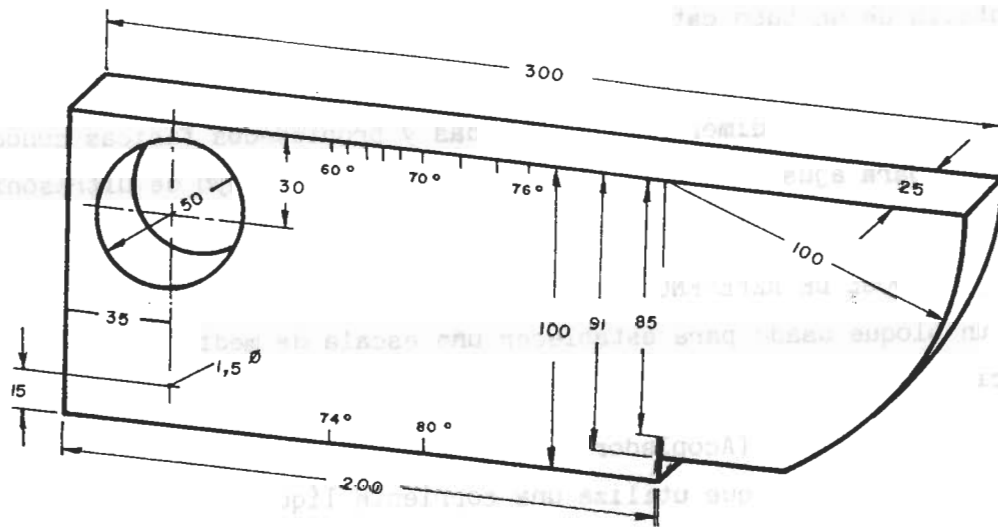
Usualmente está calibrado en decibeles (dB).

3.18 CORRECCION DE AMPLITUD - DISTANCIA (DAC)

Es la corrección necesaria debida a la atenuación del sonido en la distancia recorrida, puede ser:

3.18.a Corrección electrónica

Se hace por medio de un dispositivo electrónico que permite realizar correcciones de amplitud a distancias dadas.



Dimensiones en mm

FIGURA. 3 BLOQUES PATRONES

3.18.b Corrección gráfica (Curvas DAC)

Es la curva construida con ecos de referencia de un reflector a tres distancias dadas y a una ganancia/amplificación prefijada.

3.19 CRISTAL

Es el elemento piezoeléctrico en el palpador.

3.20 CUÑA

Es un dispositivo utilizado para dirigir el haz de ondas dentro del material a un ángulo determinado.

3.21 CURVAS DE ESTIMACION DEL TAMAÑO DEL REFLECTOR (DGS)

Son las curvas de distancia-amplitud que permiten estimar el tamaño del reflector, comparado con la respuesta de un reflector conocido.

3.22 DECIBEL (dB)

Es una unidad de medida de la intensidad sonora, expresada como:

$$\text{dB} = 20 \log \frac{\text{Presión del sonido}}{\text{Presión estándar de referencia}}$$

3.23 DISTANCIA DE BARRIDO

En ensayo con palpador angular, es la distancia medida sobre la superficie de ensayo de la pieza, desde el punto de entrada del haz de ondas al punto de la reflexión, escogida para efectuar la inspección.

3.24 ECO

Es la reflexión de la onda al chocar con una superficie reflejante.

3.25 ECO DE CONTROL

Es la señal de referencia desde una superficie de reflexión constante tal como la reflexión de fondo.

3.26 EFECTO DE ESQUINA

Es la reflexión de un haz de ondas dirigido en forma normal a la intersección de dos planos perpendiculares.

3.27 ENERGIA DISPERSA

Es la energía reflejada en forma irregular proveniente de pequeños reflectores ubicados en la trayectoria del haz de ondas ultrasónicas.

3.28 FRECUENCIA DE REPETICION DE PULSO

Es el número de pulsos por segundo.

3.29 FRECUENCIA DE INSPECCION

Es la frecuencia efectiva de la onda ultrasónica del sistema utilizado para examinar el material.

3.30 FRECUENCIA FUNDAMENTAL

Es la frecuencia a la cual la longitud de onda es el doble del espesor del material examinado, en pruebas de resonancia.

3.31 FRENTE DE ONDAS

Es la superficie continua dibujada a través de los puntos más externos en una perturbación de ondas que tienen la misma fase.

3.32 GANANCIA DE BARRIDO

Es la relación ganancia/amplificación a la cual se hace el barrido de inspección para examinar la pieza.

3.33 HAZ ANGULAR

Ver 3.6.3.

3.34 HAZ ENFOCADO

Es un haz cuyos rayos convergen en un punto a una distancia dada.

3.35 HAZ NORMAL (Recto)

Es el pulso vibratorio que se propaga normal (perpendicular) a la superficie de prueba.

3.36 INCIDENCIA NORMAL

Es el método de inspección que utiliza un haz cuyo recorrido es perpendicular a la superficie de prueba.

3.37 INCIDENCIA ANGULAR

Ver 3.6.1.

3.38 INSPECCION POR CONTACTO

Es el método en el cual el palpador hace contacto directo con el material, con una mínima película de acoplante.

3.39 INCIDENCIA RASANTE

Es la inspección por inmersión que utiliza un haz que forma un ángulo tangente a la superficie de prueba.

3.40 IMPEDANCIA ACUSTICA

Es la mayor o menor resistencia que ofrece el material al paso de una onda acústica.

3.41 INTERFASE

Es el límite entre dos medios de diferente impedancia acústica.

3.42 LIMITES DE LINEALIDAD

Es el nivel de la deflexión vertical que define el límite tanto inferior como superior de una relación constante, observada entre la amplitud de la señal en la pantalla de la presentación tipo A y la correspondiente magnitud de la onda ultrasónica reflejada por los reflectores de tamaños conocidos.

3.43 LIMITE HORIZONTAL

Es la máxima longitud legible de una deflexión horizontal que es determinada, bien sea por un límite eléctrico o físico en el método de presentación tipo A de un sistema de ensayo ultrasónico.

El límite horizontal es siempre expresado como la deflexión máxima observada en milímetros, desde el lado izquierdo o al comienzo de la línea horizontal que representa la base de tiempo.

3.44 LIMITE VERTICAL

Es el máximo nivel legible de la indicación vertical que es determinada bien por un límite eléctrico o físico, en el método de presentación tipo A del instrumento (aparato) ultrasónico.

A objeto de una definición, el límite vertical es también expresado como la máxima deflexión observable en instrumentos desde la línea horizontal representante de la base de tiempo.

3.45 LONGITUD DEL PULSO

Es una medida de la duración del pulso, expresada en unidades de tiempo o en número de ciclos.

3.46 MARCADORES

Son pulsos generados electrónicamente u otro tipo de deflexión, sobre la pantalla de rayos catódicos, uno siguiendo al otro, que se utilizan en la medición de distancia.

3.47 METODO DE INMERSION

Es un método de inspección donde el objeto a ser inspeccionado ultrasónicamente, es sumergido en un líquido y a través del mismo se transmiten y reciben ondas ultrasónicas.

3.48 METODO DE PULSO-ECO

Es un método de inspección en el cual la presencia y posición de un reflector son indicados por la presencia de una señal y su posición sobre la línea base de tiempo.

3.49 METODO DE RESONANCIA

Es un método de inspección en el cual variando la frecuencia de la onda transmitida a un material, se puede obtener un múltiplo de medias longitudes de onda que igualan a un determinado espesor de material.

3.50 MODO DE VIBRACION

Es el tipo de movimiento de onda, por ejemplo: longitudinal, transversal, superficial, etc.

3.51 ONDA CONTINUA

Es un flujo constante de ondas ultrasónicas.

3.52 ONDAS APLANADAS (Onda de Lamb)

Es un tipo de onda que se propaga dentro del espesor de una lámina delgada y que únicamente puede generarse en determinados ángulos de incidencia, frecuencia y espesor de lámina. La velocidad de la onda depende de su forma y del producto del espesor de la lámina y de su frecuencia.

3.53 ONDA DE RAYLEIGH

Es la onda superficial en la cual el movimiento de las partículas es elíptico y la penetración efectiva es menor que una longitud de onda.

3.54 ONDAS TRANSVERSALES

Son aquellas ondas en las cuales el movimiento de las partículas del material es perpendicular a la dirección de propagación.

3.55 ONDA LONGITUDINAL O COMPRESIONAL

Es aquella onda en la cual el movimiento de las partículas del material, es en la misma dirección que la de la propagación de la onda.

3.56 PALPADOR

Es un dispositivo que contiene un cristal, el cual al ser activado mecánicamente convierte energía acústica en energía eléctrica y viceversa.

3.57 PALPADOR ANGULAR

Es un palpador de ondas longitudinales utilizado para generar y detectar ondas transversales.

3.58 PALPADOR DE RUEDA

Es un dispositivo ultrasónico que acopla el haz de ondas al material bajo ensayo a través del área de contacto de una rueda que contiene un líquido.

3.59 PALPADOR TR (Palpador SE)

Es aquel que contiene dos cristales, uno transmisor (T) y otro receptor (R).

3.60 PENETRACION ULTRASONICA

Es un término relativo que expresa la capacidad de un sistema de ensayo ultrasónico para inspeccionar materiales de alta absorción o dispersión del sonido.

3.61 PIEZOELECTRICIDAD

Es el conjunto de fenómenos eléctricos que se producen en algunos cuerpos sometidos a presión u otra acción mecánica.

3.62 PRESENTACION

Es la imagen obtenida en la pantalla del equipo de ultrasonido (refiérase 3.64 y 3.65).

3.63 PRESENTACION RETARDADA

Es una presentación de tipo A o de tipo B, en la cual una parte inicial

de la escala de tiempo está desplazada y por lo tanto no aparece en pantalla.

3.64 PRESENTACION TIPO A

Es una presentación de señales sobre una pantalla de rayos catódicos que utiliza una línea base horizontal la cual indica tiempo (o distancia) y una reflexión vertical desde la línea base la cual indica amplitud.

3.65 PRESENTACION TIPO B

Es un medio de presentación de señales, el cual provee una vista de la sección transversal de la pieza bajo ensayo.

3.66 PULSO

Es un conjunto de vibraciones mecánicas de onda corta.

3.67 RANGO DE BARRIDO DE PANTALLA

Es la señal ultrasónica máxima registrable con relación al tiempo o distancia de recorrido.

3.68 RANGO DINAMICO

Es la relación de las áreas de reflexión máximas y mínimas que se pueden diferenciar en el tubo de rayos catódicos a un ajuste de amplificación constante.

3.69 RANGO DE LINEALIDAD HORIZONTAL (Ver 3.43)

Es el intervalo de deflexión horizontal en el cual existe una relación constante entre el incremento del desplazamiento horizontal de las señales verticales en el método de presentación tipo A y el incremento de tiempo requerido para que las ondas reflejadas pasen a través de una distancia conocida en un medio de transmisión uniforme.

3.70 RELACION SEÑAL-RUIDO

Es la relación entre la amplitud de una indicación ultrasónico y la amplitud del máximo ruido de fondo.

3.71 REFRACCION

Es el cambio angular en la dirección del haz de ondas, a medida que éste pasa oblicuamente de un medio a otro en el cual la onda tiene diferente

velocidad.

3.72 REFLECTOR (Discontinuidad)

Es una interfase en la cual un haz de ondas encuentra un cambio en sus características de impedancia, y se refleja.

3.73 REFLECTOSCOPIO

Es un instrumento electrónico utilizado para realizar ensayo ultrasónico, que está conformado fundamentalmente por un tubo de rayos catódicos.

3.74 REFLEXION (Ver 3.24).

3.75 REFLEXION DE FONDO

Es la señal obtenida de la superficie posterior de reflexión, opuesta y perpendicular al punto de entrada de un haz normal (recto).

3.76 REFLEXIONES MULTIPLES

Son los ecos repetitivos, de un espesor definido entre dos superficies paralelas.

3.77 RESOLUCION

Es la capacidad de un palpador para presentar simultáneamente y en forma separada, las indicaciones provenientes de reflectores ubicados a distancias y posiciones laterales muy semejantes respecto al eje del haz de ondas.

3.78 RESOLUCION DE CAMPO CERCANO

Es la mínima distancia entre la superficie de entrada y una discontinuidad de tamaño conocido que producirá la señal del primer eco.

3.79 RESOLUCION DE CAMPO LEJANO

Es la mínima distancia entre la superficie de fondo y una discontinuidad de tamaño conocido que dará una señal diferente al eco de fondo.

3.80 RESONANCIA

Se dice que los elementos de la estructura de un material entran en resonancia cuando su tamaño es igual a la mitad de la longitud de onda o múltiplo de ella.

3.81 RUIDO

Es cualquier señal indeseable que tiende a interferir con la recepción normal de la señal deseada, de origen eléctrico, o debido a agentes reflectores del material.

3.82 SENSIBILIDAD ULTRASONICA

Es la capacidad de un sistema ultrasónico para detectar una discontinuidad muy pequeña.

Esta sensibilidad es expresada como la amplitud de la señal obtenida de una discontinuidad de tamaño conocido cuando la ganancia en decibeles es máxima.

3.83 SOMBRA

Es la región de un cuerpo que no puede ser alcanzada por ondas ultrasónicas, debido a la geometría de la pieza o a una discontinuidad en ella.

3.84 SUPERFICIE DE ENSAYO

Es aquella superficie de la pieza bajo ensayo, a través de la cual las ondas ultrasónicas entran o salen de la misma.

3.85 SUPRESOR

Es un control para minimizar o eliminar las señales de baja amplitud (ruido) de tal manera que se facilite la observación de la señal.

Puede variar la linealidad vertical.

3.86 TIEMPO DE VIBRACION POR INERCIA

Es el tiempo durante el cual la vibración mecánica de un cristal continúa después de que el pulso eléctrico ha cesado.

3.87 METODO DE TRANSMISION DIRECTA (Método Verdadero)

Es el procedimiento de ensayo, en el cual las vibraciones ultrasónicas son emitidas por un palpador y recibidas por otro.

3.88 TRANSDUCTOR (Ver 3.56).

3.89 TRAYECTORIA EN EL AGUA

Es la distancia desde el palpador a la superficie de prueba, en el método de inmersión o de columna de agua.

3.90 TRAYECTORIA EN V

Es la trayectoria de un haz en ángulo tal como se indica en la figura 4.

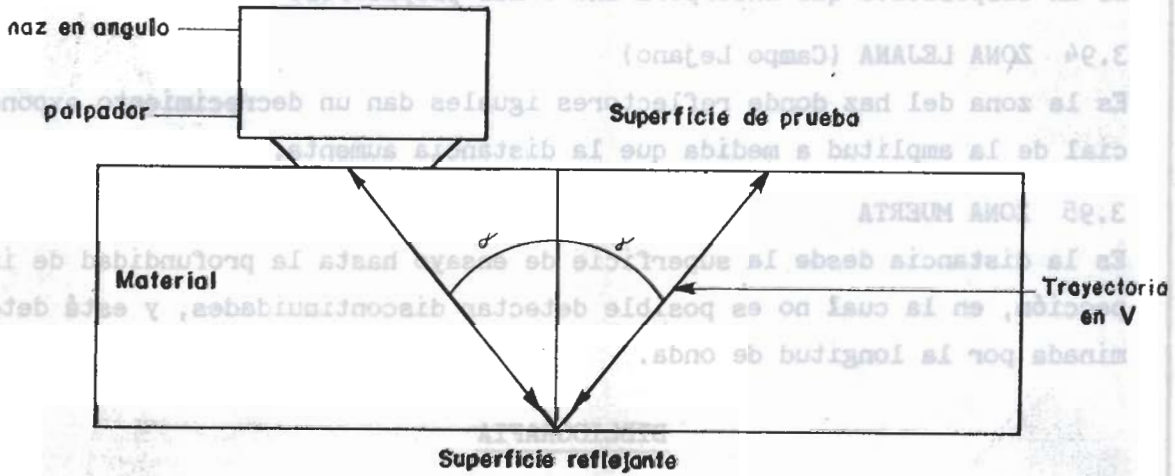


FIGURA 4 TRAYECTORIA EN V

3.91 TREN DE ONDAS

Es una sucesión de ondas ultrasónicas que surgiendo de la misma fuente y teniendo las mismas características, se propagan a lo largo de la misma trayectoria.

3.92 ULTRASONIDO

Es el término relativo a las vibraciones mecánicas que tienen una frecuencia mayor que 20.000 Hz.

3.93 UNIDAD EXPLORADORA

Es un dispositivo que incorpora uno o más palpadores.

3.94 ZONA LEJANA (Campo Lejano)

Es la zona del haz donde reflectores iguales dan un decrecimiento exponencial de la amplitud a medida que la distancia aumenta.

3.95 ZONA MUERTA

Es la distancia desde la superficie de ensayo hasta la profundidad de inspección, en la cual no es posible detectar discontinuidades, y está determinada por la longitud de onda.

BIBLIOGRAFIA

- ASTM E 500-74 Standard definitions of terms relating to ultrasonic testing.
- PGN B 49-1976 Definiciones de los términos empleados en los métodos de inspección ultrasónica.

COVENIN
318-84

CATEGORIA
C

**COMISION VENEZOLANA
DE NORMAS INDUSTRIALES MINISTERIO DE FOMENTO**
Av. Andrés Bello Edif. Torre Fondo Común Pisos 11 y 12
Telf. 575. 41. 11 Fax: 574. 13. 12
CARACAS

publicación de:



CDU 66.094

RESERVADOS TODOS LOS DERECHOS

Prohibida la reproducción total o parcial, por cualquier medio
