

# Krautkrämer USM 100

## Manual de instrucciones



Esta revisión - (09/2021) se aplica a la versión de software:















**1.0 (Septiembre de 2021)**

Encontrará la versión del software y el número de serie de su instrumento en la sección **Acerca de** (véase la página 104) del menú **Configuración general** (consulte la página 99).

© Baker Hughes Digital Solutions GmbH | Contenido técnico sujeto a cambio sin previo aviso.

## Descripción general

### Barra de comandos

	Alternar entre iconos de barra de comandos		Restablecer la curva envolvente
	Cambiar al siguiente panel		Seleccione <b>Gain Step (Paso de ganancia)</b> (véase la página )
	Cambiar al panel anterior de		<b>Magnify Gate (Magnificar puerta)</b> (véase la página )
	Congelación de A-scan ( <b>Congelar</b> , véase la página 66)		Pausar el registro de datos
	Establecer el eco con la altura de pantalla definida ( <b>AutoXX</b> , véase la página 66)		Continuar con el registro de datos
	Calibrar (registrar eco)		Guardar lectura en cuadrícula de datos
	Eliminar (por ejemplo, cuadrícula de referencia o de datos)		Detener el registro de datos

## Barra de comandos (continuación)



Guardado rápido



Cargar configuración



Guardar configuración



Cargar datos



Guardar datos



Exportar archivo CSV



Guardar captura de pantalla



Guardar informe



Guardar informe de múltiples páginas



Bloquear funcionamiento de pantalla táctil

## Iconos de grupos de funciones



A-Scan



Sonda de materiales



Receptor del impulsor



Configuración UT



Puertas



Calibración automática



Ángulo de sonda



Evaluación





















Configuración (Registrador de datos)













Pantalla (Registrador de datos)

Se puede encontrar una lista alfabética de todas las funciones en los grupos de funciones en el **Directorio de la función UT** (véase la página 206).

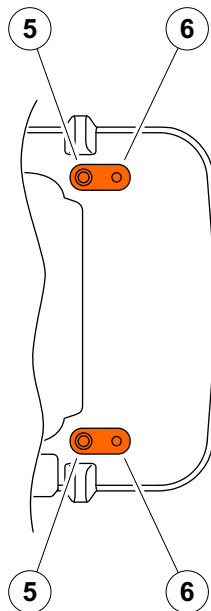
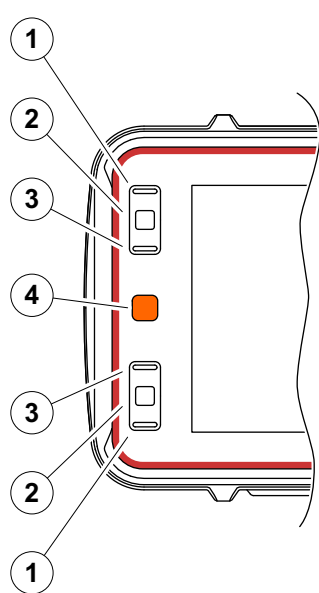
## Indicadores de estado

	Indicador de nivel de energía (véase la página siguiente)		La función de Desaprobación está activa		Modo DAC = TCG está activo
	Congelación está activo (Congelar), la pantalla está “congelada”		AGT está activo		Se ha registrado el eco de referencia de DGS
	La función Magnificar puerta está activa		Sonda en ángulo de 30° ... 90°, superficie plana, reflejo de la pared posterior		Se ha registrado el eco de referencia de DGS, pérdida de transferencia > 0
	La separación emisor de impulsos-receptor está desactivada		Sonda en ángulo de 30°, superficie curvada, reflejo desde la superficie interior		dB REF esta activo
	La separación emisor de impulsos-receptor está activada		Sonda en ángulo de 80°, superficie curvada, reflejo desde la superficie exterior		Recordatorio de calibración
	La separación emisor de impulsos-receptor está activada y configurada en		Sonda en ángulo de 90°, onda de superficie		El funcionamiento de la pantalla táctil está bloqueado

## Indicadores de nivel de energía

Codificadores	Segunda	
		La batería está cargada, el tiempo remanente de funcionamiento está en horas (valor aproximado)
		Nivel de carga de la batería, tiempo remanente de funcionamiento en horas (valor aproximado)
		Advertencia: Carga de batería baja
		La batería está agotada
		El adaptador de corriente está conectado, porcentaje de nivel de carga de la batería (valor aproximado)

## Funciones de las teclas



- 1 Al desplazarse hacia arriba en un menú o lista, se reduce el parámetro numérico
- 2 Seleccione un elemento del menú o lista
- 3 Al desplazarse hacia abajo en un menú o lista, aumenta el parámetro numérico
- 4 Navegue entre las áreas importantes de la pantalla para seleccionar elementos que requieran acción
- 5 En la parte posterior: Incremente la ganancia o desplácese hacia la derecha
- 6 En la parte posterior: Reduzca la ganancia o desplácese hacia la izquierda



### Nota

Las teclas con los mismos números tienen las mismas funciones cuando se invierte el instrumento para uso en el lado derecho o izquierdo.



# 1 Introducción

## 1.1 Información sobre seguridad .....20

Funcionamiento de la batería .....21

Transporte de la batería .....21

Software .....22

Defectos/errores y tensiones  
excepcionales .....22

Cumplimiento de FCC .....23

## 1.2 Información importante sobre las pruebas por ultrasonidos .....24

Prerrequisitos para hacer pruebas  
con equipo de pruebas ultrasónico .....24

Formación del operador .....24

Requisitos técnicos de la prueba .....25

Límites de las pruebas .....25

Medición ultrasónica del grosor de pared ..26

Efecto del material del objeto  
de la prueba .....26

Influencia de las variaciones  
de temperatura .....27

Medición del grosor de pared restante ..27

Evaluación ultrasónica de defectos .....27

Método de límites de la zona  
defectuosa .....27

Método de comparación  
de la visualización del eco .....28

## 1.3 El Krautkrämer USM 100 .....29

USM 100 Standard .....30

USM 100 Pro .....31

USM 100 Digital .....32

## 1.4 Cómo usar este manual .....33

General .....33

Símbolos de atención y de nota .....33

# 2 Paquete estándar y accesorios

## 2.1 Paquetes estándar .....36

## 2.2 Accesorios .....37

# 3 Arranque inicial

## 3.1 Colocación del instrumento .....44

<b>3.2 Fuente de alimentación</b>	<b>44</b>	Barra lateral de funciones principales	75
Uso con adaptador de corriente	44	Indicadores de estado	76
Uso de las baterías	46	Línea de medición	77
Carga de las baterías	50	Línea de información	78
<b>3.3 Conexión de una sonda</b>	<b>51</b>	<b>4.4 Funcionamiento con la pantalla táctil</b>	<b>79</b>
<b>3.4 Inserción de dispositivo USB</b>	<b>52</b>	Ejecución o selección de una función	79
<b>3.5 Otras conexiones</b>	<b>53</b>	Listas de selección	84
<b>3.6 Arranque del USM 100</b>	<b>54</b>	Colocación de las puertas	87
Encendido	54	<b>4.5 Información general sobre las funciones de las teclas</b>	<b>88</b>
Powering Off (Apagar)	55	<b>4.6 Funcionamiento con teclas</b>	<b>89</b>
<b>3.7 Configuración de conexión remota</b>	<b>56</b>	Selección de un área de la pantalla	89
<b>4 Principios de funcionamiento</b>	<b>59</b>	Ejecución o selección de una función	90
<b>4.1 Menú principal</b>	<b>60</b>	Configuración	93
<b>4.2 Escritorio de aplicaciones</b>	<b>61</b>	<b>4.7 LED multicolor</b>	<b>94</b>
<b>4.3 Vista de A-Scan</b>	<b>66</b>	<b>5 Funcionamiento</b>	
Barra de comandos	67	<b>5.1 Importante configuración básica</b>	<b>96</b>
Representación de A-scan	71	<b>5.2 Guardar la configuración</b>	<b>97</b>
Grupos de funciones y funciones	74		

<b>5.3 Cargar configuración</b>	<b>98</b>
<b>5.4 Configuración general</b>	<b>99</b>
Licencia	104
Conexión remota	104
Actualizaciones	104
Acerca de	104
<b>5.5 Configuración de la línea de medición</b>	<b>105</b>
<b>5.6 Grupos de funciones de UT</b>	<b>106</b>
<b>5.7 Gain (Ganancia)</b>	<b>107</b>
Gain (Ganancia)	107
Gain Step (Paso de ganancia)	107
Transfer Correction (Corrección de transferencia)	108
Custom Gain Step (Paso de ganancia personalizado)	108
Auto XX Amplitude (Amplitud de Auto XX)	108
Offline Gain (Ganancia fuera de línea)	108

<b>5.8 A-Scan</b>	<b>109</b>
Display Range (Amplitud de visualización)	109
Display Delay (Retardo de visualización)	110
Probe Delay (Retardo de la sonda)	110
Velocity (Velocidad)	110
Freeze Mode (Modo congelar)	111
Envelope (Envolvente)	112
Envelope Color (Color de la curva envolvente)	112
Grid (Cuadrícula)	112
Amplitude Ruler (Regla de amplitud)	112
Range Ruler (Regla de amplitud)	113
A-Scan Color (Color de la vista A-Scan)	113
Color Palette (Paleta de colores)	113
Grid Color (Color de la cuadrícula)	113
Ref. A-Scan Color (Color de A-Scan de referencia)	114
Ref. Envelope Color (Color de referencia de la curva envolvente)	114

Color Leg (Tramo de color) . . . . .	114	Modo PRF . . . . .	120
FileName Prefix (Prefijo de nombre de archivo) . . . . .	115	Valor PRF . . . . .	120
<b>5.9 Sonda de materiales . . . . .</b>	<b>116</b>	Averaging (Promedio) . . . . .	121
Part Type (Tipo de pieza) . . . . .	116	Damping (Amortiguación) . . . . .	121
Velocity (Velocidad) . . . . .	116	Filter (Filtro) . . . . .	121
Thickness (Grosor) . . . . .	117	Rectify (Rectificar) . . . . .	122
Outer diameter (Diámetro exterior) . . . .	117	Modo dual . . . . .	122
Probe Selection (Selección de sonda) . .	117	<b>5.11 UT Setup (Configuración de prueba ultrasónica) . . . . .</b>	<b>123</b>
Probe Name (Nombre de la sonda) . . . .	117	Gain (Ganancia) . . . . .	123
Frequency (Frecuencia) . . . . .	118	AGC Mode (Modo AGC) . . . . .	123
Probe Delay (Retardo de la sonda) . . . .	118	AGC Máx. amplitud / AGC Mín. amplitud . . . . .	124
Probe Angle (Ángulo de la sonda) . . . .	118	AGC Noise (Ruido de AGC) . . . . .	124
Probe X-Value (Valor X de la sonda) . .	118	Alarm Output (Salida de alarma) . . . . .	124
Effective Diameter (Diámetro efectivo) .	118	Alarma LED . . . . .	124
Delay Velocity (Velocidad del retardo) . .	118	Averaging (Promedio) . . . . .	124
<b>5.10 Pulser Receiver (Receptor del emisor de impulsos) . . . . .</b>	<b>119</b>	Magnify gate (Magnificar puerta) . . . . .	125
Voltaje . . . . .	119	Analog Output (Salida analógica) . . . . .	125
Pulse Width (Anchura del impulso) . . . .	120	<b>5.12 Gates (Puertas) . . . . .</b>	<b>126</b>

Tareas de las puertas . . . . .	126	Gate C Start Mode (Modo de inicio de puerta C) . . . . .	133
Gate Selection (Selección de puerta) . . .	126	Gate IF Start (Inicio de puerta IF) . . . . .	133
Gate A Start (Inicio de puerta A) . . . . .	127	Gate IF Width (Anchura de puerta IF) . . .	134
Gate A Width (Anchura de puerta A) . . . .	127	Gate IF Threshold (Umbral de puerta IF) . . . . .	134
Gate A Threshold (Umbral de puerta A) . .	127	Gate IF TOF Mode (Modo TOF en puerta IF) . . . . .	134
Modo TOF Puerta A . . . . .	128	Gate IF Logic (Lógica de puerta IF) . . . .	134
Gate A Logic (Lógica de la puerta A) . . .	131		
Inicio de puerta B . . . . .	131	<b>5.13 Auto Calibration (Calibración automática) . . . . .</b>	<b>135</b>
Ancho de puerta B . . . . .	131	Velocity Cal Type (Tipo de calibración de la velocidad) . . . . .	135
Umbral de puerta B . . . . .	131	2-Point Cal Source (Fuente de calibración de 2 puntos) . . . . .	135
Modo TOF Puerta B . . . . .	131	S Ref 1 / S Ref 2 . . . . .	135
Lógica de la puerta B . . . . .	131		
Gate B Start Mode (Modo Inicio de puerta B) . . . . .	132	<b>5.14 Probe Angle (Ángulo de la sonda) 136</b>	
C/IF Gate Mode (Modo de puerta C/IF) . .	133	Bloque . . . . .	136
Gate C Start (Inicio de puerta C) . . . . .	133	Angle Cal Source (Fuente de calibración del ángulo) . . . . .	137
Gate C Width (Anchura de puerta C) . . .	133	Diámetro de SDH . . . . .	137
Gate C Threshold (Umbral de puerta C) . .	133	Profundidad SDH . . . . .	137
Gate C TOF Mode (Modo TOF en puerta C) . . . . .	133		
Gate C Logic (Lógica de puerta C) . . . .	133		

Gate A Start (Inicio de puerta A) . . . . .	137	Probe Selection (Selección de sonda) . .	141
Gate A Threshold (Umbral de puerta A) . . . . .	137	Probe Name (Nombre de la sonda) . . . .	141
<b>5.15 Evaluation (Evaluación) . . . . .</b>	<b>138</b>	Frequency (Frecuencia) . . . . .	141
Eval Mode (Modo de evaluación) . . . . .	139	Effective Diameter (Diámetro efectivo) .	141
dbRef Mode . . . . .	139	Delay Velocity (Velocidad del retardo) . .	142
Gate A Start (Inicio de puerta A) . . . . .	139	Reference Type (Tipo de referencia) . . .	142
Eval Source (Fuente de evaluación) . . .	139	Reference Size (Tamaño de referencia) .	142
Eval Points Source (Fuente de puntos de evaluación) . . . . .	139	Reference Attenuation (Atenuación de referencia) . . . . .	142
Define Points (Definir puntos) . . . . .	139	Amplitude Correction (Corrección de la amplitud) . . . . .	142
DAC Point (Punto de DAC) . . . . .	140	Test Attenuation (Atenuación en la prueba) . . . . .	143
DAC Distance (Distancia de DAC) . . . . .	140	Transfer Correction (Corrección de transferencia) . . . . .	143
DAC / TCG . . . . .	140	AWS Mode (Modo AWS) . . . . .	143
Offset Mode (Modo de compensación) . . . . .	140	Modo JISDAC . . . . .	143
Offset (Compensación) . . . . .	140	Bold Line (Línea en negrita) . . . . .	143
Offset 1 . . . . .	140	CNDAC Mode (Modo CNDAC) . . . . .	143
Curve Color (Color de la curva) . . . . .	141	Acceptance Level (Nivel de aceptación) .	144
DGS Mode (Modo DGS) . . . . .	141	Code (Código) . . . . .	144
DGS Curve (Curva de DGS) . . . . .	141		

Cal Block (Bloque de calibración) . . . . .	144	Registro de una curva de DAC . . . . .	153
Defect Length (Longitud del defecto) . . . . .	144	Desactivación de la evaluación de DAC . . . . .	155
Acceptance Line (Línea de aceptación) . . . . .	144	Eliminación de la curva de DAC . . . . .	155
Recording Line (Línea de registro) . . . . .	144	Múltiples curvas de DAC . . . . .	156
Evaluation Line (Línea de evaluación) . . . . .	144	Evaluación del eco usando DAC/TCG . . . . .	157
<b>5.16 Calibración . . . . .</b>	<b>145</b>	<b>5.20 DGS . . . . .</b>	<b>159</b>
Calibración del retardo y velocidad de la sonda . . . . .	145	Validez del método DGS . . . . .	161
Elección del punto de medición . . . . .	145	Configuración para la medición de DGS . . . . .	163
Calibración con Multi BW . . . . .	146	Registro de un eco de referencia y activación de la curva de DGS . . . . .	163
Calibración con Multi Step (Escalón múltiple) . . . . .	147	Bloqueos, mensajes de error . . . . .	164
Calibración usando sondas de doble elemento . . . . .	148	Atenuación del sonido y corrección de la transferencia . . . . .	165
<b>5.17 Definir el ángulo de la sonda . . . . .</b>	<b>149</b>	Uso de múltiples curvas de DGS . . . . .	165
<b>5.18 dB REF. . . . .</b>	<b>150</b>	Desactivación de la evaluación de DGS . . . . .	166
Registro de un eco de referencia . . . . .	150	Eliminación de un eco de referencia de DGS . . . . .	166
Eliminación de un eco de referencia . . . . .	150	Datos de la sonda . . . . .	167
Comparación de la altura del eco . . . . .	151	Sondas con haz en ángulo trueDGS . . . . .	170
<b>5.19 DAC . . . . .</b>	<b>152</b>		

<b>5.21 AWS D1.1 / AWS D1.5</b>	<b>171</b>
<b>5.22 JISDAC</b>	<b>174</b>
<b>5.23 CNDAC</b>	<b>175</b>
Evaluaciones de acuerdo con CNDAC	175
Estándares y bloques de referencia	176

## 6 Documentación

<b>6.1 Informes de pruebas</b>	<b>178</b>
Guardar informes de pruebas	178
Impresión de informes de pruebas	178
Eliminación de informes de pruebas	178
Visualización de informes de pruebas	179
Configuración de informe de la prueba	179
<b>6.2 Capturas de pantalla</b>	<b>180</b>
<b>6.3 Data Recorder (Registrador de datos)</b>	<b>181</b>
Alternar entre vistas	182
Cambiar el tamaño de visualización	182

Crear un archivo de grabador de datos	183
Visualización	186
<b>6.4 Gestión de archivos</b>	<b>187</b>
Funciones de gestión de archivos	188
Importar	188
Exportar	189
Cambiar nombre	190
Eliminar	190

## 7 Mantenimiento y cuidado

<b>7.1 Mantenimiento</b>	<b>192</b>
<b>7.2 Cuidado del instrumento</b>	<b>192</b>
<b>7.3 Cuidado de la batería</b>	<b>193</b>
Transporte y almacenamiento	193
Carga	194
Duración y temperatura de la batería	194
Eliminación de las baterías	195
<b>7.4 Actualizaciones de software</b>	<b>196</b>



Instalar una actualización . . . . .	196	Directiva WEEE (Waste Electrical and Electronic Equipment) . . . . .	216
Actualización en caso de anomalía en el funcionamiento . . . . .	197	Eliminación de las baterías . . . . .	217
<b>7.5 Actualización de licencia . . . . .</b>	<b>198</b>		
<b>8 Interfaces y periféricos</b>		<b>10 Especificaciones</b>	
<b>8.1 Interfaces . . . . .</b>	<b>200</b>	Características generales . . . . .	220
Descripción general . . . . .	200	Medioambiental . . . . .	221
Interfaz USB-A . . . . .	201	Visualización . . . . .	221
Interfaz USB-C . . . . .	201	Interfaces . . . . .	222
WLAN . . . . .	202	Transmisor . . . . .	222
Interfaz I/O (entrada/salida) . . . . .	203	Receptor . . . . .	223
		Adquisición de datos . . . . .	224
		Puertas . . . . .	224
<b>9 Anexo</b>		<b>11 Índice . . . . .</b>	<b>225</b>
<b>9.1 Directorio de la función UT . . . . .</b>	<b>206</b>		
<b>9.2 Fabricante . . . . .</b>	<b>214</b>		
<b>9.3 Contactos de servicio . . . . .</b>	<b>215</b>		
<b>9.4 Reglamentos de protección     medioambiental . . . . .</b>	<b>216</b>		



# Introducción 1

## 1.1 Información sobre seguridad

El Krautkrämer USM 100 ha sido diseñado y testado conforme a la directiva IEC 61010-1, Requisitos de seguridad del equipo eléctrico para medición, control y uso en laboratorio, y técnicamente estaba en una condición de seguridad perfecta y sin fallos cuando salió de las instalaciones de fabricación.

Para mantener esta condición y garantizar un funcionamiento seguro, deberá leer atentamente la siguiente información relativa a la seguridad antes de poner el instrumento en funcionamiento.

El USM 100 está diseñado para satisfacer el nivel de protección contra ingreso de polvo y partículas IP67, conforme a la normativa IEC 60529-1. Puede utilizarse o bien con las correspondientes baterías de iones de litio o con un adaptador de corriente. El adaptador de corriente cumple los requisitos de seguridad eléctrica de clase II.



### ATENCIÓN

Este producto no está diseñado ni tiene clasificación para uso en ubicaciones peligrosas.



### ATENCIÓN

**¡Riesgo de lesiones debido a la energía eléctrica!**

La tensión de los pulsos en los orificios de la sonda del USM 100 es superior a 50 V pero limitada en carga.

Utilice el USM 100 solamente dentro de la amplitud de valores de funcionamiento definidos (consulte **Especificaciones** en la página 219).

Conecte el equipo de pruebas solamente conforme a las condiciones de funcionamiento definidas (consulte **Conexión de una sonda** en la página 51).



### ATENCIÓN

**El USM 100 es un instrumentos para pruebas con materiales. No está permitido el uso para ninguna aplicación médica o de otro tipo.**

El aparato sólo puede ser utilizado en entornos industriales.

## Funcionamiento de la batería

El USM 100 puede utilizarse con la batería interna de iones de litio. La segunda batería útil opcional, de iones de litio, prolonga el posible tiempo de funcionamiento y puede cambiarse mientras el equipo está funcionando (recambio en caliente).



### ATENCIÓN

Para el funcionamiento del instrumento, solo se pueden utilizar baterías de iones de litio recomendadas y suministradas por Waygate Technologies.

La batería interna solo puede ser sustituida por un centro de servicio capacitado en la fábrica. Abrir la carcasa del instrumento puede causar daños graves y anomalías en el funcionamiento.

La batería de iones de litio recambiable en caliente la puede cargar dentro del mismo instrumento o con un cargador externo. Si se introduce la batería de iones de litio, la carga comienza automáticamente tan pronto como conecte el adaptador de corriente al instrumento y a la toma de la red eléctrica.

Para obtener información sobre la fuente de alimentación, consulte también la página 44.

Para obtener información sobre el cuidado de la batería, consulte también la página 193.

## Transporte de la batería

De conformidad con las normas internacionales de la IATA sobre el transporte de baterías, los envíos exclusivamente de baterías de iones de litio están clasificados como transporte de mercancías peligrosas.



### ATENCIÓN

Está prohibido transportar por vía aérea baterías de litio que se hayan identificado como defectuosas por razones de seguridad, o que hayan sufrido daños que tengan el potencial de ocasionar una peligrosa evolución de calor, fuego o cortocircuitos.

Para obtener más información sobre el transporte y almacenamiento, le recomendamos que consulte la página 193.

## Software

Según el estado actual de la tecnología, el software nunca está completamente libre de errores. Antes de utilizar cualquier equipo de pruebas controlado por software, es necesario asegurarse de que las funciones necesarias operan perfectamente en la combinación prevista.

Si tiene alguna pregunta acerca del uso del equipo de pruebas, póngase en contacto con su representante más cercano de Waygate Technologies.

## Defectos/errores y tensiones excepcionales

Si tiene razones para creer que ya no es posible utilizar de forma segura el instrumento USM 100, tiene que desconectarlo y colocarlo de forma que no sea posible que se vuelva a conectar de forma accidental. Retire la batería de iones de litio.

Por ejemplo, no es posible utilizarlo de forma segura:

- si el instrumento muestra daños visibles,
- si el instrumento ya no funciona perfectamente,
- después de un periodo prolongado de almacenamiento en condiciones adversas (por ejemplo, temperaturas excepcionales o especialmente de alta humedad del aire, o en condiciones de entorno corrosivo),
- después de haber estado sometido a tensiones intensas durante el transporte.

## Cumplimiento de FCC

Este dispositivo cumple con la sección 15 de las normas de FCC. Su uso está sujeto a las dos condiciones siguientes:

- 1 Este dispositivo no puede provocar interferencias dañinas.
- 2 Este dispositivo debe aceptar cualquier interferencia recibida, incluidas las que provoquen un funcionamiento no deseado.

Se ha verificado que este equipo cumple los límites para ser un dispositivo digital de Clase A conforme a la sección 15 de las normas de FCC. Dichos límites garantizan un nivel razonable de protección contra interferencias perjudiciales cuando el equipo se utiliza en un entorno comercial.

Este equipo genera, usa y puede irradiar energía de radiofrecuencia y, si no se instala y utiliza siguiendo el manual de instrucciones, puede causar interferencias perjudiciales para las comunicaciones por radio.

La utilización de este equipo en una zona residencial puede causar interferencias perjudiciales que deberán ser eliminadas por el usuario.

## 1.2 Información importante sobre las pruebas por ultrasonidos

Por favor, lea la información siguiente antes de utilizar el USM 100. Es importante que entienda esta información y la aplique para evitar errores del operador que pudieran derivar en resultados de prueba falsos. Dichos resultados de prueba falsos podrían resultar en lesiones personales o daños a la propiedad.

### Prerrequisitos para hacer pruebas con equipo de pruebas ultrasónico

Este manual de instrucciones contiene información esencial sobre cómo utilizar el aparato de pruebas. Además, hay una serie de factores que afectan a los resultados de las pruebas, pero una descripción de todos estos factores es algo que va más allá del alcance de este manual de instrucciones. Los tres prerrequisitos más importantes para realizar de forma segura una inspección por ultrasonidos son:

- Formación del operador
- Requisitos y límites técnicos de la prueba
- Selección del equipo de pruebas adecuado

### Formación del operador

La utilización de un dispositivo de pruebas ultrasónico requiere de la formación apropiada en métodos de prueba por ultrasonido.

Por formación apropiada se entiende, por ejemplo, un conocimiento adecuado de lo siguiente:

- la teoría de la propagación del sonido,
- los efectos de la velocidad del sonido en los materiales de prueba,
- la conducta de la onda de sonido en las interacciones entre diferentes materiales,
- la propagación del haz ultrasónico
- la influencia de la atenuación acústica en el objeto verificado y la influencia de la calidad de la superficie en dicho objeto.

Un conocimiento insuficiente al respecto podría afectar los resultados de la prueba y acarrear consecuencias imprevisibles.

La información más específica sobre la formación del operador, cualificación, certificación y especificaciones de prueba está disponible en diversas sociedades técnicas, grupos industriales y agencias gubernamentales.



## Requisitos técnicos de la prueba

Cada prueba ultrasónica está sujeta a requisitos técnicos específicos para esa prueba. Los más importantes son:

- la definición del alcance de la inspección
- la elección del método de prueba apropiado
- la consideración de las propiedades de los materiales
- la determinación de los límites para obtener registros y evaluar.

Aquellos con responsabilidad general sobre las pruebas tienen la tarea de asegurarse de que el inspector esté completamente informado sobre esos requisitos. Con respecto a esa información, la mejor base es la experiencia con objetos de prueba idénticos. Es fundamental también que las especificaciones pertinentes a la prueba hayan sido clara y plenamente comprendidas por el inspector.

Waygate Technologies organiza periódicamente cursos de formación especializada en el campo de las pruebas ultrasónicas. Puede solicitar que le comuniquen cuáles son las fechas programadas para estos cursos.

## Límites de las pruebas

La información obtenida a través de las pruebas ultrasónicas se refiere a esas partes del objeto de la prueba cubiertas por el haz de sonido de la sonda que se utiliza.

Cualquier conclusión derivada de las piezas que han sido sometidas a pruebas, que se vaya a aplicar a piezas no sometidas a pruebas del objeto de la prueba, deberá hacerse con extrema precaución.

Dichas conclusiones generalmente solo son posibles cuando existe una amplia experiencia y métodos probados de adquisición de datos estadísticos.

El haz de sonido puede ser reflejado completamente por las superficies lindantes del objeto de la prueba, de modo que cualquier defecto o imperfección y puntos de reflexión que se encuentran más profundos permanecerán sin detectar. Por tanto, es importante asegurarse de que todas las áreas del objeto de prueba que se van a inspeccionar estén cubiertas por el haz de sonido.

## **Medición ultrasónica del grosor de pared**

Todas las mediciones ultrasónicas del grosor de pared están basadas en una medición en el momento de vuelo. Para obtener resultados precisos de la medición, la velocidad de propagación del sonido debe ser constante en el objeto de prueba.

En los objetos de metal, aunque estén formados por aleaciones diferentes, se suele cumplir este requisito. La variación de la velocidad del sonido es tan leve que solo tiene importancia en mediciones de alta precisión.

En otros materiales, por ejemplo, metales no ferrosos o plástico, las variaciones de la velocidad del sonido pueden ser aún mayores y afectar a la precisión de la medición.

## **Efecto del material del objeto de la prueba**

Si el material del objeto de prueba no es homogéneo, las ondas de sonido se pueden propagar a distintas velocidades en diferentes partes del objetos de prueba. Para calibrar el margen, debe tenerse en cuenta la velocidad media del sonido. Para ello, se utiliza un bloque de referencia cuya velocidad acústica sea igual a la velocidad media del objeto de prueba.

Si se prevén variaciones sustanciales en la velocidad del sonido, deberá calibrarse el dispositivo según los valores de velocidad de sonido reales en intervalos de tiempo más reducidos. En caso contrario, se puede obtener un resultado incorrecto de medición de espesor.

## **Influencia de las variaciones de temperatura**

La velocidad del sonido dentro del objeto de prueba también varía en función de la temperatura del material. Esto puede causar errores apreciables en las mediciones si el instrumento ha sido calibrado con un bloque frío como referencia, mientras que la medición se ha realizado en un objeto de prueba ligeramente caliente o tibio. Tales errores en la medición pueden evitarse o bien ajustando la temperatura del bloque de referencia que se usa para la calibración o teniendo en cuenta el efecto de la temperatura conforme a un factor de corrección obtenido en tablas publicadas.

## **Medición del grosor de pared restante**

La medición del grosor de pared restante en componentes de la planta, por ejemplo, tuberías, tanques y recipientes de reacción de todos los tipos, que se corroen o erosionan desde el interior, requiere de un medidor perfectamente adecuado y un cuidado especial al manejar la sonda.

Los inspectores deben estar siempre informados del grosor de pared nominal correspondiente y de las probables pérdidas de grosor de pared.

## **Evaluación ultrasónica de defectos**

En las prácticas de pruebas actuales, hay básicamente dos métodos diferentes de evaluación de defectos:

Si el diámetro del haz de sonido es más pequeño que la extensión del defecto, entonces se puede utilizar el haz de sonido para explorar los límites del defecto y por tanto determinar su área.

Sin embargo, si el diámetro del haz de sonido es más grande que la extensión del defecto, se debe comparar la máxima indicación de eco del defecto con la máxima indicación de eco de un defecto artificial suministrado con fines de comparación.

## **Método de límites de la zona defectuosa**

Cuanto más pequeño sea el diámetro del haz de sonido de la sonda, se podrán determinar con más precisión los límites, es decir, el área defectuosa real, con el método de límites de zona defectuosa. Sin embargo, si el haz de sonido es relativamente ancho, el área defectuosa determinada puede diferir sustancialmente del área defectuosa real. Por tanto, se debe tener cuidado para seleccionar una sonda que proporcione una haz de sonido lo suficientemente fino en la posición del área defectuosa.

## Método de comparación de la visualización del eco

El eco proveniente de un área defectuosa pequeña y natural es generalmente más pequeño que el eco proveniente de un área defectuosa comparada artificialmente, por ejemplo, un defecto de disco circular del mismo tamaño. Esto se debe, por ejemplo, a la aspereza de la superficie de un defecto natural, o debido al hecho de que el haz de sonido no incide sobre ella en ángulos rectos.

Si no se tiene en cuenta este hecho al evaluar los defectos naturales, existe el riesgo de una falsa evaluación.

En el caso de defectos muy dentados o con fisuras, por ejemplo, orificios por contracción en piezas fundidas, puede ser que la dispersión del sonido que se produce en la superficie lindante del defecto sea tan fuerte que no se produzca ningún eco en absoluto. En dichos casos, se debe elegir un método de evaluación diferente; por ejemplo, usar atenuación del eco en la pared posterior durante la evaluación.

La sensibilidad a la distancia del eco en la zona defectuosa juega un papel importante cuando se someten a prueba componentes de gran tamaño. Preste mucha atención a elegir defectos artificiales para comparación que estén regulados tanto como sea posible por las mismas "leyes de distancia" que los defectos naturales que se van a evaluar.

La sonda ultrasónica se atenúa en cualquier material. Esta atenuación del sonido es muy baja; por ejemplo, en piezas hechas de acero de grano fino así como en pequeñas piezas hechas de otros materiales. Sin embargo, si la onda de sonido viaja distancias más grandes a través del material, se puede producir una alta atenuación acumulada del sonido, incluso con coeficientes de atenuación pequeños. Existe el riesgo entonces de que los ecos de los defectos naturales aparezcan demasiado pequeños. Por esta razón, se debe realizar siempre una estimación de los efectos de la atenuación en el resultado de la evaluación y se debe tener en cuenta si procede.

Si el objeto de la prueba tiene una superficie áspera, parte de la energía de sonido del incidente se dispersará por su superficie y no estará disponible para la prueba. Cuanto más grande sea esta dispersión inicial, más pequeños aparecerán los ecos del defecto y más errores se producirán en el resultado de la evaluación.

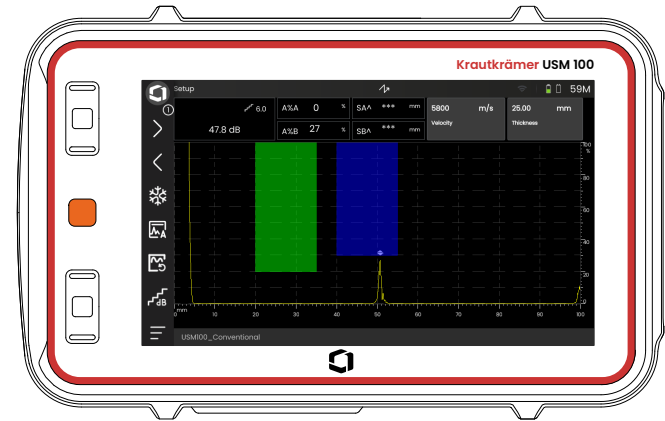
Por consiguiente, es importante tener en cuenta el efecto de las superficies del objeto de prueba en la altura del eco (corrección de transferencia).

## 1.3 El Krautkrämer USM 100

Debido a su diseño, el Krautkrämer USM 100 puede utilizarse en la mayoría de aplicaciones de detección de defectos/imperfecciones en una amplia variedad de industrias incluida la aeroespacial, la de generación de energía, del automóvil, así como del petróleo y del gas.

### Características generales

- Función de volteo realmente ambidiestra
- Pantalla LCD a color de 7 pulgadas, 1024 x 600 píxeles
- Uso con pantalla táctil y teclado numérico
- Pesa menos de 1,2 kg con baterías
- Dos conectores de sonda Lemo 00
- Puertos USB tipo A (1) y tipo C (1)
- HDMI/VGA/Ethernet y soporte para tarjeta SD a través de USB C
- Baterías sustituibles en caliente
- IP67
- 1 alarma / analógica / activador



## USM 100 Standard

- Tasa de repetición de pulso seleccionable de 10 a 2000 Hz
- Emisor de impulsos de onda cuadrada, 50 a 350 voltios, anchura de pulso ajustable de 40 a 2500 ns
- 2 puertas de monitorización de defectos independientes
- Calibración automática guiada de la velocidad del material
- Retardo de la sonda y ángulo de la sonda
- Cálculos trigonométricos con corrección de curvatura para inspección de soldaduras
- Registrador de datos codificado por colores, 10.000 puntos incluyendo A-scan
- Modos de evaluación: Dynamic DAC/TCG, AWS D1.1/D1.5, dB Ref, DGS, JISDAC, CNDAC
- 200 % de límite de amplitud para medición de puerta
- Barra lateral configurable para colocación de parámetros críticos
- Teclado alfanumérico en pantalla para asignar nombre a archivos
- Admite hasta 3 apps en el dispositivo al mismo tiempo
- Software Mentor PC para análisis y gestión de archivos en ordenador
- Software Mentor Create para crear y editar apps personalizadas en el dispositivo

## USM 100 Pro

- Tasa de repetición de pulso seleccionable de 10 a 2000 Hz
- Emisor de impulsos de onda cuadrada, 50 a 350 voltios, anchura de pulso ajustable de 40 a 2500 ns
- 2 puertas de monitorización de defectos independientes
- Calibración automática guiada de la velocidad del material
- Retardo de la sonda y ángulo de la sonda
- Cálculos trigonométricos con corrección de curvatura para inspección de soldaduras
- Registrador de datos codificado por colores, 10.000 puntos incluyendo A-scan
- Modos de evaluación: Dynamic DAC/TCG, AWS D1.1/D1.5, dB Ref, DGS, JISDAC, CNDAC
- 400 % de límite de amplitud para medición de puerta
- Barra lateral configurable para colocación de parámetros críticos
- Teclado alfanumérico en pantalla para asignar nombre a archivos
- Admite número ilimitado de apps en el dispositivo a la vez
- Tercera puerta, puede utilizarse como puerta C o puerta IF
- Filtro personalizable
- Promedio de forma de onda
- Software Mentor PC para análisis y gestión de archivos en ordenador
- Software Mentor Create para crear y editar apps personalizadas en el dispositivo
- App de IOS para enriquecer datos de UT con imágenes y geolocalización del objeto de la prueba para seguimiento de principio a fin
- Software Mentor PC live para inspección basada en tablet

## USM 100 Digital

- Tasa de repetición de pulso seleccionable de 10 a 2000 Hz
- Emisor de impulsos de onda cuadrada, 50 a 350 voltios, anchura de pulso ajustable de 40 a 2500 ns
- 2 puertas de monitorización de defectos independientes
- Calibración automática guiada de la velocidad del material
- Cero de sonda y ángulo de sonda
- Cálculos trigonométricos con corrección de curvatura para inspección de soldaduras
- Registrador de datos codificado por colores, 10.000 puntos incluyendo A-scan
- Modos de evaluación: Dynamic DAC/TCG, AWS D1.1/D1.5, dB Ref, DGS, JISDAC, CNDAC
- 400 % de límite de amplitud para medición de puerta
- Barra lateral configurable para colocación de parámetros críticos
- Teclado alfanumérico en pantalla para asignar nombre a archivos
- Admite número ilimitado de apps en el dispositivo a la vez
- Tercera puerta, puede utilizarse como puerta C o puerta IF
- Filtro personalizable
- Promedio de forma de onda
- Software Mentor PC para análisis y gestión de archivos en ordenador
- Software Mentor Create para creación/edición de apps personalizadas en el dispositivo
- App de IOS para enriquecer datos de UT con imágenes y geolocalización del objeto de la prueba para seguimiento de principio a fin
- Mentor PC live para inspección basada en tablet
- Suscripción de 15 meses al paquete digital (después del vencimiento existe la opción de pagar para renovarla): disponibilidad de datos, gestión de flotas, almacén privado, colaboración remota



## 1.4 Cómo usar este manual

### General

Este manual operativo se aplica a todas las versiones del instrumento USM 100. Cualquier diferencia en las funciones o valores de ajuste está indicada en cada caso.

Antes de utilizar el instrumento por primera vez, es absolutamente necesario leer los capítulos 1, 3 y 4. Estos le informarán sobre las preparaciones necesarias del instrumento, le ofrecerán una descripción de todas las teclas y visualizaciones en pantalla y le explicarán el principio de funcionamiento.

Al hacerlo, evitará errores o fallos del instrumento y podrá utilizar toda la gama de funciones del instrumento.

Para encontrar información sobre una función específica, lo mejor es buscar en el **Índice** al final de estas instrucciones de uso (véase la página 217).

Puede encontrar las especificaciones del instrumento en el capítulo **Especificaciones** (véase la página 219).

## Símbolos de atención y de nota



### ATENCIÓN

El símbolo de **ATENCIÓN** indica peculiaridades y aspectos especiales en el funcionamiento que podrían afectar a la exactitud de los resultados.



### Nota

**Nota** contiene referencias a otros capítulos o recomendaciones especiales para una función.



# Paquete estándar y accesorios **2**

## 2.1 Paquetes estándar

N.º de referencia	Código breve	Descripción
150M5734	Instrumento estándar USM 100	Paquete estándar de instrumento USM 100
150M5734C	Instrumento estándar USM 100 con CERT	Igual que 150M5734 con certificado ISO
150M5735	Instrumento profesional USM 100	Paquete profesional de instrumento USM 100
150M5735C	Instrumento USM 100 Pro con certificado	Igual que 150M5735 con certificado ISO
150M5736	Instrumento digital USM 100	Paquete digital profesional USM 100
150M5736C	Instrumento USM 100 Digital con certificado	Igual que 150M5736 con certificado ISO

## 2.2 Accesorios

N.º de referencia	Código breve	Descripción
	Accesorios estándar del USM 100	<p>Adaptador/cargador de CA, 1 batería interna de iones de litio, 2 baterías extraíbles de iones de litio, cargador de batería externo, estuche de transporte, correa para la muñeca, correa para el hombro, caja de acoplamiento para USB C, Guía de inicio rápido, Manual de instrucciones en unidad flash USB. Certificado de conformidad.</p> <p>NO INCLUYE cable de alimentación. El cable de alimentación debe pedirse por separado.</p>
	Accesorios de USM 100 Pro	<p>Adaptador/cargador de CA, 1 batería interna de iones de litio, 2 baterías extraíbles de iones de litio, cargador de batería externo, estuche de transporte, correa para la muñeca, correa para el hombro, caja de acoplamiento para USB C, Guía de inicio rápido, Manual de instrucciones en unidad flash USB. Certificado de conformidad.</p> <p>NO INCLUYE cable de alimentación. El cable de alimentación debe pedirse por separado.</p>

N.º de referencia	Código breve	Descripción
	Accesorios de USM 100 Digital	<p>Adaptador/cargador de CA, 1 batería interna de iones de litio, 2 baterías extraíbles de iones de litio, cargador de batería externo, estuche de transporte, correa para la muñeca, correa para el hombro, caja de acoplamiento para USB C, Guía de inicio rápido, Manual de instrucciones en unidad flash USB. Certificado de conformidad.</p> <p>NO INCLUYE cable de alimentación. El cable de alimentación debe pedirse por separado.</p>
148M5839	USM 100 SW OPT, Pro	Actualización para mejora de USM 100 Standard a USM 100 Pro
148M5840	USM 100 SW OPT, Digital	Suscripción a InspectionWorks para USM 100, 1 año
0102985	CABLE DE ALIMENTACIÓN 250 V, 6 A; 3X1,0 1,50M lg - (EU)	Cable de alimentación con tipo de conector para UE
0102986	NETZKABEL-US IEC/3, 125 V, 6 A, 3X1 1,50m lg - (NA)	Cable de alimentación con tipo de conector para EE. UU.
148M5844	Conector externo USB de WiFi & BT para EU/AU	Adaptador de WiFi & Bluetooth para USM 100

<b>N.º de referencia</b>	<b>Código breve</b>	<b>Descripción</b>
152M6576	Herramienta de extracción de dispositivos USB	Herramienta de fácil extracción de mini USB
151M4757	Alargador de cable para plataforma de conexiones (docking station) de USBC	Alargador de cable para plataforma de conexiones (docking station) de USB-C
148M5852	Soporte de tubería magnético	Soporte de tubería magnético
151M4758	Cable adaptador de USM 100 para MUT-ODI-SINGLEPROB	Cable adaptador de USM 100 para mini codificador de cuadratura
MUT-ODI-SINGLEPROB	Mentor UT Scanner en espacios confinados	Mini codificador de cuadratura
0029017	Acoplante	Acoplante
159M0219	Cable de extremo libre para I/O	Cable de I/O (Lemo de 14 patillas para extremo libre)
148M5830	Correa de muñeca para USM 100	Correa de muñeca para USM 100
144M4780	BATTERY_ NB2037QE34	Batería para USM 100

N.º de referencia	Código breve	Descripción
148M5842	Cargador de batería externo	Cargador de batería externo para USM 100, carga una batería a la vez
147M3919	Fuente de alimentación con conector LEMO para USM 100	Adaptador/cargador de CA para USM 100
148M5829	Estuche de transporte para USM 100	Estuche de transporte para USM 100
148M5843	Concentrador para adaptador USB tipo C	Concentrador USB-C para conexión a monitor externo a través de VGA/HDMI, tarjeta SD/USB y Ethernet
148M5831	Correa para el hombro	Correa para el hombro de dos puntos de sujeción
159M0234	Protector de pantalla antirreflejo	Protector de pantalla para USM 100
022-505-604	PTPA--CBL MD-00LEMO RA 6'	Conector Lemo #00 en ángulo recto para cable Microdot
022-509-819	CABLE,LEMO-00 RT ANG/LEMO-00	Conector Lemo #00 en ángulo recto para cable Lemo #00
022-509-820	CABLE,LEMO-00 RT ANG/LEMO-1	Conector Lemo #00 en ángulo recto para cable Lemo #1
022-509-821	CABLE,LEMO-00 RT ANG/KBA 533	Conector Lemo #00 en ángulo recto para Lemo #00 dual



N.º de referencia	Código breve	Descripción
022-509-822	CABLE,LEMO-00 RT ANG/BNC	Conector Lemo #00 en ángulo recto para BNC
081-018-700	PFA	Adaptadores BNC-Lemo 00 (se recomienda una cantidad de 2)
022-509-749	CABLE,00 LEMO-BNC, 6" OAL,SINGLE	Conector Lemo #00 en ángulo recto de 6 pulgadas para adaptador BNC
022-506-187	PART--CBL 6" DU 00LM-FBNC	Conector Lemo #00 dual para adaptador BNC (hembra)
291-556-200	CBL DU 6.25' MLMD-MLRA00LEMO	Conector Lemo #00 dual en ángulo recto para cable Microdot
0110084	KABEL,SEKG 2-GO 2 M STECKER OO - 1	Cable de sonda: 2 Lemo 00-90° / conector TR
0112730	CABLE	Cable de sonda: 2 Lemo 00-90° / Subvis twin
0112745	CABLE LEMO 00 R SINGLE 0540339	Cable de sonda: Lemo 00-90° / Subvis
0058160	CTPA--CL331	Cable de sonda: Lemo-00 / Microdot
0058791	CABLE DE SONDA, MPKLL 2	Cable de sonda: Lemo 00 / Lemo 00

N.º de referencia	Código breve	Descripción
0050486	SFPA--MPKL 2	Cable de sonda: Lemo 00 / Lemo 1
0054999	CTPA--DA 233	Cable de sonda: 1,5 m longitud, para DA 311, DA 411, DA 461
0066893	Cable - longitud de cable de 2 m, BIS 2M	Cable de sonda: BNC / Lemo 00
021-999-100	SCHOL-UT-L1-L	Pruebas ultrasónicas de nivel I
021-999-101	SCHOL-UT-L2-L	Pruebas ultrasónicas de nivel II
021-999-196	Niveles I y II de pruebas ultrasónicas (UT)-Formación práctica (E)	Niveles I y II de pruebas ultrasónicas (UT), Formación práctica, complementario a eLearning
021-999-245	Pruebas ultrasónicas de nivel I	Pruebas ultrasónicas de nivel I
021-999-023	eLearning (aprendizaje electrónico) de pruebas ultrasónicas de nivel II	Pruebas ultrasónicas de nivel II

# Arranque inicial **3**

### 3.1 Colocación del instrumento

Pliegue el soporte de refuerzo en la parte posterior del USM 100 y coloque el instrumento sobre una base plana para que pueda leer la pantalla con facilidad.

Si se ha movido el instrumento desde una sala fría a una más cálida, espere a que la unidad se haya adaptado a la temperatura ambiente antes de encenderla (para evitar condensación).

### 3.2 Fuente de alimentación

El USM 100 puede utilizarse con un adaptador de corriente externo o con una batería (interna) o dos baterías de iones de litio (interna y una segunda).

También puede conectar el USM 100 al enchufe de la red eléctrica si la segunda batería está en el instrumento. Las baterías descargadas (interna y segunda) se cargan durante el funcionamiento del instrumento.

#### Uso con adaptador de corriente

##### Conexión con el adaptador de corriente



##### ATENCIÓN

El adaptador de corriente solo está aprobado para uso en interiores

Debe usar solamente el adaptador de corriente que se incluye en el paquete estándar.

El adaptador de corriente se ajusta automáticamente a todos los voltajes de corriente alterna (CA) entre 100 V y 240 V (nominal).

### Conexión del instrumento

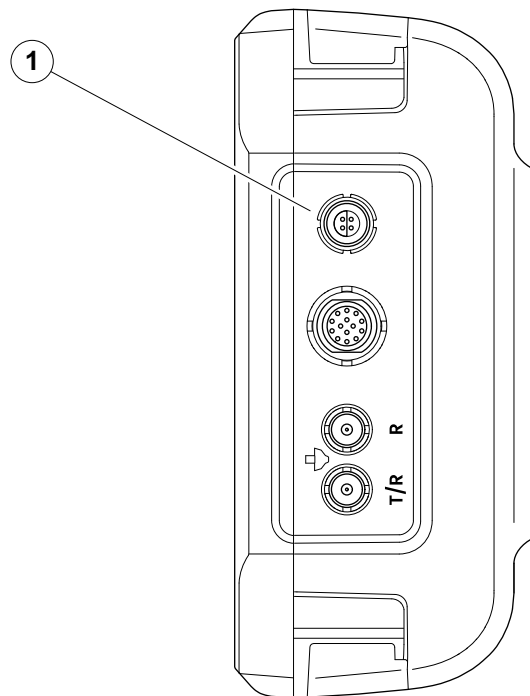
Conecte el USM 100 a la toma de la red eléctrica mediante el correspondiente adaptador de corriente. La toma o contacto para conectar el adaptador de corriente está ubicada en el lado derecho del instrumento.

- Alinee el conector Lemo del adaptador de corriente con la toma (1).
- Presione el conector en el interior de la toma hasta que encaje en posición con un sonido de chasqueo audible.
- Cuando vaya a sacar el conector Lemo, primero tire del manguito metálico del conector hacia atrás para abrir el bloqueo.



### ATENCIÓN

Para apagar el instrumento correctamente, utilice siempre la función **Shutdown (Apagar)** (consultar página 55). Si se corta el suministro de la fuente de alimentación (desconectando el instrumento de la red eléctrica cuando las baterías están completamente descargadas), la operación no terminará correctamente.



## Uso de las baterías

El instrumento USM 100 tiene una batería integrada y puede utilizarse con una segunda batería opcional de iones de litio con el fin de prolongar el tiempo de funcionamiento posible de las baterías. La segunda batería puede cambiarse durante el funcionamiento (recambio en caliente).



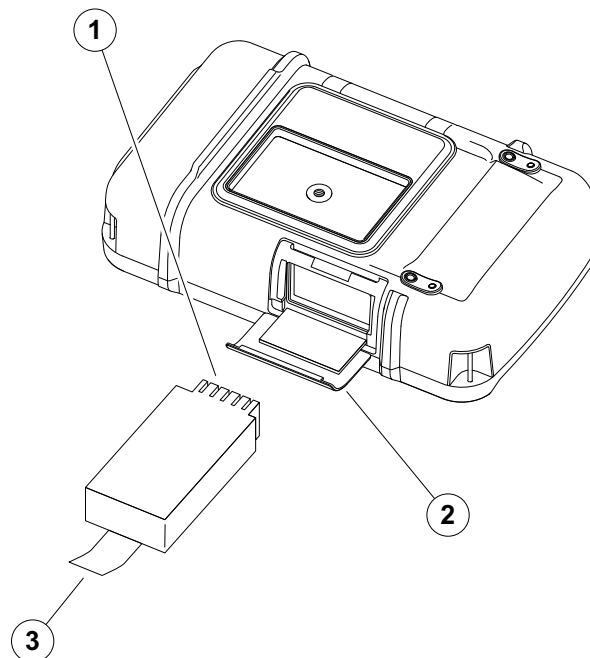
### ATENCIÓN

Para el funcionamiento del instrumento, solo se pueden utilizar baterías de iones de litio recomendadas y suministradas por Waygate Technologies.

### Cambio de la batería

El compartimento de la batería está ubicado en la parte inferior del instrumento.

- Deslice la tapa (2) del compartimento de la batería hacia la parte posterior del instrumento de modo que quede completamente abierta.
- Alinee la batería de modo que los contactos (1) encaren la parte posterior del instrumento.
- Presione la batería, con los contactos en primer lugar, hacia el interior del compartimento de batería hasta que sienta que los contactos encajan en posición con un chasquido al final.

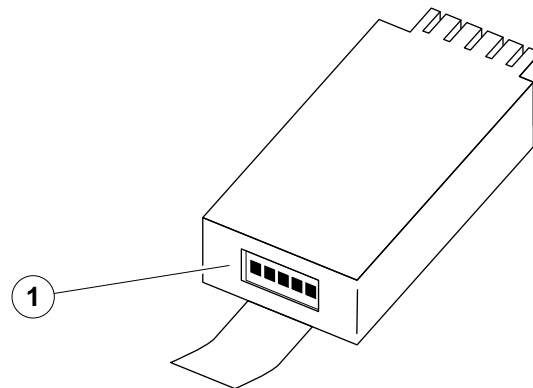


- Voltee rápidamente la tapa del compartimento de la batería y deslícela de vuelta a su posición original hasta que quede firmemente cerrada.
- Para retirar la batería, abra el compartimento como se describió anteriormente y, con cuidado, tire de la batería por la lengüeta (3).

### Comprobación del nivel de carga de la batería de iones de litio

La batería de iones de litio viene con un indicador de nivel de carga. Cinco cuadrados (1) indican el nivel de carga de la batería.

Puede comprobar el nivel de carga de la batería antes de insertarla en el instrumento. Si el LED está parpadeando, el nivel de carga es inferior al 10 %.



## Indicadores de nivel de energía

Dos indicadores de nivel de energía en la pantalla le permiten estimar el tiempo que queda de funcionamiento del instrumento.

El símbolo de batería de la izquierda (1) representa a la batería interna, mientras que el símbolo de la derecha (2) representa a la segunda batería recambiable en caliente.

El USM 100 se apaga automáticamente cuando ya no se puede garantizar su funcionamiento.













### ATENCIÓN

Si la carga de la batería es baja, conecte inmediatamente el adaptador de corriente o apague el dispositivo. De lo contrario, el instrumento se apagará automáticamente debido al nivel bajo de energía. Se guardarán todos los datos y ajustes de configuración.





Interna	Segunda	
		La batería está cargada, el tiempo remanente de funcionamiento está en horas (valor aproximado)
		Nivel de carga de la batería, tiempo remanente de funcionamiento en horas (valor aproximado)
		Advertencia: Carga de batería baja
		La batería está agotada
		El adaptador de corriente está conectado, porcentaje de nivel de carga de la batería (valor aproximado)

## Carga de las baterías

La batería interna se carga siempre automáticamente tan pronto como conecta el adaptador de corriente al instrumento y a la red eléctrica.

Puede cargar la batería de iones de litio intercambiable en caliente bien dentro del mismo instrumento o por medio de un cargador externo. Si se inserta la batería de iones de litio, la carga comenzará automáticamente tan pronto como conecte el adaptador de corriente al instrumento y a la red eléctrica.

### Carga interna

La carga comienza automáticamente tan pronto como conecta al adaptador de corriente al USM 100 y a la toma de la red eléctrica. Puede llevar a cabo pruebas ultrasónicas y cargar las baterías al mismo tiempo.

El tiempo de carga es de aproximadamente 10 horas si se realiza simultáneamente con pruebas ultrasónicas. Si no se utiliza el instrumento para pruebas ultrasónicas, el tiempo de carga es de aproximadamente ocho horas. Este tiempo de carga se aplica a temperaturas ambiente de 25 ... 30 °C.

## Estado de carga

Todos los controles de carga de la batería y las actualizaciones del estado son funciones internas del USM 100. Las actualizaciones aparecen en la esquina superior derecha de la pantalla, como se ha descrito en la página anterior.

El adaptador de corriente es una simple fuente de alimentación sin controles de carga ni funciones inteligentes.

### Carga externa



### ATENCIÓN

Para utilizar el instrumento solo se pueden usar cargadores recomendados y suministrados por Waygate Technologies.

No utilice otros cargadores para cargar las baterías de iones de litio del USM 100.

### 3.3 Conexión de una sonda

Para preparar el USM 100 para su uso, tiene que conectar a él una sonda. Se puede utilizar cualquier sonda de Waygate Technologies con el USM 100, siempre y cuando tenga disponible el cable apropiado y la frecuencia de funcionamiento sea dentro de una amplitud de valores adecuada.



#### ATENCIÓN

Si la sonda se conecta de forma incorrecta, la consecuencia sería un mal emparejamiento que podría derivar en pérdidas de potencia considerables o incluso distorsiones de la onda del eco.

La sonda se conecta a las tomas del lado derecho del instrumento.

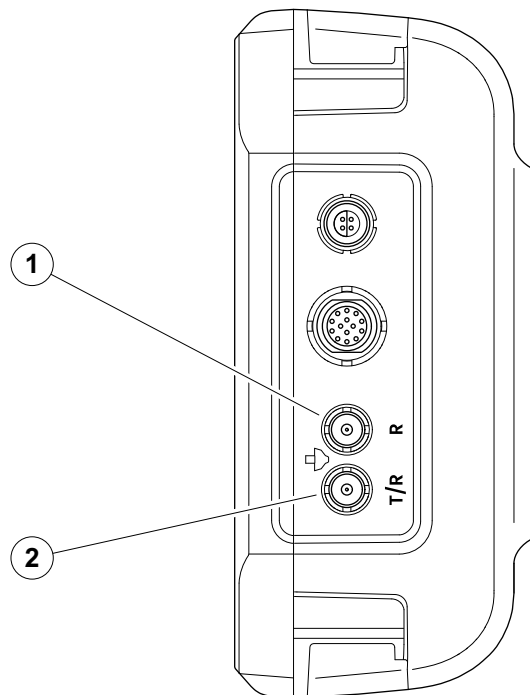
Conecte una sonda de un solo elemento con la toma **T/R** (2).

Conecte una sonda de doble elemento (que tiene un transmisor o elemento emisor de pulsos y un elemento receptor) o dos sondas (de las cuales una es transmisora y la otra es receptora) con la toma **T/R** (2) y la toma **R** (1).

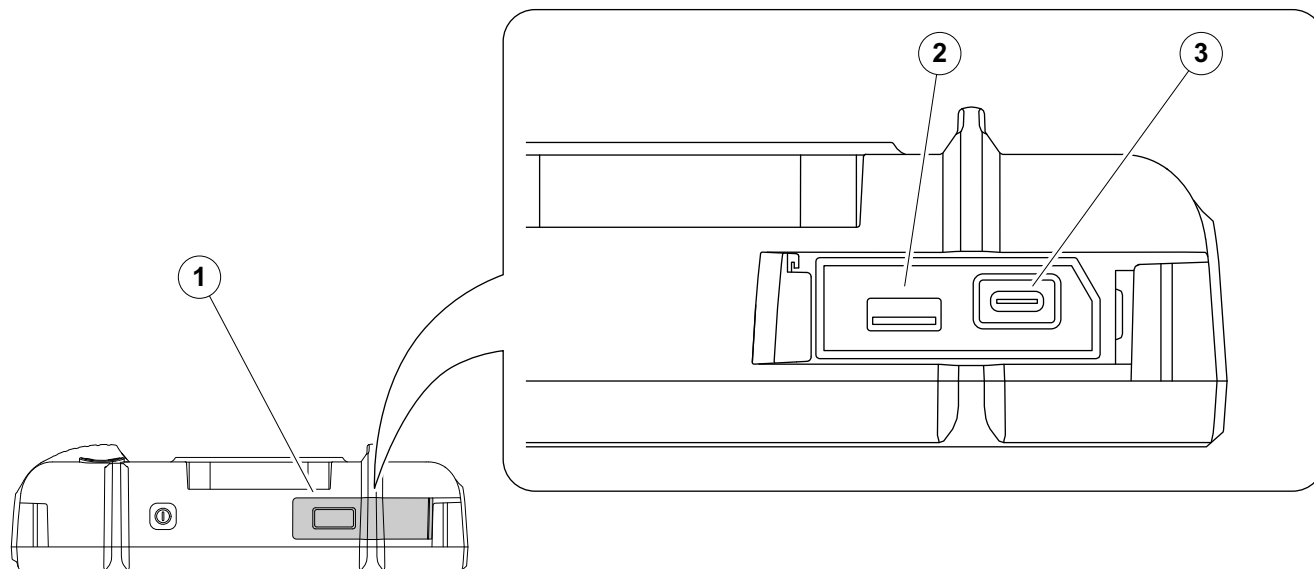
**Observe la correcta asignación de los cables:**

**R** (anillo negro) – conexión de receptor (1)

**T/R** (anillo rojo) – conexión de transmisor/receptor (2)



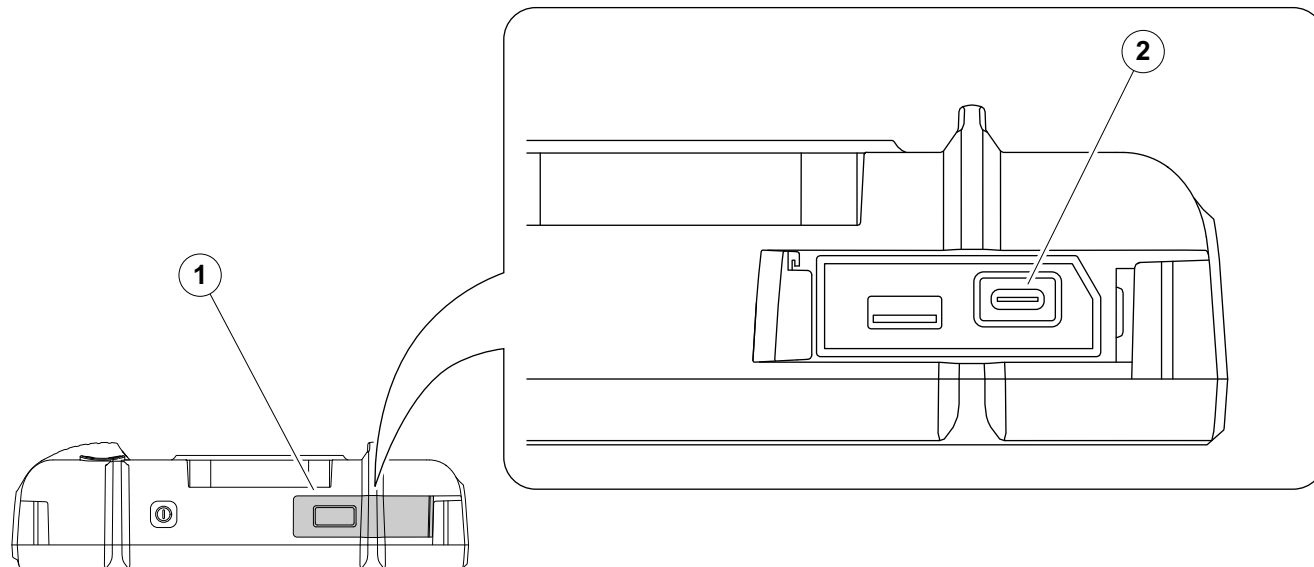
## 3.4 Inserción de dispositivo USB



Puede utilizar cualquier dispositivo USB para la transferencia de datos al USM 100 o desde este.

- Deslice la tapa (1) de la parte superior del instrumento hacia la derecha hasta que abra hacia arriba.
- Inserte el dispositivo USB en la conexión que coincida con el tipo: USB-A (2) o USB-C (3).

## 3.5 Otras conexiones



Puede usar un concentrador de conexiones USB-C para conectar el USM 100 a la red LAN y conectar otros periféricos (monitor, ratón, teclado) al instrumento. Para obtener más información sobre interfaces, consulte a partir de la página 200.

- Deslice la tapa (1) de la parte superior del instrumento hacia la derecha hasta que abra hacia arriba.
- Inserte el conector USB-C del centro de conexiones en la toma (2).

## 3.6 Arranque del USM 100

### Encendido

La tecla de encendido (1) está ubicada en la parte superior del instrumento.

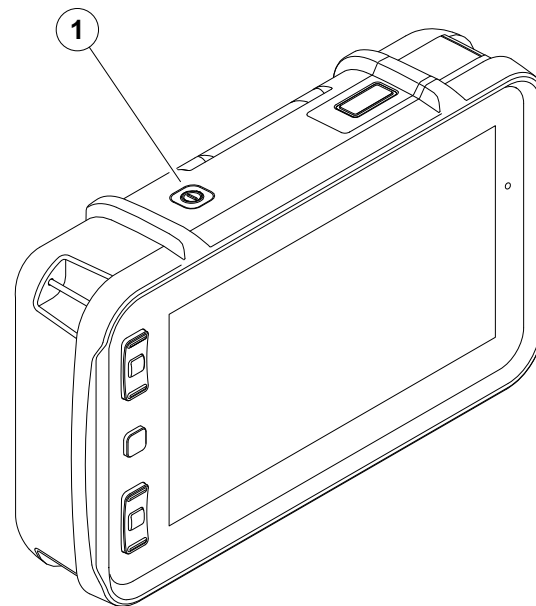
- Pulse la tecla de encendido durante dos segundos.

Se inicializa el software, el instrumento lleva a cabo una autocomprobación y luego pasa al modo de espera (stand-by).

En la configuración de fábrica, después de encender el instrumento y arrancar el sistema, verá la indicación **Escritorio de aplicaciones** (consultar página 61) con todas las aplicaciones almacenadas en el instrumento y disponibles para su selección.

En función de la configuración (consultar **Aplicación de arranque**, en la página 101), la **Vista de A-Scan** (consultar página 65) puede verse en pantalla como alternativa. En este caso, la aplicación seleccionada como predeterminada ya se ha cargado.

En el caso de que no se pueda arrancar el instrumento de la forma normal, puede resetear o reinicializar el sistema operativo con una actualización de software (consultar página 197).



## Powering Off (Apagar)



### ATENCIÓN

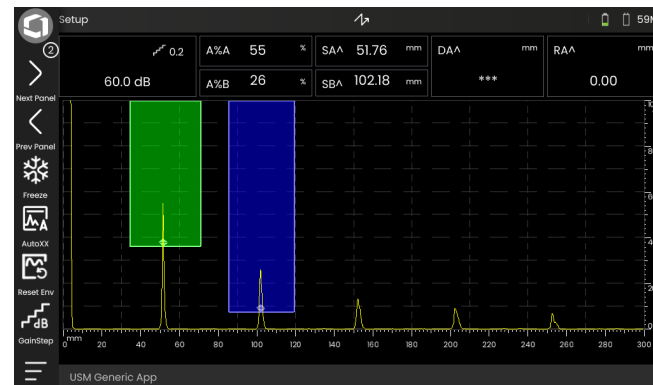
Para apagar el instrumento correctamente, utilice siempre la función **Shutdown (Apagado)**. Si se corta el suministro de la fuente de alimentación (desconectando el instrumento de la red eléctrica cuando las baterías están completamente descargadas), la operación no terminará correctamente.

Después de apagarlo, se conservará la configuración de todos los valores de funciones y los ajustes predeterminados (idioma y unidades).

- Seleccione el **Menú principal** (1).
- Dé un toque en el botón **Apagar** (2).

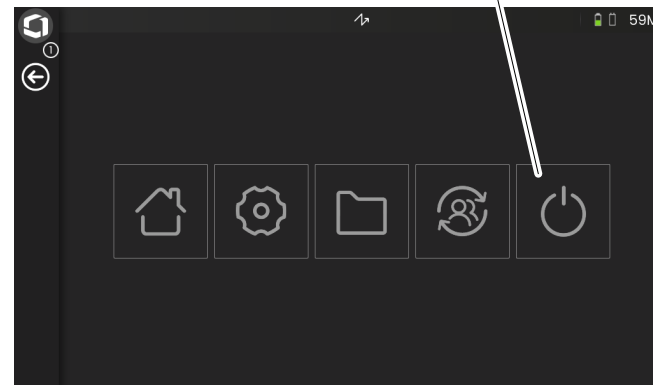
Se apaga el sistema y también el instrumento.

Como alternativa, puede pulsar la tecla de encendido y apagado (Power) de la parte superior del instrumento (consultar página 54) durante 3 segundos hasta que se inicie el proceso de apagado. Se muestra un mensaje de apagado.



1

2



## 3.7 Configuración de conexión remota

El USM 100 es compatible con Virtual Network Computing (VNC).

La aplicación cliente de VNC muestra el contenido en pantalla de un dispositivo remoto en un ordenador local (cliente) y envía de vuelta los movimientos del teclado y del ratón del ordenador local al dispositivo remoto.

### Prerrequisitos

- Ordenador con la aplicación cliente de VNC instalada
- Centro de conexiones USB-C con conector RJ45
- Cable de red

### VNC Client

Para ver y controlar de forma remota la pantalla del instrumento deberá tener una aplicación cliente de VNC instalada en su ordenador.

Como VNC es un protocolo estándar, cualquier aplicación cliente que sea compatible con el protocolo VNC puede utilizarse para controlar de forma remota el USM 100. La recomendación es que se use RealVNC o TightVNC.

Puede descargar el software desde el sitio respectivo e instalarlo en su ordenador:

**<https://realvnc.com/en/connect/download/viewer>**

**<https://tightvnc.com/download.php>**

Después de la descarga, siga las instrucciones de instalación respectivas.



## Conexión de red

El USM 100 no tiene conector RJ45 nativo para conexión a la red.

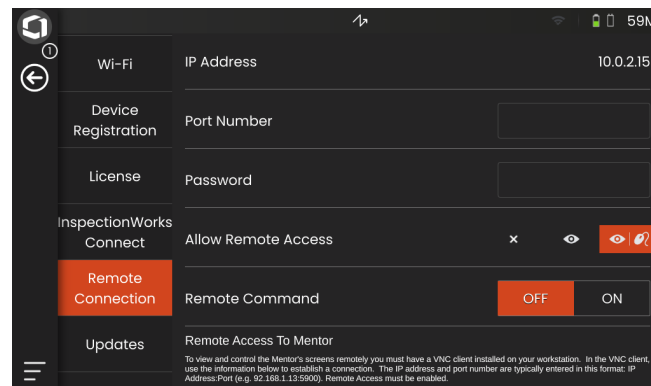
Puede utilizar un concentrador USB-C con interfaz de red, conectarlo al USM 100 y conectar el concentrador a la red a través de su conector RJ45 (consultar página 53).

El ordenador con la aplicación cliente de VNC instalada debe estar conectado a la misma red.

## Configuración en el USM 100

Hay una descripción general de la configuración de la conexión remota en la página 104.

- Toque el icono de **Menú principal** (consultar página 65) para que se muestre el **Menú principal** (consultar página 60).
- Toque el botón **Configuración general**.
- Seleccione la sección **Conexión remota**.
- Toque el icono que está completamente a la derecha (ojo/ratón) para permitir el acceso remoto.
- Si solo quiere permitir que el USM 100 se vea en la pantalla del ordenador, pero no en el control remoto, toque en el icono del medio (ojo).



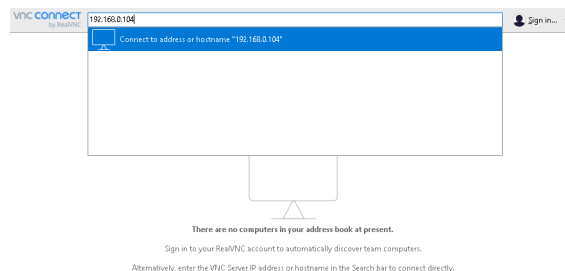
### Establecer la conexión remota

- Compruebe que el concentrador USB-C esté correctamente conectado al USM 100.
- Compruebe que el ordenador y el concentrador USB-C estén conectados a la misma red.
- Compruebe que el control remoto esté habilitado en el USM 100 (consultar página 57).
- Lance la aplicación cliente de VNC, por ejemplo, **RealVNC viewer**.
- Introduzca la dirección IP del USM 100 en el campo de dirección y pulse la tecla Intro (Enter).

Se establece la conexión y después de un breve periodo verá la pantalla del USM 100 en el monitor del ordenador.

Si se muestra en la pantalla un mensaje de advertencia cifrado, haga clic en el botón **Continuar**.

Si hay un problema con la conexión, compruebe el sitio web de la aplicación cliente de VNC que utiliza para conocer las posibles causas y las soluciones sugeridas

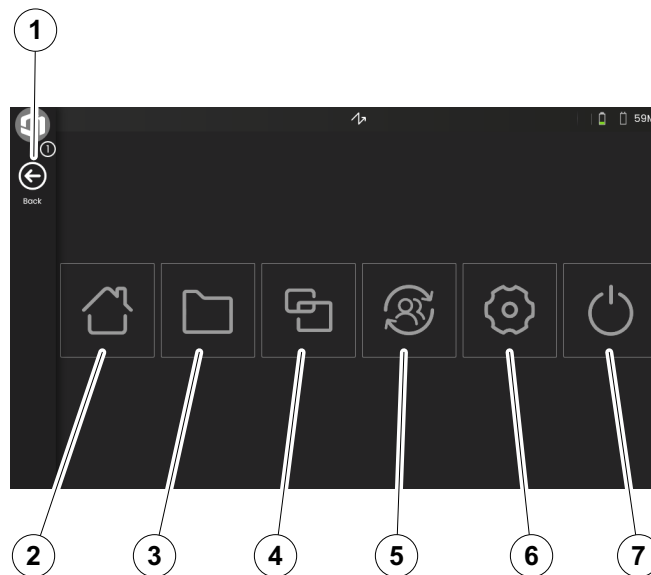


# Principios de funcionamiento 4

## 4.1 Menú principal

En el **Menú principal** encontrará la configuración básica y las funciones para trabajar con el USM 100.

- 1 Vuelva a la **Vista de A-Scan**
- 2 **Escritorio de aplicaciones** (véase la página 61)
- 3 **Gestión de archivos**(véase la página 187)
- 4 Conexión al servidor Mentor,  
solo visible si no ha iniciado ninguna aplicación
- 5 **InspectionWorks Connect**
- 6 **Configuración general**(véase la página 99)
- 7 Apagado (véase la página 55)



## 4.2 Escritorio de aplicaciones

Las aplicaciones contienen una variedad de capacidades de visualización de datos de UT (prueba ultrasónicas), guías e ilustración, así como referencias de texto.

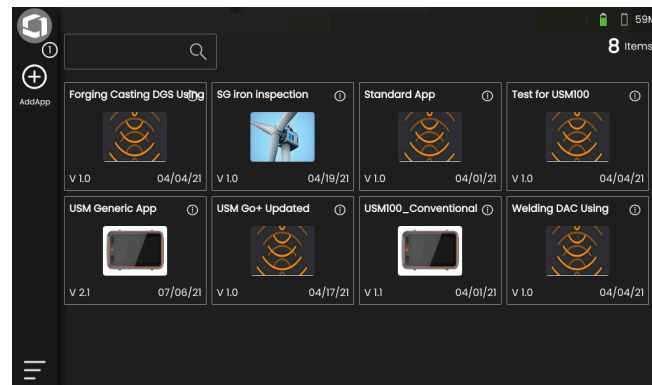
El arquitecto de una aplicación determina su contenido específico, los parámetros de inspección que se muestran, qué parámetros son ajustables por parte del usuario y en qué amplitud o rango de valores se puede establecer un parámetro en particular.

Las aplicaciones incluyen uno o más paneles.

En la configuración de fábrica, después de encender el instrumento y arrancar el sistema, verá el **Escritorio de aplicaciones** con todas las aplicaciones almacenadas en el instrumento y disponibles para su selección.

En función de la configuración (consultar **Aplicación de arranque**, en la página 101), la **Vista de A-Scan** (consultar página 65) puede verse en pantalla como alternativa. En este caso, la aplicación seleccionada como predeterminada ya se ha cargado.

Puede acceder siempre al **Escritorio de aplicaciones** a través del **Menú principal** (véase la página 60).



### Note

La función **Aplicación de arranque** le permite seleccionar una aplicación que se iniciará automáticamente con la última configuración utilizada cuando se pone en marcha el instrumento (véase la página 101).

## Iniciar una aplicación

Puede iniciar cualquier aplicación que esté guardada en el instrumento. Puede elegir si la aplicación debería utilizarse con su configuración básica o si se debería aplicar la última configuración utilizada.

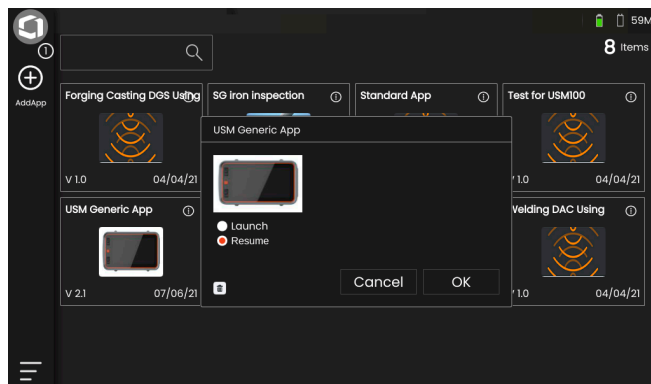
Un número de círculos en la parte inferior de la pantalla indican cuántas páginas adicionales pueden verse. Un círculo abierto indica la posición de la vista actual en relación con todas las páginas disponibles.

- Si es necesario, deslice el dedo lateralmente por la pantalla para ver más aplicaciones.
- Toque el icono, en la esquina superior derecha, de un cuadro de aplicación para que se muestre una breve descripción.
- Seleccione **Launch (Iniciar)** si desea utilizar la aplicación con su configuración básica, o bien  
seleccione **Resume (Reanudar)** si desea utilizar la aplicación con la última configuración que se utilizó.
- Toque en **OK (Aceptar)** para iniciar la aplicación. Después de un tiempo breve, verá la **Vista de A-Scan** (véase la página 65).



### Note

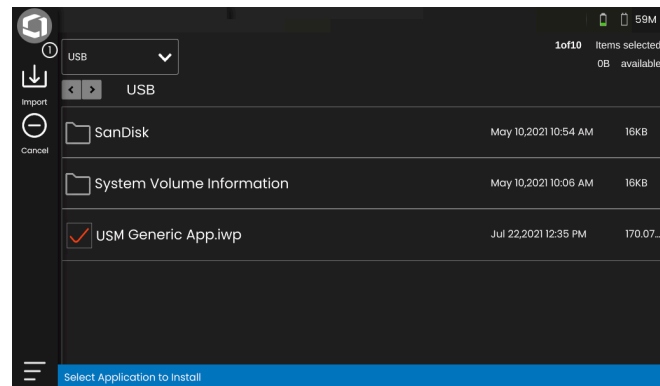
La función **Aplicación de arranque** le permite seleccionar una aplicación que se iniciará automáticamente con la última configuración utilizada cuando se pone en marcha el instrumento (véase la página 101).



## Instalación de nuevas aplicaciones

Si hay una nueva aplicación disponible, puede guardarla en el instrumento y luego iniciarla. Los archivos de aplicación tienen la extensión **iwp**.

- Inserte un dispositivo de memoria USB, que contenga uno o más de los archivos de aplicación, en la conexión USB de la parte superior del instrumento (véase la página 52).
- Toque el icono de **Más (+)** en la esquina superior izquierda del **Escritorio de aplicaciones**. Se abre un cuadro de diálogo.
- Toque en el campo de la esquina superior izquierda y seleccione la ubicación para almacenamiento **USB**.
- Toque en un símbolo de carpeta para seleccionar el directorio.
- Toque en un nombre de archivo para seleccionar el archivo.
- Toque el icono de **Import (Importar)**, en la esquina superior izquierda, para copiar el archivo de aplicación seleccionado al instrumento.



## Eliminación de aplicaciones

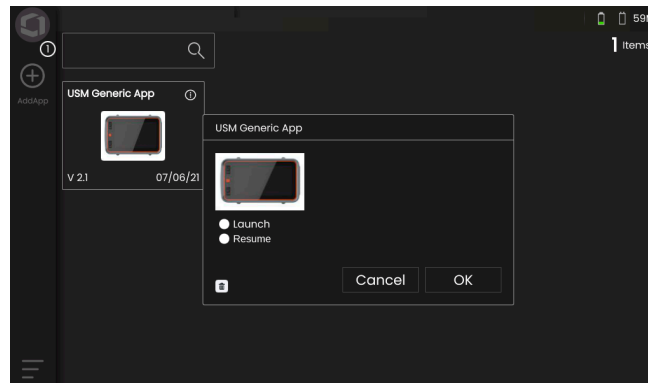
Puede eliminar las aplicaciones que ya no necesita.



### Note

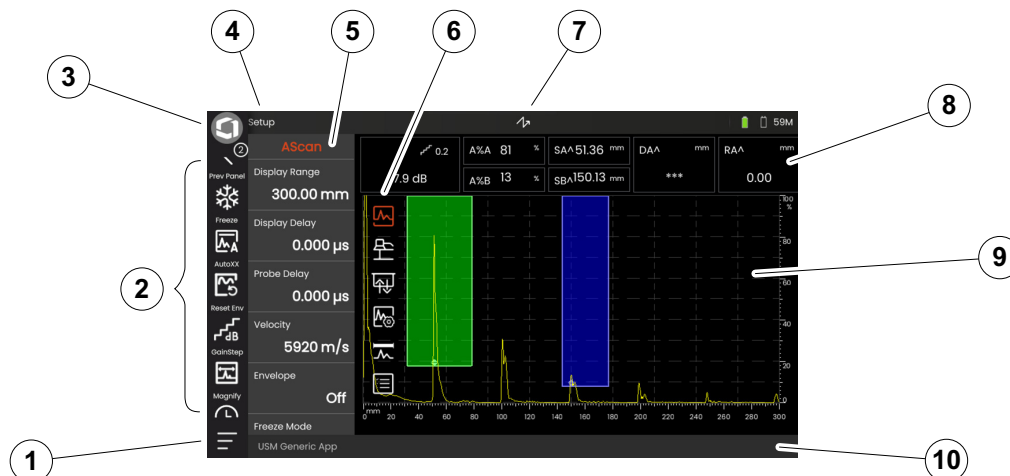
Antes de eliminarlas, puede hacer una copia de seguridad de ellas en un dispositivo de memoria USB (véase la página 188). La eliminación no puede deshacerse.

- Toque el icono, en la esquina superior derecha, de un cuadro de aplicación para que se muestra una breve descripción.
- Toque en el icono de papelera de reciclaje, en la esquina inferior izquierda. Se mostrará un mensaje de advertencia.
- Seleccione **Delete (Eliminar)** para eliminar del instrumento la aplicación de forma permanente.





## 4.3 Vista de A-Scan



- 1 Menú principal** (véase la página 60)
- 2 Barra de comandos** (véase la página 66)
- 3** Cambiar entre iconos de la barra de comandos (véase la página 78)
- 4 Selector de panel** (véase la página 72)
- 5 Grupos de funciones y funciones** (véase la página 73)

- 6 Grupos de funciones de UT iconos** (véase la página 106)
- 7 Indicadores de estado** (véase la página 75)
- 8 Línea de medición** (véase la página 76)
- 9 Representación de A-scan** (véase la página 70)
- 10 Línea de información** (véase la página 77)

## Barra de comandos

La barra de comandos le proporciona acceso rápido y directo a funciones de uso frecuente, independientemente del tipo específico de tarea.

### Congelar



Puede congelar la vista A-scan, por ejemplo, para mediciones en objetos de prueba calientes, para mediciones en condiciones de acoplamiento difíciles o para pruebas de soldadura por puntos.

Cuando la vista A-scan está congelada, el icono aparece coloreado y se muestra el indicador de estado correspondiente por encima de la vista A-scan (véase la página 6 al comienzo del manual de funcionamiento).

Tiene la posibilidad de definir el **Freeze Mode (Modo congelar)** (véase la página 111).

### AutoXX



Puede definir automáticamente el primer eco con una altura de pantalla determinada. Esta función es útil, por ejemplo, cuando esté registrando puntos de la curva de DAC.

Puede definir la altura de pantalla (predeterminada = 80 %) para la amplitud del eco (**Auto XX Amplitude (Amplitud de Auto XX)**, véase la página 108).

### Calibrate (Calibrar)



Durante la calibración, esta función se usa para registrar los ecos de pared trasera del bloque de calibración.

**Clear (Borrar)**

Puede eliminar los datos calibrados, incluido el retardo de sonda, la velocidad, el ángulo de sonda y el valor X.

Esta función puede utilizarse también para eliminar un valor o curva de referencia de una evaluación registrada.

**Envelope (Envolvente)**

Con esta función puede restablecer la curva de envolvente.

**Gain Step (Paso de ganancia)**

Puede cambiar el tamaño del paso para ajustar rápidamente la ganancia usando las teclas de la parte posterior del instrumento. Los primeros pasos están fijados; el último paso puede definirse individualmente con la función **Custom Gain Step (Paso de ganancia personalizado)** (véase la página 108).

**Magnify Gate (Magnificar puerta)**

Esta función hace que la puerta seleccionada abarque toda la amplitud de visualización. Puede seleccionar la puerta para esta función (véase la página 125).

**Data Recorder (Registrador de datos)**

Con estas funciones, puede guardar datos en la cuadrícula de datos y pausar, continuar y detener el **Data Recorder (Registrador de datos)** (véase la página 181).

**Quick save (Guardado rápido)**

Puede guardar datos, valores de configuración y una captura de pantalla al mismo tiempo. Los datos guardados con la función Quick save se guardan en el directorio predeterminado.

### Cargar configuración



Puede cargar y usar la configuración del instrumento que está guardada en un archivo. La configuración del instrumento estará activa inmediatamente en el momento de cargarse (véase la página 98).

### Guardar configuración



Puede guardar la configuración actual del instrumento en un archivo ubicado en un dispositivo de memoria o en un dispositivo USB insertado (consultar página 97).

### Cargar datos



Puede cargar la configuración de UT y los datos conjuntamente. La vista A-scan volverá a dibujarse en la pantalla.

### Guardar datos



Puede guardar la configuración de UT y los datos conjuntamente.

### Captura de pantalla



Puede guardar una imagen de toda la pantalla. Las capturas de pantalla se guardan en el directorio predeterminado. El nombre del archivo se genera automáticamente y consiste en el nombre de la aplicación actual, la fecha y la hora; por ejemplo, USM100\_Standard\_2021-03-02\_16.09.49.

**Guardar informe**

Puede guardar un solo informe de una prueba. El informe de una prueba puede contener información y datos, así como capturas de pantalla. Los informes de pruebas se guardan en el directorio predeterminado.

**Guardar informe de múltiples páginas**

Puede guardar un informe de prueba de múltiples páginas. Los informes de pruebas de múltiples páginas se guardan en el directorio predeterminado.

**Bloquear**

Puede bloquear la pantalla táctil para impedir un funcionamiento imprevisto. Cuando el bloqueo está activo, el icono aparece coloreado y se muestra el indicador de estado correspondiente por encima de la vista A-scan (véase la página 6 al comienzo del manual de funcionamiento).

Cuando está bloqueada, este icono es la única función en la que se reconocen acciones en la pantalla táctil.

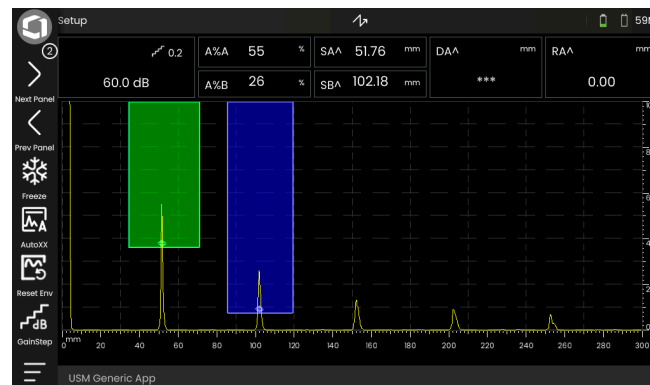
## Representación de A-scan

El USM 100 tiene una pantalla de alta resolución para representar la vista A-scan. La vista A-scan puede representarse en modo normal o en modo zoom.

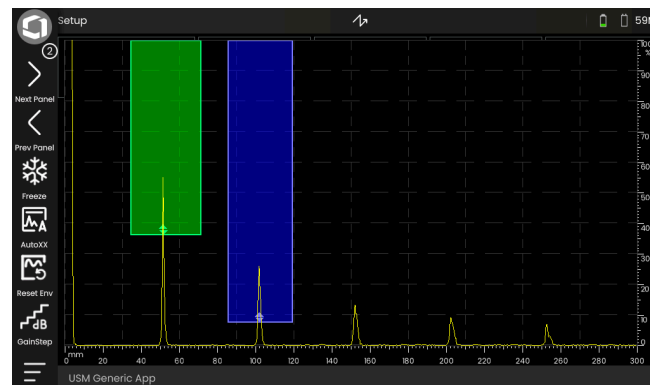
En el modo zoom, la línea de medición no es visible. En esa condición, la ganancia solo puede ajustarse con las teclas de la parte posterior del instrumento, no con la función de la parte superior izquierda de la pantalla.

Para alternar entre el modo de visualización de A-scan normal y el modo zoom, aplique un doble toque en la vista A-scan.

Visualización de A-scan en el modo normal:



Visualización de A-scan en el modo zoom:



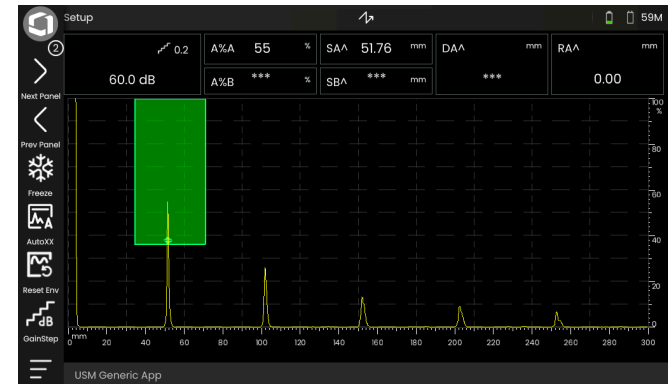
## Puertas

Las puertas se representan como áreas coloreadas en la vista A-scan.

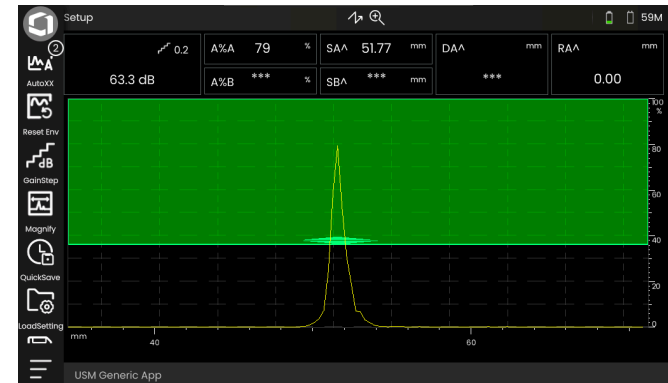
Con la función **Magnify gate (Magnificar puerta)** (véase la página 67) en la barra de comandos, puede hacer que la puerta seleccionada abarque toda la amplitud de visualización.

Puede seleccionar la puerta para esta función (véase la página 125).

Visualización de puerta en el modo normal:



Visualización de puerta en el modo **Magnify gate**:



## Selector de panel

Las aplicaciones (ver página 61) incluyen uno o más paneles que contienen, entre otras cosas, una variedad de capacidades de visualización de datos de UT, guías y referencias.

El arquitecto de una aplicación determina su contenido específico, los parámetros de inspección que se muestran, qué parámetros son ajustables por parte del usuario y en qué amplitud o rango de valores se puede establecer un parámetro en particular.

Los grupos de funciones, con sus funciones individuales (3), se dividen en diferentes paneles específicos de aplicaciones para ofrecer una mejor visión general. Algunos grupos de funciones pueden encontrarse en diversos paneles, otros solamente en uno.

La posible selección de grupos de funciones (4) depende siempre del panel seleccionado en ese momento (2).

Puede alternar entre paneles

- o bien tocando los iconos de flecha (1)
- o tocando en el nombre del panel actual (2) y tocando luego en otro nombre de la lista.





## Grupos de funciones y funciones

Los iconos (3) para seleccionar un grupo de funciones se muestran siempre en la vista A-scan al tocar brevemente en la vista A-scan. Después de un tiempo breve, los iconos se ocultan de nuevo automáticamente.

Las funciones (1) de un grupo de funciones se muestran al tocar el icono correspondiente. El icono del grupo de funciones actualmente seleccionado aparece coloreado.

El nombre (2) del grupo de funciones seleccionado se muestra por encima de las funciones.

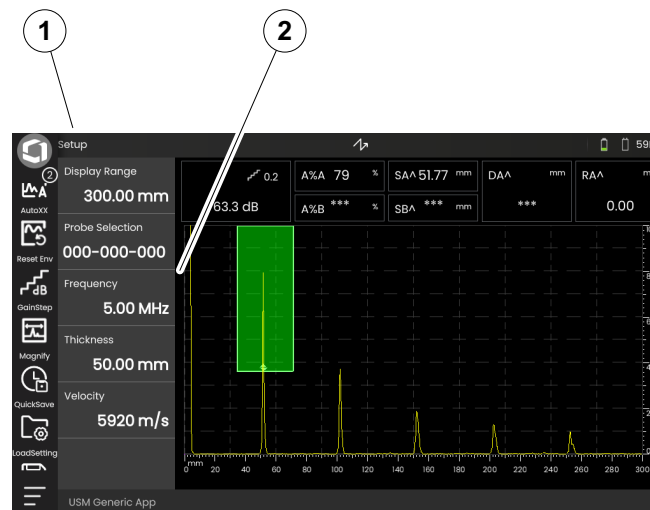
So toca el icono de nuevo, el grupo de funciones se ocultará otra vez.



## Barra lateral de funciones principales

Independientemente de los grupos de funciones individuales, puede acceder rápidamente a las funciones principales (2) de un panel específico (1) deslizando la barra lateral desde el borde izquierdo de la vista A-scan hacia la pantalla (véase la página 79).

Puede cerrar la barra lateral deslizándola hacia atrás.



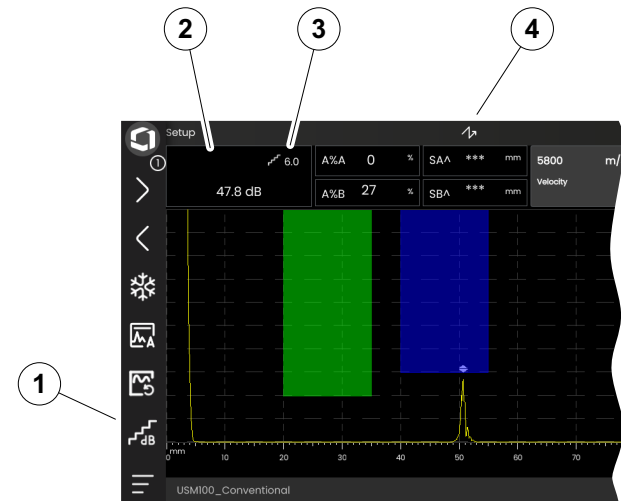
## Ganancia

El valor de ganancia actual (2) y el valor del paso dB seleccionado (3) se muestran siempre en la esquina superior izquierda de la vista A-scan.

Puede cambiar el tamaño del paso para ajuste de ganancia rápido con la función **Gain step** (1) en la barra de comandos (véase la página 67).

## Indicadores de estado

Por encima de la vista A-scan está el área para diversos indicadores de estado. Los indicadores de estado informan acerca de las funciones activas y determinados valores de configuración (véase la página 6 al comienzo del manual de funcionamiento).



## Línea de medición

La línea de medición en la parte superior de la vista A-scan muestra un número de lecturas de mediciones (1), también una o dos funciones específicas (3). El tamaño y el número de los cuadros dependen del panel seleccionado en ese momento (véase la página 72).

Además de la lectura de medición, el punto de medición (pico o flanco) se muestra con un símbolo en las mediciones de la ruta de sonido:

^ = Pico del punto de medición

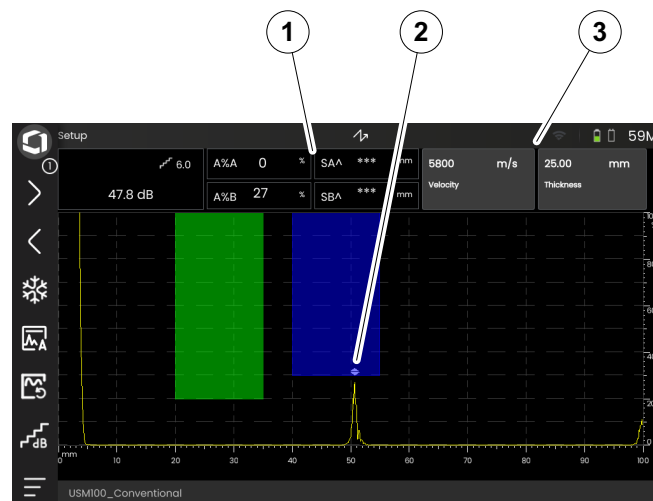
/ = Flanco del punto de medición o primer flanco que cruza la puerta

Ejemplos:

**SA^** = ruta de sonido en puerta A, pico de punto de medición

**SA/** = ruta de sonido en puerta A, flanco de punto de medición

Puede configurar los cuadros individuales de la línea de medición (véase la página 105).



### Note

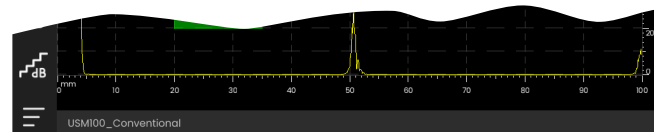
El punto de medición para la amplitud se marca en el borde inferior de la puerta mediante un triángulo que apunta hacia arriba (2), el punto de medición para la distancia se marca mediante un triángulo que apunta hacia abajo.

## Línea de información

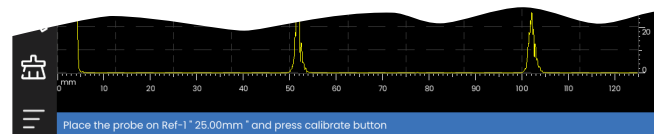
La línea de información en la parte inferior de la pantalla muestra diversidad de información, notas, instrucciones y advertencias dependiendo de la situación.

Puede tocar en una instrucción o advertencia para ocultarla.

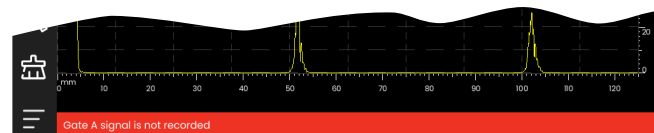
Ejemplo: Información sobre la aplicación actual



Ejemplo: Instrucción para calibración



Ejemplo: Advertencia



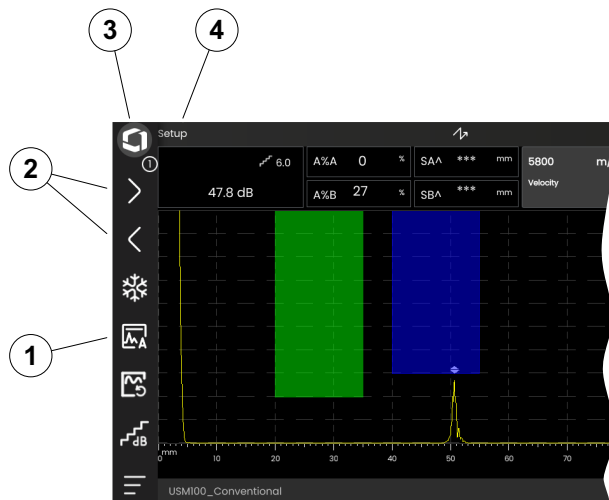
## 4.4 Funcionamiento con la pantalla táctil

### Ejecución o selección de una función

#### Command bar (Barra de comandos)

La barra de comandos le proporciona acceso rápido y directo a funciones de uso frecuente, independientemente del tipo específico de tarea (véase la página 66).

- Toque el icono (1) de la barra de comandos para ejecutar la función correspondiente.
- Desplácese hacia arriba o hacia abajo en la barra de comandos para mostrar los iconos de funciones adicionales.
- Toque el icono de Waygate (3) de la parte superior para alternar entre iconos de la barra de comandos.
- Toque los iconos de flecha (2) para seleccionar otro panel (4). Los iconos en la barra de comandos cambian consecuentemente.



## Grupos de funciones y barra lateral de funciones principales

Todas las funciones están organizadas en grupos de funciones. La posible selección de grupos de funciones siempre depende del panel seleccionado en ese momento (véase la página 72).

- Toque en la vista A-scan para mostrar los iconos de grupos de funciones disponibles (3).
- Toque en un icono de grupo de funciones para mostrar el grupo de funciones (2) con las funciones asociadas.
- Toque un nombre de función (1) para establecer un parámetro (véase la página 82) o ejecutar una función.



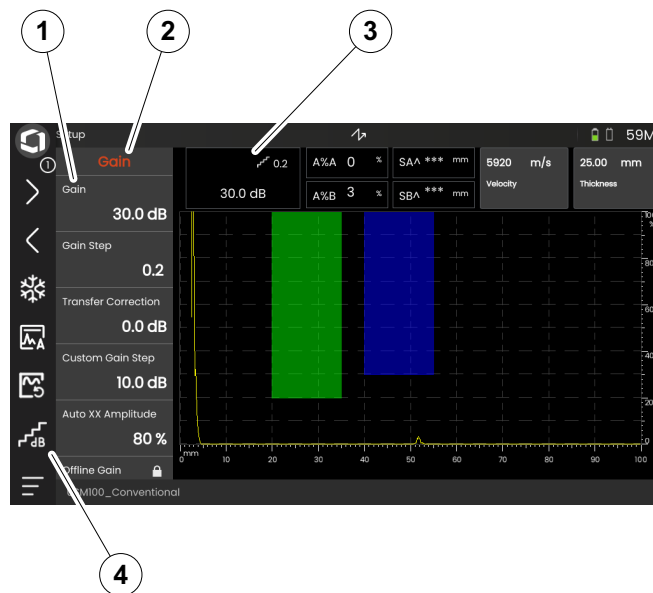
Independientemente de los grupos de funciones individuales, puede acceder rápidamente a las funciones principales de un panel.

- Toque en el borde izquierdo de la vista A-scan y deslice el dedo hacia la derecha. Las funciones principales se deslizan y aparecen en la pantalla (véase la página 74).
- Toque en las funciones y deslice el dedo hacia la izquierda para ocultarlas de nuevo.

## Funciones de ganancia

No hay icono en la vista A-scan para el grupo de funciones **Gain (Ganancia)** con las funciones de ganancia. El grupo de funciones **Gain (Ganancia)** para establecer la ganancia y las funciones relacionadas está siempre accesible, independientemente del panel seleccionado.

- Por encima de la vista A-scan, toque en el cuadro (3) que muestra la ganancia. Se muestra el grupo de funciones **Gain (Ganancia)** (2).
- Toque un nombre de función (1) para establecer un parámetro (véase la página 82) o ejecutar una función.
- Para cambiar el valor de **Gain Step (Paso de ganancia)**, toque en el icono (4) de la barra de comandos.





## Funciones en la línea de medición

La línea de medición en la parte superior de la vista A-scan puede mostrar también una o dos funciones específicas (1). Puede establecer estas funciones directamente, sin tener que ir a través de los grupos de funciones.

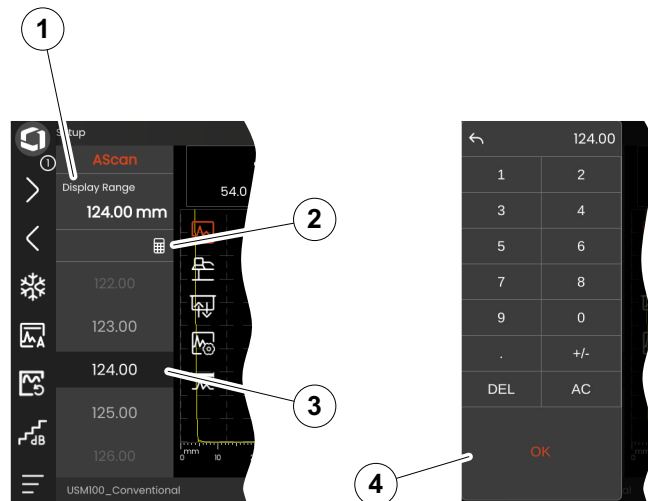
- Toque en el nombre de una función para establecer un parámetro (véase la página 82) o ejecutar la función.



## Configuración

Muchas funciones son parámetros para los cuales establece un valor, por ejemplo **Display Range** (**Amplitud de visualización**).

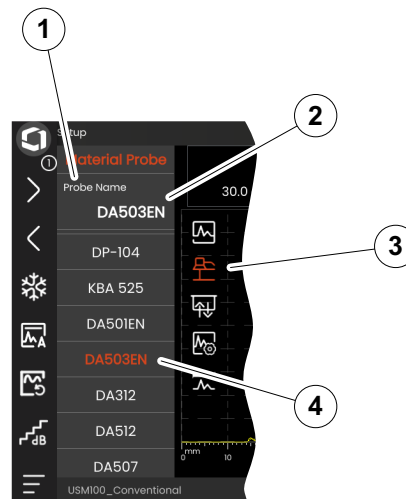
- Seleccione el panel **Setup (Configurar)** y muestre en pantalla el grupo de funciones **A-scan** (véase la página 79). Se muestran las funciones y su configuración actual.
- Toque en la función **Display Range** (1). Se muestra el selector de valores.
- Deslice el selector hacia arriba o hacia abajo para mostrar los valores posibles. El valor resaltado en el centro (3) es aplicado inmediatamente si necesidad de guardarlo. Dependiendo del parámetro, el efecto es inmediatamente visible en la vista A-scan.
- Toque el icono de calculadora (2). Se muestra un teclado numérico.
- Toque en los dígitos para introducir el valor requerido.
- Toque en **OK** (4) para terminar la introducción de datos. El teclado numérico se oculta y se aplica el valor.
- Toque en el nombre de la función (1) para cerrar el selector de valores.



## Listas de selección

Para diversas funciones puede seleccionar el valor de ajuste deseado de una lista, por ejemplo **Probe Name** (**Nombre de la sonda**).

- Seleccione el panel **Setup** y muestre en pantalla el grupo de funciones **Material probe (Sonda de materiales)** (véase la página 79). Se muestran las funciones y su configuración actual.
- Toque en la función **Probe Name** (1). Se muestra la lista de nombres de sondas.
- Deslice el dedo hacia arriba o hacia abajo para ver todas las entradas de la lista.
- Toque en el nombre requerido (4). El nombre es aplicado inmediatamente a la función (2).
- Toque en el nombre de la función (1) para cerrar la lista.
- Toque el icono del grupo de funciones (3) en la vista A-scan para cerrar el grupo de funciones, o seleccione otro grupo de funciones.



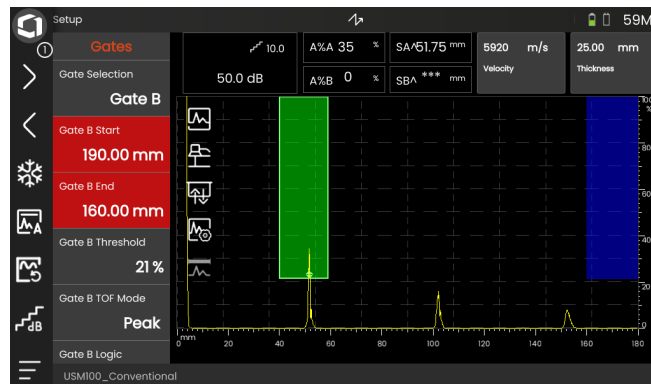
## Configuración incompatible

Cuando los valores de dos o más funciones o parámetros relacionados crean una incompatibilidad, las funciones con valores incompatibles son resaltadas en un fondo rojo.

Esta incompatibilidad puede ocurrir, por ejemplo, entre el inicio de puerta y la anchura de puerta, o si el valor PRF es demasiado alto y la puerta está muy alejada en el tiempo.

Si hay funciones afectadas en diferentes grupos de funciones, los iconos de los grupos de funciones involucrados también se resaltan en rojo.

- Seleccione una de las funciones resaltadas y cambie el valor de configuración.
- Si es necesario, vaya a otro grupo de funciones para comprobar la configuración de la otra función involucrada.

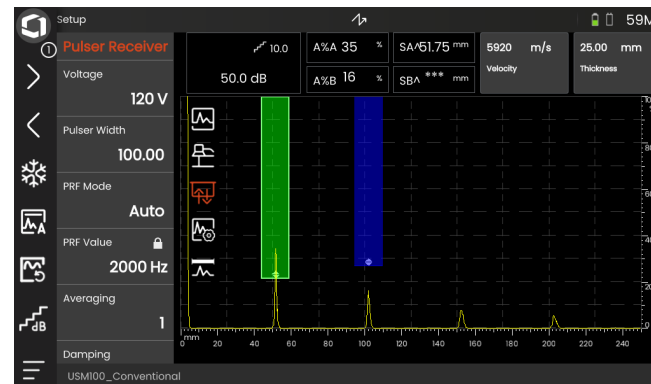


## Funciones bloqueadas

Puede haber funciones individuales bloqueadas. En ese caso no es posible cambiar su configuración. Las funciones bloqueadas pueden identificarse por el símbolo de candado cerca del nombre de la función.

Las razones para que haya funciones bloqueadas pueden ser:

- La intención del arquitecto de la aplicación era que el valor pudiera observarse pero no alterarse..
- La visualización es congelada manualmente (véase la página 66) o automáticamente (véase la página 111). Cuando está congelada, se bloquean todas las funciones que afectan solamente a datos activos.
- El valor de una función es establecido automáticamente por el instrumento, por ejemplo, si **PRF Mode (Modo PRF)** está establecido como **Auto**, entonces el **PRF Value (Valor PRF)** no podrá cambiarse.

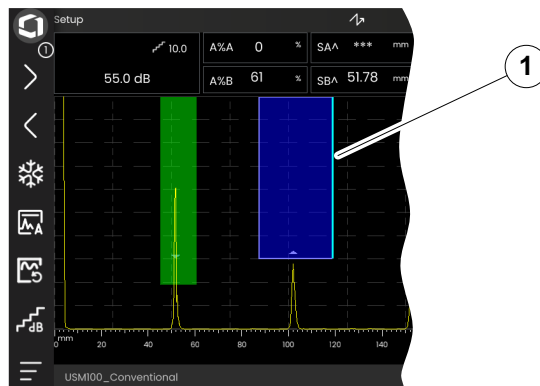


## Colocación de las puertas

Puede mover y ajustar las puertas directamente en la pantalla táctil.

- Para mover toda la puerta, toque en el centro de la puerta. El borde de la puerta queda resaltado.
- Deslice la puerta a la posición deseada.
- Para cambiar la posición de inicio o final del umbral, toque en el borde respectivo de la puerta. El borde queda resaltado (1).
- Arrastre el borde a la posición deseada.

Como alternativa, puede colocar las puertas con exactitud introduciendo valores numéricos de posición (véase la página 126).



## 4.5 Información general sobre las funciones de las teclas

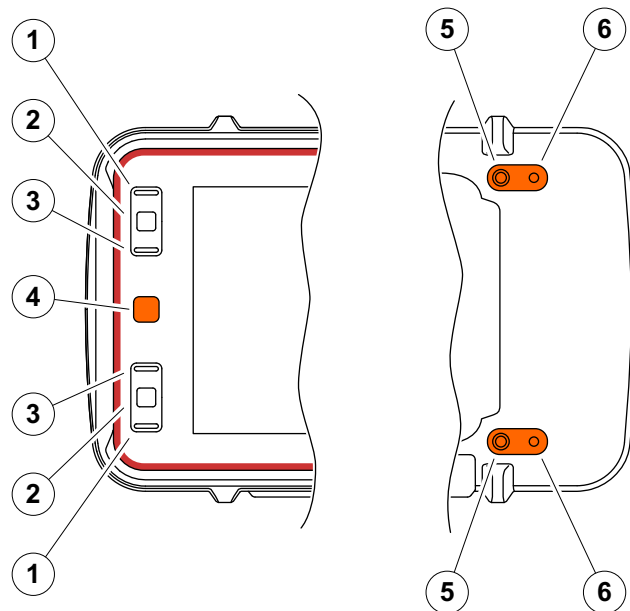
El USM 100 está diseñado para un uso cómodo mediante pantalla táctil. Sin embargo, todos los valores de configuración y procedimientos de funcionamiento pueden ejecutarse también, de forma alternativa, con las teclas (véase la página 88). La forma más rápida de establecer la ganancia es con las teclas de la parte posterior.

- 1 Al desplazarse hacia arriba en un menú o lista, se reduce el parámetro numérico
- 2 Seleccione un elemento del menú o lista
- 3 Al desplazarse hacia abajo en un menú o lista, aumenta el parámetro numérico
- 4 Navegue entre las áreas importantes de la pantalla para seleccionar elementos que requieran acción
- 5 En la parte posterior: Incremente la ganancia o desplácese hacia la derecha
- 6 En la parte posterior: Reduzca la ganancia o desplácese hacia la izquierda



### Note

Las teclas con los mismos números tienen las mismas funciones cuando se invierte el instrumento para uso en el lado derecho o izquierdo.



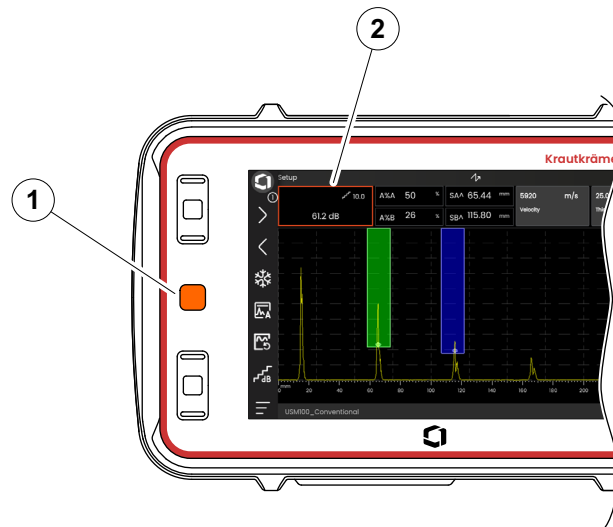
## 4.6 Funcionamiento con teclas

Si no es posible o no desea utilizar un elemento sobre la pantalla mediante toques, por ejemplo, un icono o una función, puede marcar las áreas respectivas de la pantalla con las teclas y luego ejecutar las acciones correspondientes también con las teclas.

### Selección de un área de la pantalla

Puede seleccionar las diversas áreas de la pantalla de forma consecutiva para luego realizar acciones adicionales.

- Pulse la tecla roja (1) brevemente para iniciar la selección. Un área de la pantalla queda marcada con un marco rojo (2).
- Pulse la tecla repetidamente para marcar el siguiente elemento o área.





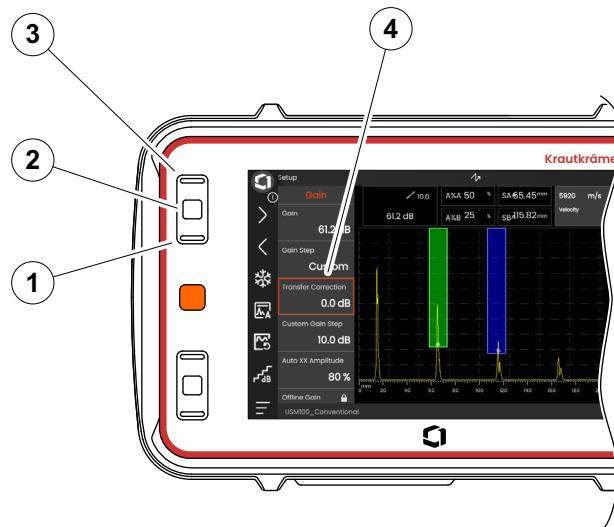
## Ejecución o selección de una función

Primero debe seleccionar un área de la pantalla (véase la página 88).

Si solo atañe a una función, puede inmediatamente ejecutar o definir esa función en el siguiente paso.

Si el área seleccionada contiene varias funciones, primero debe seleccionar la función deseada y luego ejecutar o definir esa función.

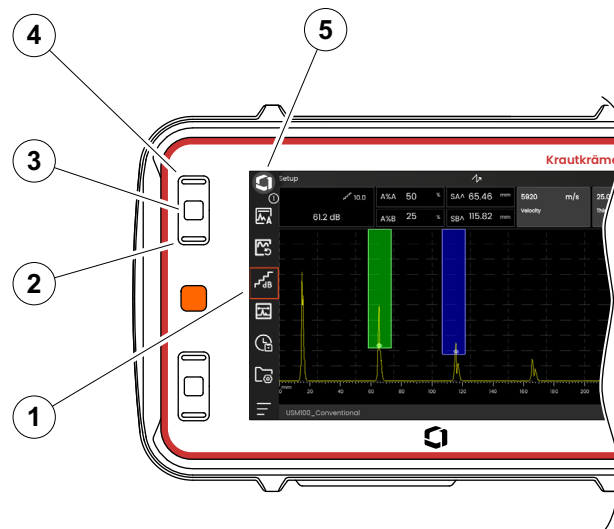
- Pulse la tecla roja repetidamente para marcar el área **Gain (Ganancia)** (véase la página 88).
- Pulse la tecla negra del centro (2) para mostrar las funciones asociadas.
- Pulse la tecla negra superior (3) o inferior (1) para marcar la función deseada (4).
- Pulse la tecla negra del centro (2) para ejecutar o definir la función.



### Command bar (Barra de comandos)

También pude operar con teclas la barra de comandos.

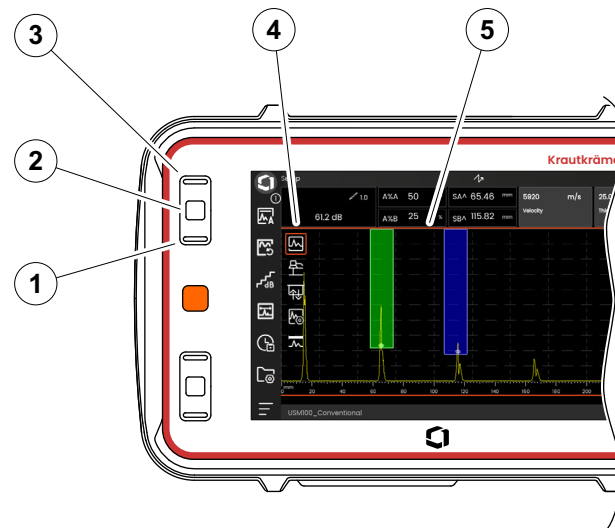
- Pulse la tecla roja repetidamente para marcar el icono de **Waygate** (5).
- Pulse la tecla negra del centro (3) para acceder a la barra de comandos.
- Pulse la tecla negra superior (4) o inferior (2) para marcar la función deseada (1).
- Pulse la tecla negra del centro (3) para ejecutar la función.



## Grupos de funciones y funciones

También puede seleccionar grupos de funciones con las teclas.. La posible selección de grupos de funciones siempre depende del panel seleccionado en ese momento (véase la página 72).

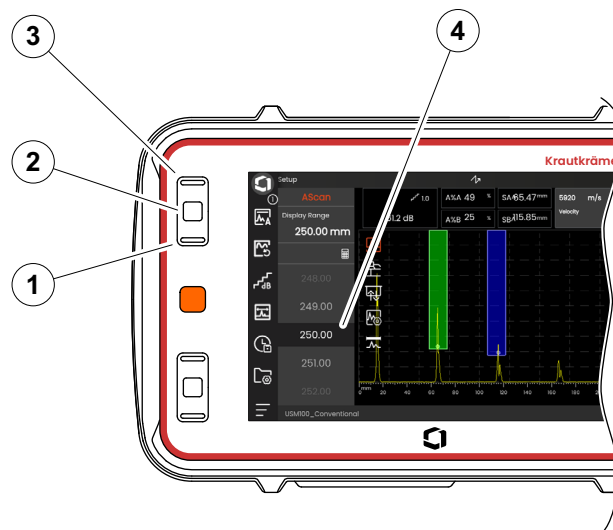
- Pulse la tecla roja repetidamente para marcar toda el área de A-scan (5).
- Pulse la tecla negra del centro (2) para mostrar los iconos de los grupos de funciones. Se selecciona el primer icono (4).
- Pulse la tecla negra superior (3) o inferior (1) para seleccionar otro icono.
- Pulse la tecla negra del centro para mostrar el grupo de funciones.
- Pulse la tecla negra superior o inferior para seleccionar la función requerida.
- Pulse la tecla negra del centro para definir o ejecutar la función.



## Configuración

También puede establecer el valor de una función con las teclas, por ejemplo **Display Range (Amplitud de visualización)**.

- Seleccione la función **Display Range** del grupo de funciones **A-scan** (véase la página 91). Se muestra el selector de valores.
- Pulse la tecla negra superior (3) o inferior (1) para resaltar el valor requerido (4).
- Pulse la tecla negra del centro (2) para establecer el valor resaltado para la función.
- Pulse la tecla negra superior o inferior para seleccionar otra función.
- Pulse la tecla roja para seleccionar otra área de la pantalla.



## 4.7 LED multicolor

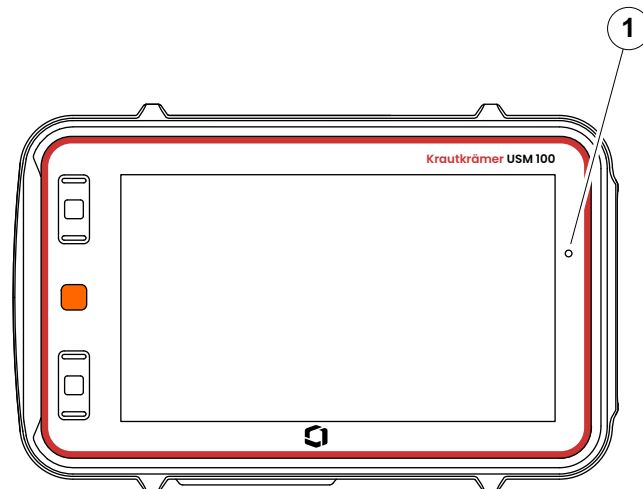
El LED multicolor (1) que está al lado de la pantalla le ofrece diversa información acerca del estado del dispositivo y de eventos especiales.

Con el instrumento apagado:

- Azul** Las baterías están cargadas
- Desactivar** Adaptador de corriente no conectado

Con el instrumento encendido:

- Verde** Encendido y con corriente, funcionamiento normal
- Cián** Las baterías se están cargando
- Rojo** Alarma de puerta





# Funcionamiento 5

## 5.1 Importante configuración básica

Antes de comenzar a trabajar con el USM 100, deberá configurar los ajustes básicos más importantes.

Desde la **Configuración general** (véase la página 99):

- **Sistema** configuración (véase la página 100)
- **Fecha y hora** configuración (véase la página 102)
- **Configuración regional** configuración (véase la página 103)

Desde el grupo de funciones **A-Scan** (véase la página 109):

- **A-Scan Color (Color de la vista A-Scan)** selección (véase la página 113)
- **Grid Color (Color de la cuadrícula)**selección (véase la página 113)
- **Grid (Cuadrícula)** selección (véase la página 112)

Desde el grupo de funciones **Gates (Puertas)** (véase la página 126):

- **Modo TOF Puerta A**selección (véase la página 128)

Para mostrar los valores de medición por encima de la función A-scan:

- **Configuración de la línea de medición** (véase la página 105)



## 5.2 Guardar la configuración

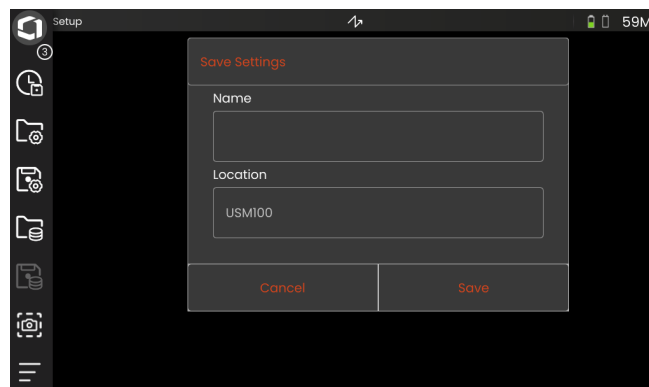
Puede guardar la configuración actual del instrumento en un archivo ubicado en un dispositivo de memoria o en un dispositivo USB insertado (consultar página 52). La extensión del nombre de archivo es **.ups**.



### Nota

El nombre de archivo no debe contener ninguno de los siguientes caracteres: / \ : \* ? „ < > |

- Desde la barra de comandos, toque en el icono **Guardar configuración** (consultar página 68). Se abre un cuadro de diálogo.
- Toque en el campo **Nombre**. Se muestra un teclado.
- Introduzca el nombre para el archivo.
- Toque en el símbolo de teclado situado en la parte inferior derecha del teclado para ocultarlo de nuevo.
- Toque en el campo **Ubicación** y seleccione la ubicación de almacenamiento **USB** o **USM100**.
- Toque en un símbolo de carpeta para seleccionar el directorio.
- Toque en **Guardar** para guardar el archivo en la ubicación seleccionada.



## 5.3 Cargar configuración

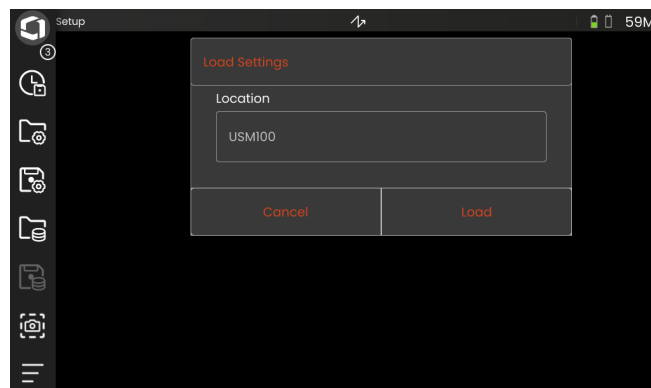
Puede cargar y usar la configuración del instrumento que está guardada en un archivo **.ups**. La configuración del instrumento se vuelve activa inmediatamente después de cargarla.



### Nota

La configuración debe coincidir con la aplicación cargada en ese momento. De lo contrario se mostrará un mensaje de error.

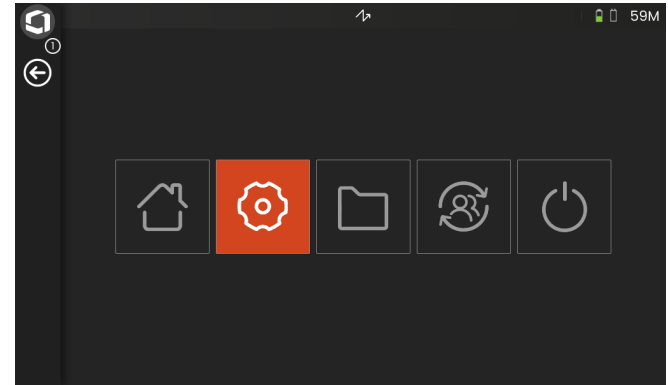
- Desde la barra de comandos, toque en el icono **Cargar configuración** (consultar página 68). Se abre un cuadro de diálogo.
- Toque en el campo **Ubicación** y seleccione la ubicación de almacenamiento **USB** o **USM100**.
- Toque en un símbolo de carpeta para seleccionar el directorio.
- Toque en un nombre de archivo para seleccionar el archivo.
- Toque en **Cargar** para cargar la configuración del instrumento desde el archivo seleccionado.



## 5.4 Configuración general

Encontrará toda la configuración general del instrumento en el menú **Configuración general**.

- Toque el icono de **Main Menu** (véase la página 65) para mostrar el **Menú principal** (véase la página 60).
- Toque en el botón **Configuración general**.



## Sistema

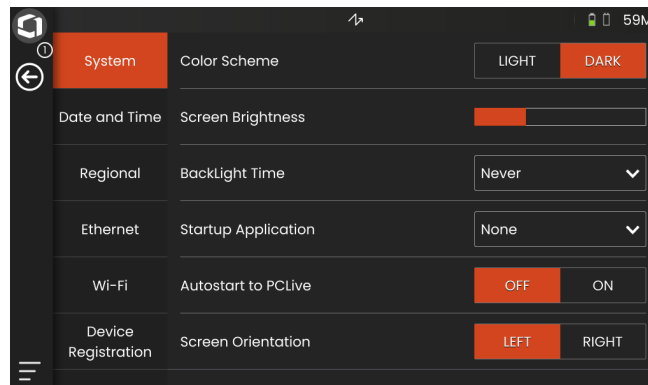
### Plantilla de color

Puede alternar entre **LIGHT (LIGERO)** y **DARK (OSCURO)** para hacer coincidir el esquema de color de la pantalla con el entorno de trabajo. Los colores de la pantalla se cambian inmediatamente.

Puede establecer el color de la vista A-scan por separado (véase la página 113) así como el color de la cuadrícula (véase la página 113).

### Brillo de la pantalla

Puede ajustar el brillo de la pantalla conforme a su entorno de trabajo con la barra deslizante. El ajuste es visible inmediatamente.



### Nota

Cambiar a un valor de brillo más alto reduce el tiempo de uso con batería (véase la página 194).

Puede extender el tiempo de uso con la función **BackLight Time (tiempo de retroiluminación)** (véase la página 101).

### Tiempo de luz de fondo

La luz de fondo de la pantalla requiere de una cantidad relativamente grande de energía. Para ahorrar energía, puede seleccionar un periodo de tiempo después del cual la luz de fondo se apaga automáticamente cuando no se pulsa ninguna tecla ni se toca la pantalla táctil.

### Aplicación de arranque

Puede seleccionar una aplicación que se pondrá en marcha automáticamente con la última configuración utilizada cuando se inicia el instrumento.

Si selecciona **NONE (NINGUNA)**, tendrá que seleccionar primero una aplicación después de cada inicio del instrumento (véase la página 61).

### Autostart to PCLive

Cuando esté conectado a través de la red LAN, se podrá utilizar el software especializado **USM 100 PC**, aparte de otras cosas, para controlar el instrumento.

Normalmente, la conexión se activa manualmente. Con esta función, puede activar la conexión automática cuando se inicia el instrumento.

El prerequisite para esto es una conexión LAN establecida cuando se inicia el USM 100.

### Orientación de la pantalla

Puede configurar el instrumento para uso con la mano derecha (**RIGHT**) o con la mano izquierda (**LEFT**), en relación con la sonda. La visualización en pantalla gira 180° y las teclas en la parte delantera pueden utilizarse fácilmente con la otra mano.

## Fecha y hora



### ATENCIÓN

Asegúrese siempre de utilizar la fecha y hora correctas con fines de documentación. Recuerde ajustar esta configuración de acuerdo con el ahorro del horario de verano.

### Fecha

La fecha se establece automáticamente al conectar el instrumento a Internet a través de la red LAN (véase la página 201) o WLAN (véase la página 202). No puede cambiar la fecha que se muestra en pantalla.

### Hora

La hora se establece automáticamente al conectar el instrumento a Internet a través de la red LAN (véase la página 201) o WLAN (véase la página 202). No puede cambiar la hora que se muestra en pantalla.

### Zona horaria

Debe seleccionar la zona horaria apropiada para utilizar la configuración de hora y fecha correcta.

### Formato de la fecha

Puede elegir el formato para visualizar la fecha en pantalla y en informes.

MM = Mes en números

MMM = Mes abreviado a 3 letras

DD = Día del mes en números

YY = Año en 2 números

YYYY = Año en 4 números

### Formato de la hora

Puede elegir el formato para visualizar la hora en pantalla y en los informes.

12H = (por ejemplo **09:30 PM**)

24H = (por ejemplo **21:30**)

## Configuración regional

### Idioma

Puede seleccionar el idioma para los textos en pantalla. El idioma se cambia inmediatamente.

### Unidades de distancia

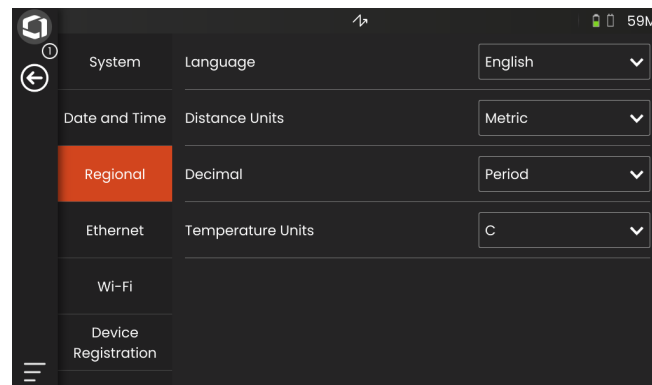
Puede cambiar en cualquier momento las unidades de distancia entre **METRIC (METROS)** y **INCHES (PULGADAS)**. Todos los valores se ajustan acordeamente.

### Decimal

Puede elegir la marca de separación de decimales. Todos los datos se muestran y se guardan utilizando el separador decimal seleccionado.

### Unidades de temperatura

Puede cambiar las unidades de temperatura entre **C** (Celsius) y **F** (Fahrenheit) en cualquier momento. Todos los valores se ajustan acordeamente.



## Licencia

Puede importar licencias, que desbloquearán funciones adicionales para su instrumento. Para esto, necesitará un archivo de licencia válido (extensión **.mlp**).

Para conocer el procedimiento completo de mejora de licencia, consulte la página 198.

## Conexión remota

El USM 100 es compatible con Virtual Network Computing (VNC).

La aplicación VNC cliente muestra el contenido de la pantalla de un dispositivo remoto en un ordenador local (cliente) y envía de vuelta los movimientos del teclado y del ratón del ordenador local al dispositivo remoto.

La configuración en la sección **Conexión remota** le permite configurar el instrumento para control remoto a través de una red.

Para conocer el procedimiento completo de configuración de una conexión remota, consulte la página 56.

## Permitir acceso remoto

Puede permitir el acceso remoto a través de la red para visualizar la pantalla solamente (icono de ojo) o para control remoto completo (icono de ojo/ratón) del USM 100. Si está marcado el icono X, el acceso remoto está bloqueado.

## Comando remoto

Esta función está reservada para tareas de asistencia técnica.

## Actualizaciones

Las actualizaciones del software están disponibles a través de **InspectionWorks**. Le recomendamos que compruebe la actualización más reciente antes de usar el instrumento.

Para conocer el procedimiento de actualización, consulte la página 196.

## Acerca de

En la sección **Acerca de** encontrará información acerca del instrumento y del software instalado actualmente.

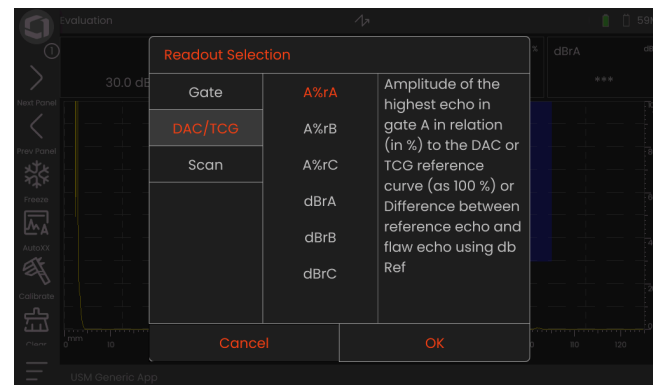
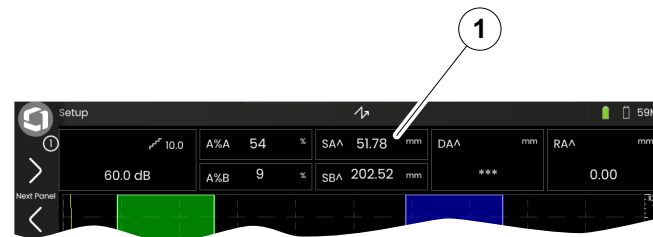
Esta información es importante, por ejemplo, en relación con actualizaciones o cuando trate de contactar con el servicio de atención al cliente.



## 5.5 Configuración de la línea de medición de medición

Puede seleccionar qué valores de medición se muestran en los diferentes cuadros de la línea de medición. Puede hacer la selección por separado para cada cuadro.

- Toque en un cuadro (1) de la línea de medición. Se abre un cuadro de diálogo.
- En la columna izquierda seleccione una categoría, por ejemplo, **DAC/TCG**.
- En la columna del medio, seleccione un valor de medición. La columna de la derecha muestra información acerca del valor seleccionado.
- Toque en **OK** para guardar la selección. El valor de medición seleccionado se muestra en el cuadro.



## 5.6 Grupos de funciones de UT

En los capítulos siguientes, las funciones se describen conforme a su orden en el grupo de funciones respectivo, o en el contexto de ciertas tareas, por ejemplo, calibración.

Algunas funciones se incluyen en varios grupos de funciones por razones de funcionamiento más eficiente. No importa en qué grupo de funciones utilice estas funciones.







Los grupos de funciones y funciones disponibles dependen de la configuración de los paneles (véase la página 72) en la aplicación cargada (véase la página 61).



### Nota


Una forma rápida de encontrar información acerca de una función en particular es usar el **Índice** al final de este manual (véase la página 217).

El **Directorio de la función UT** le ofrece una vista general alfabética de todas las funciones de UT, asignadas a los diversos grupos de funciones (véase la página 206).

Icono	Nombre	Página
sin icono	<b>Gain (Ganancia)</b>	107
	<b>A-Scan</b>	109
	<b>Sonda de materiales</b>	116
	<b>Pulser Receiver (Receptor del emisor de impulsos)</b>	119
	<b>UT Setup (Configuración de prueba ultrasónica)</b>	123
	<b>Gates (Puertas)</b>	126
	<b>Auto Calibration (Calibración automática)</b>	135
	<b>Probe Angle (Ángulo de la sonda)</b>	136
	<b>Evaluation (Evaluación)</b>	138

## 5.7 Gain (Ganancia)

Este grupo de funciones **Gain (Ganancia)** está siempre accesible, independientemente del panel seleccionado. El valor de ganancia actual y el valor de paso dB seleccionado se muestran siempre en la esquina superior izquierda por encima de la vista A-scan (véase la página 75).

Gain	
Gain	30.0 dB
Gain Step	0.2
Transfer Correction	0.0 dB
Custom Gain Step	10.0 dB
Auto XX Amplitude	80 %
Offline Gain	

## Gain (Ganancia)

Puede usar la ganancia para ajustar la sensibilidad necesaria para hacer que los ecos de los reflectores que se van a detectar sean visibles en la pantalla a la altura necesaria.

- Pulse las teclas en la parte posterior del instrumento para aumentar o disminuir la ganancia o bien toque en **Gain** para establecer con exactitud el valor de la ganancia.

## Gain Step (Paso de ganancia)

Al pulsar las teclas de la parte posterior del instrumento, siempre establecerá la ganancia con un cierto incremento de dB. Puede definir este incremento de dB.



### Nota

Puede definir un incremento de dB del más alto nivel con la función **Custom Gain Step** (véase la página 108).

## Transfer Correction (Corrección de transferencia)

Si el objeto de la prueba tiene una superficie áspera, parte de la energía de sonido del incidente se dispersará por su superficie y no estará disponible para la prueba. Cuanto más grande sea esta dispersión, más pequeños aparecerán los ecos del defecto y más errores se producirán en el resultado de la evaluación.

Por tanto, es importante tener en cuenta el efecto de las superficies del objeto de la prueba en la altura del eco.

Se puede determinar el valor de corrección de transferencia mediante experimento. Para obtener más información sobre esto, le recomendamos que lea las publicaciones técnicas correspondientes de los centros de formación nacionales para pruebas no destructivas.

## Custom Gain Step (Paso de ganancia personalizado)

Puede definir el incremento de dB del más alto nivel seleccionable en la función **Gain Step** (véase la página 107).

## Auto XX Amplitude (Amplitud de Auto XX)

Puede establecer la altura en pantalla deseada (predeterminada = 80 %) para la amplitud del eco al usar la función **AutoXX** (véase la página 66).

## Offline Gain (Ganancia fuera de línea)

El valor **Offline Gain (Ganancia fuera de línea)** se aplica a una imagen congelada de B-scan o de C-scan.

## 5.8 A-Scan

Este grupo de funciones proporciona todos los valores de configuración importantes para la representación de A-scan. Tiene que establecer la velocidad del sonido y la amplitud de visualización según el material y las dimensiones de la pieza de prueba. Igualmente, se debe establecer el retardo de la sonda.

AScan	
Display Range	250.00 mm
Display Delay	0.000 $\mu$ s
Probe Delay	2.902 $\mu$ s
Velocity	5920 m/s
Envelope	Off
Freeze Mode	



## Display Range (Amplitud de visualización)

La amplitud de visualización debe ajustarse conforme a la velocidad del sonido que se usa (función **Velocity (Velocidad)**) y la sonda conectada (función **Probe Delay (Retardo de la sonda)**).

Los límites de ajuste para la amplitud de visualización dependen del valor de configuración de la **Velocity (Velocidad)** (véase la página 110) y del valor de configuración de la **Frequency (Frecuencia)** (véase la página 118) en el grupo de funciones **Sonda de materiales**.



### Nota

Para lograr un ajuste preciso de la velocidad del sonido y del retardo de la sonda, comience leyendo el capítulo **Calibración** (véase la página 145).

## Display Delay (Retardo de visualización)

Puede utilizar esta función para elegir si desea mostrar la amplitud de visualización ajustada (por ejemplo, 250 mm) comenzando en la superficie del objeto de la prueba o en una sección del objeto comenzando más tarde. Esto le permite cambiar la visualización completa en pantalla y, consecuentemente, mostrar también la visualización cero. Por ejemplo, si la visualización debería comenzar en la superficie del objeto de la prueba, tiene que ajustar el valor **0** para el retardo de visualización.

## Probe Delay (Retardo de la sonda)

Cada sonda está equipada con una línea de retardo entre el transductor y la cara de acoplamiento. El impulso del sonido debe pasar primero a través de esta línea de retardo antes de poder entrar en el objeto de la prueba. Puede compensar esta influencia de la línea de retardo en la sonda con esta función, **Probe Delay (Retardo de la sonda)**.



### Nota

Si el valor de retardo de la sonda no es conocido, le recomendamos que lea el capítulo **Calibración** para determinar este valor (véase la página 145).

## Velocity (Velocidad)

Puede usar la función **Velocity (Velocidad)** para establecer la velocidad del sonido en el objeto de la prueba.



### ATENCIÓN

Asegúrese siempre de que el valor de configuración de la función **Velocity (Velocidad)** sea correcto. El instrumento calcula todas las indicaciones de amplitud y distancia basándose en el valor que se ha ajustado aquí.

## Freeze Mode (Modo congelar)

El instrumento le ofrece varias opciones para congelar la vista A-scan en la pantalla automáticamente. Puede elegir entre las opciones siguientes. La congelación manual de la vista A-scan tocando el icono de **Congelar** en la barra de comandos (véase la página 66) es siempre posible, independientemente de la selección que se haya hecho aquí.

### Estándar

Solo puede congelar manualmente la vista A-scan tocando el icono de **Congelar** en la barra de comandos (véase la página 66).

### A Freeze (Congelar A)

La vista A-scan se congela automáticamente cuando la señal toca la puerta A. Esta configuración es adecuada, por ejemplo, para mediciones en objetos de prueba calientes, para mediciones en condiciones de acoplamiento difíciles o en pruebas de soldadura por puntos.

### B Freeze \*

La vista A-scan se congela automáticamente cuando la señal toca la puerta B. Esta configuración es adecuada, por ejemplo, para mediciones en objetos de prueba calientes, para mediciones en condiciones de acoplamiento difíciles o para pruebas de soldadura por puntos.

### AB Freeze \*

La vista A-scan se congela automáticamente cuando la señal toca una de las puertas A o B.

### Compare (Comparar)

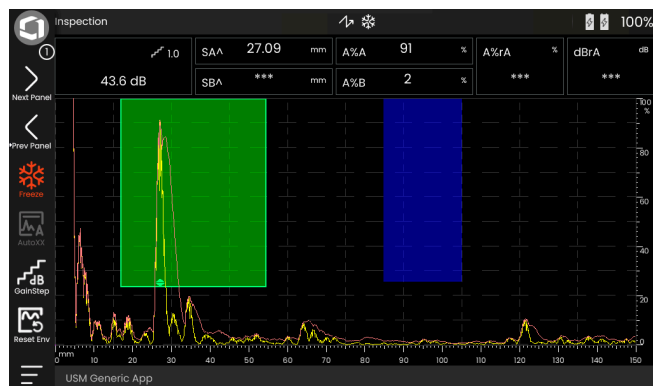
La vista A-scan congelada manualmente se muestra de fondo con fines de comparación, mientras que la vista A-scan activa actualmente es visible al mismo tiempo en primer plano. Al salir de la función **Freeze**, se graba la vista A-scan más reciente y se muestra en pantalla con fines de comparación.

\* Si la función **Gate B Start Mode (Modo Inicio de puerta B)** (véase la página 132) está configurada como **Puerta A**, la función **Congelar** no tendrá efecto hasta que el eco de la interfaz haya alcanzado también la puerta A con anticipación.

## Envelope (Envolvente)

Además de la vista A-scan en vivo, se muestra una vista A-scan congelada en forma de curva envolvente en segundo plano. La vista A-scan congelada se actualiza cada vez que se superan las máximas amplitudes.

A-scan con curva envolvente:



## Envelope Color (Color de la curva envolvente)

Puede elegir el color de la curva envolvente, independientemente del **Plantilla de color** seleccionado (véase la página 100).

## Grid (Cuadrícula)

Puede activar una cuadrícula para la vista A-scan y elegir entre los tipos **Coarse (Gruesa)** y **Fine (Fina)**.

## Amplitud Ruler (Regla de amplitud)

Independientemente de la cuadrícula, puede activar una regla para la amplitud.



## Range Ruler (Regla de amplitud)

Puede activar una regla en la parte inferior de la vista A-scan. Para esta regla de amplitud hay varias opciones disponibles, en mm y en microsegundos ( $\mu\text{s}$ ).

## Sound path (Trayectoria del sonido)

La trayectoria del sonido es restada siempre del tiempo de vuelo del pulso (TOF) y de la velocidad del sonido en el material.

## Base de tiempo

La regla muestra los valores de TOF en [ $\mu\text{s}$ ].

## Profundidad del material

Al utilizar sondas en ángulo, la profundidad del material es diferente de la trayectoria del sonido. Esta regla muestra los valores de profundidad del material.

## A-Scan Color (Color de la vista A-Scan)

Puede elegir el color de la vista A-Scan, independientemente del **Plantilla de color** seleccionado (véase la página 100).

## Color Palette (Paleta de colores)

En el borde derecho de la vista A-scan, puede hacer que se muestre la paleta de colores que está establecida en la función **Amplitud de la paleta** (véase la página 186) del **Data Recorder (Registrador de datos)**.

## Grid Color (Color de la cuadrícula)

Puede elegir el color de la cuadrícula (véase la función **Grid (Cuadrícula)**), independientemente del **Plantilla de color** seleccionado (véase la página 100).

## Ref. A-Scan Color (Color de A-Scan de referencia)

Puede elegir el color de referencia de la vista A-scan, independientemente del **Plantilla de color** seleccionado (véase la página 100).

## Ref. Envelope Color (Color de referencia de la curva envolvente)

Puede elegir el color de referencia de la curva envolvente, independientemente del **Plantilla de color** seleccionado (véase la página 100).

## Color Leg (Tramo de color)

Para una mejor orientación, el instrumento puede marcar los tramos para las tres primeras reflexiones con diferentes colores de fondo. La amplitud de cada color se corresponde con la longitud del tramo.

A-scan con la función **Color Leg (Tramo de color)** activada:

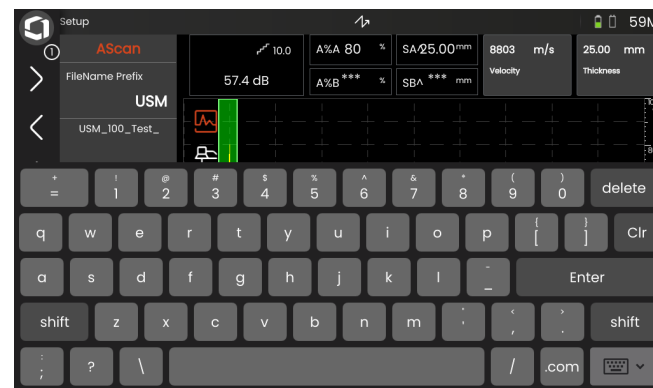


## FileName Prefix (Prefijo de nombre de archivo)

Puede introducir una cadena de caracteres como prefijo para los nombres de archivo generados automáticamente, por ejemplo, cuando se guardan capturas de pantalla o informes de pruebas. Este prefijo se colocará al comienzo del nombre de archivo, antes de los datos generados automáticamente de año-mes-día-fecha. Por ejemplo, con el prefijo **USM\_**, un nombre de archivo sería

USM\_2021-03-02\_16.09.49

- Toque en el nombre de la función. Se muestra un teclado.
- Toque en **Clr** para eliminar todo el prefijo actual o bien  
toque en **Delete (Eliminar)** para eliminar los caracteres uno a uno, comenzando por el último carácter.
- Introduzca los caracteres que desea para el prefijo del nombre de archivo.
- Toque en **Enter (Intro)** para guardar los caracteres como prefijo. El teclado desaparece.



## 5.9 Sonda de materiales

En este grupo de funciones puede definir los datos para el material de prueba y la sonda.

<b>Material Probe</b>	
Part Type	<b>Flat</b>
Velocity	<b>8803 m/s</b>
Thickness	<b>25.00 mm</b>
Probe Selection	<b>000-000-000</b>
Probe Name	<b>Custom</b>
Frequency	



### Part Type (Tipo de pieza)

Tiene que especificar la forma de la superficie del objeto de la prueba.

Seleccione **Curvada** cuando trabaje con superficies circulares o curvadas, por ejemplo, cuando se inspeccionan tubos soldados longitudinalmente. Para hacer que el instrumento lleve a cabo la correspondiente corrección (reducida) de la distancia y profundidad de proyección, deberá introducir el diámetro exterior del objeto de la prueba en la función **Outer diameter (Diámetro exterior)** (véase la página 117).

Seleccione **Plana** si desea realizar el cálculo de posición del defecto para objetos de prueba con superficies planas paralelas.

### Velocity (Velocidad)

Esta es la misma función que en el grupo de funciones **A-Scan** (véase la página 110).

## Thickness (Grosor)

Puede utilizar esta función para establecer el grosor de la pared del objeto de la prueba. Este valor es necesario para el cálculo automático de la profundidad real de un reflejo.

## Outer diameter (Diámetro exterior)

Esta función es solamente visible si ha seleccionado la opción **Curved (Curvada)** para **Part Type (Tipo de pieza)** (véase la página 116).

Introduzca el diámetro exterior del objeto de la prueba para hacer que el instrumento lleve a cabo la corrección correspondiente de la distancia y profundidad proyectadas.

## Probe Selection (Selección de sonda)

Al seleccionar el número de la sonda conectada, podrá establecer rápida y correctamente los valores de configuración (nombre, retarde de sonda, diámetro del elemento y frecuencia) que se guardan con el número de la sonda conectada. El número de sonda **000-000-000** es programable por el usuario con respecto a todos los parámetros.

Como alternativa, puede seleccionar la sonda por su nombre (véase a continuación).

## Probe Name (Nombre de la sonda)

Al seleccionar el nombre de la sonda conectada, podrá establecer rápida y correctamente los valores de configuración (nombre, retarde de sonda, diámetro del elemento y frecuencia) que se guardan con el nombre de la sonda conectada. El nombre de sonda **Custom (Personalizado)** es programable por el usuario con respecto a todos los parámetros.

Como alternativa, puede seleccionar la sonda por su número (véase el texto anterior).

## Frequency (Frecuencia)

Con esta función puede establecer la frecuencia del receptor de acuerdo con la frecuencia de la sonda.

La frecuencia se establece automáticamente al seleccionar una sonda por su número o nombre (véase la página 117).

## Probe Delay (Retardo de la sonda)

Esta es la misma función que en el grupo de funciones **A-Scan** (véase la página 118).

## Probe Angle (Ángulo de la sonda)

Con esta función puede ajustar el ángulo de incidencia de la sonda para el material de prueba. Este valor es necesario para el cálculo automático de la posición del defecto.

El ángulo de la sonda se establece automáticamente al seleccionar una sonda por su número o su nombre (véase la página 117).

## Probe X-Value (Valor X de la sonda)

Con esta función puede establecer el valor X (distancia entre el borde frontal de la sonda y el índice o punto de salida del sonido de la sonda) de la sonda que está conectada.

Este valor es necesario para el cálculo automático de la distancia de proyección reducida.

## Effective Diameter (Diámetro efectivo)

Con esta función puede establecer el diámetro efectivo del elemento o cristal de la sonda conectada.

El diámetro efectivo se establece automáticamente al seleccionar una sonda por su número o su nombre (véase la página 117).

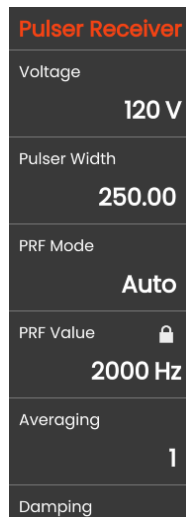
## Delay Velocity (Velocidad del retardo)

Con esta función se puede establecer la velocidad del sonido en la línea de retardo de la sonda conectada.

La velocidad del retardo se establece automáticamente al seleccionar una sonda por su número o por su nombre (véase la página 117).

## 5.10 Pulser Receiver (Receptor del emisor de impulsos)

En este grupo de funciones encontrará todas las funciones para configurar el emisor de impulsos y el receptor.



### Voltaje

Si su instrumento está dotado de un emisor de impulsos de onda cuadrada y se elige este como tipo de emisor de impulsos, podrá establecer el voltaje del emisor de impulsos en una amplitud de 100 ... 350 V en grados de 10 V.



### ATENCIÓN

Utilice la ficha técnica de su sonda para comprobar el máximo voltaje que se puede aplicar.



### Nota

El voltaje del emisor de impulsos y la anchura del impulso pueden limitarse automáticamente en función del modo de frecuencia de repetición del impulso (véase **Modo PRF**, en la página 120) o del ajuste de configuración (véase **Valor PRF**, en la página 120). Esta función ayuda a evitar las acumulaciones de calor en la electrónica del emisor de impulsos.

## Pulse Width (Anchura del impulso)

Puede utilizar esta función para ajustar la anchura del impulso en el emisor de impulsos de onda cuadrada. Puede ajustar el valor dentro de una amplitud de 40 ... 500 ns (nanosegundos) en grados de 10 ns.

La ecuación siguiente produce una aproximación para la anchura de impulso adecuada:

Anchura nominal en nanosegundos

=  $500/\text{frecuencia de la sonda en MHz}$

Por ejemplo, la ecuación para una sonda de 2,25 MHz resulta en:

Anchura nominal en nanosegundos

=  $500/2,25 \text{ ns} = 222 \text{ nanosegundos}$



### Nota

Los valores de **Voltaje** y **Pulse Width (Anchura del impulso)** pueden limitarse automáticamente, en función del valor PRF (pulse repetition frequency o "frecuencia de repetición del impulso"). Esta función se usa para limitar la pérdida de señal.

## Modo PRF

Puede elegir entre el modo **Auto** y el modo **Manual** para el ajuste del PRF (pulse repetition frequency).

Cuando selecciona **Auto** la función **Valor PRF** queda bloqueada. El PRF se establece automáticamente en un valor del 50 % del máximo PRF posible.

Seleccione **Manual** para establecer el **Valor PRF**.

## Valor PRF

La frecuencia de repetición del impulso indica el número de veces que un impulso inicial es activado por segundo.

Cuanto más grande sea el objeto de la prueba, más pequeños serán los valores de PRF necesarios para evitar ecos fantasma. Sin embargo, la tasa de actualización de la vista A-scan se reduce en el caso de valores PRF más pequeños. Por tanto, se requieren valores altos si se va a escanear rápidamente el objeto de la prueba.

La mejor forma de determinar el valor PRF adecuado es experimentando: Comience por el valor más alto y reduzca el valor hasta que ya no haya más ecos fantasma.



## **Averaging (Promedio)**

Esta función se usa para optimizar la representación de A-Scan haciendo un promedio de varios cuadros de imagen de A-Scan en un solo cuadro de imagen.

## **Damping (Amortiguación)**

Esta función se usa para emparejar la sonda. Al establecer el nivel de amortiguación del circuito de oscilación de la sonda, podrá variar la altura, anchura y resolución de la visualización del eco.

### **400 Ohmios**

Este ajuste de configuración proporciona una baja amortiguación, los ecos se vuelven más altos y más anchos.

### **50 Ohmios**

Este valor de configuración reduce la altura del eco pero produce ecos más estrechos con mayor resolución.

## **Filter (Filtro)**

Puede optimizar la señal estableciendo un filtro de frecuencias hasta que se vea con claridad un eco. El filtro y la amortiguación tienen influencia entre sí. Por consiguiente, tendrá que intentar todas las combinaciones posibles para lograr un resultado óptimo.

## Rectify (Rectificar)

Puede usar esta función para seleccionar el modo de rectificación de los impulsos de eco de acuerdo con la aplicación que use.

### RF (radiofrecuencia)

No hay rectificación. Se muestran ambas porciones de la onda, positiva y negativa, con la verdadera amplitud.

### Full Wave (Onda completa)

Todas las medias ondas se muestran por encima de la línea de referencia en la pantalla.

### Positive HW (Media onda positiva)

Solamente se muestran las medias ondas positivas por encima de la línea de referencia en la pantalla.

### Negative HW (Media onda negativa)

Solamente se muestran las medias ondas negativas por encima de la línea de referencia en la pantalla.

## Modo dual

Puede alternar entre modo de un solo elemento y modo dual.

### Off (Desactivar)

Este ajuste de configuración es para el funcionamiento en modo de un solo elemento. La sonda debe estar conectada a la toma **T/R** (véase la página 51).

### On (Activar)

El modo dual es para utilizar sondas de doble elemento. El receptor debe estar conectado a la toma **R** y el emisor de impulsos a la toma **T/R** (véase la página 51).

### Through (directo)

El modo de transmisión directo es para utilizar dos sondas diferentes en una configuración de incidencia directa.

El receptor debe estar conectado a la toma **R** y el emisor de impulsos a la toma **T/R** (véase la página 51). A medida que la onda de sonido atraviesa el objeto de la prueba solamente una vez en el modo de transmisión directa, todas las funciones de medición de amplitud y grosor de la pared se ajustan acordemente.

Los valores de TOF se calculan para una trayectoria directa, no para el eco de impulsos.

## 5.11 UT Setup (Configuración de prueba ultrasónica)

En este grupo de funciones encontrará los ajustes de configuración para control de ganancia, alarmas y señales de salida.

UT Setup	
Gain	60.0 dB
AGC Mode	Off
Alarm Output	Off
LED Alarm	Off
Averaging	1
Magnify Gate	



### Gain (Ganancia)

Esta es la misma función que en el grupo de funciones **Gain (Ganancia)** (véase la página 107).

### AGC Mode (Modo AGC)

Incluso variaciones pequeñas de la amplitud del eco pueden derivar en resultados de medición incorrectos en las mediciones del grosor de pared. Por tanto, en estos casos la monitorización exacta de la amplitud es muy importante. El control de ganancia automático (AGC) ofrece ayuda práctica para este fin.

El control de ganancia automático del USM 100 mantiene la amplitud del eco de forma completamente automática a una altura de pantalla especificada y de este modo compensa las variaciones de amplitud de la señal recibida. Esto permite mejorar con claridad la medición del grosor de pared y lo hace más fácil.

El AGC también puede utilizarse durante la calibración para mantener la amplitud de referencia del 80 % de la altura en pantalla constante a  $\pm 1$  % (ajuste **AGC Máx. amplitud** = 81 %, **AGC Mín. amplitud** = 79 %).

Cuando se activa el control de ganancia automático, se muestran funciones adicionales con las que puede configurar el AGC (véase a continuación).

## AGC Máx. amplitud / AGC Mín. amplitud

Para configurar el control de ganancia automático, introduzca la altura mínima y máxima de amplitud en porcentaje de altura de pantalla que la señal del eco debería alcanzar dentro de la puerta.



### Nota

Cuanto menor sea la relación entre los valores **AGC Max Amp** y **AGC Min Amp**, más sensible será el proceso de control.

## AGC Noise (Ruido de AGC)

Puede definir el umbral para el ruido. Las señales por debajo del umbral no se tienen en cuenta para el control de ganancia automático.

## Alarm Output (Salida de alarma)

Puede asignar un evento de alarma a la salida de alarma correspondiente. Si se produce el evento de alarma, se produce una señal a través de la salida de alarma (véase la página 203).

Puede elegir una puerta para activar la salida de alarma.

## Alarma LED

Puede asignar un evento de alarma al LED multicolor que se encuentra al lado de la pantalla (véase la página 93). Si se produce el evento de alarma, el LED se ilumina consecuentemente.

Puede elegir una puerta para activar la señal de alarma del LED.

## Averaging (Promedio)

Esta es la misma función que en el grupo de funciones **Pulser Receiver (Receptor del emisor de impulsos)** (véase la página 119).

## Magnify gate (Magnificar puerta)

Puede elegir una puerta para la función **Magnify Gate (Magnificar puerta)** en la barra de comandos (véase la página 67). El ajuste de esta función hace que la puerta seleccionada abarque toda la amplitud de visualización.

## Analog Output (Salida analógica)

Puede emitir los resultados de la medición a través de la salida analógica (véase la página 203) para procesamiento posterior externo.

Utilice esta función para especificar que la lectura se produzca como señal de voltaje.

## 5.12 Gates (Puertas)

En este grupo de funciones encontrará todas las funciones para ajustar la configuración de las puertas.

Gates	
Gate Selection	<b>Gate A</b>
Gate A Start	<b>45.46 mm</b>
Gate A End	<b>60.46 mm</b>
Gate A Threshold	<b>22 %</b>
Gate A TOF Mode	<b>Peak</b>
Gate A Logic	



### Tareas de las puertas

Las puertas monitorizan el área del objeto de la prueba donde esperaría encontrar un defecto. Si un eco excede o queda por debajo de la puerta, se podrá producir una señal de alarma (véase la página 124). Las puertas se muestran en diferentes colores para que sea fácil identificarlas (véase la página 71).

Las puertas A y B son independientes entre sí. Puerta A puede asumir también la función de una puerta de inicio de eco para la puerta B (véase la página 132).

Las puertas también se usan para elegir el eco para la medición digital del tiempo de vuelo y la amplitud. El valor de la medición se muestra en la línea de medición (véase la página 76).

### Gate Selection (Selección de puerta)

Con esta función primero selecciona la puerta para la cual se van a aplicar los siguientes ajustes de configuración. Puede establecer los ajustes de configuración para cada puerta independientemente.

### **Gate A Start (Inicio de puerta A)**

Esta función puede establecerse también para las puertas B, C e IF.

Puede establecer el punto de inicio de la puerta introduciendo los valores numéricos exactos.

Como alternativa, puede mover y ajustar las puertas directamente en la pantalla táctil (véase la página 86).

### **Gate A Width (Anchura de puerta A)**

Esta función puede establecerse también para las puertas B, C e IF.

Puede establecer la anchura de la puerta.

Como alternativa, puede establecer la anchura directamente en la pantalla táctil arrastrando el borde derecho (véase la página 86).

### **Gate A Threshold (Umbral de puerta A)**

Esta función puede establecerse también para las puertas B, C e IF.

Puede establecer el umbral de la puerta introduciendo valores numéricos exactos dentro de los límites de 5 ... 95 % de altura de pantalla para activar una alarma si este valor se excede o no se alcanza.

En el modo RF, puede establecer el umbral dentro de los límites de -5 ... -95 %.

Como alternativa, puede ajustar el umbral directamente en la pantalla táctil (véase la página 86).

## Modo TOF Puerta A

Esta función puede establecerse también para las puertas B, C e IF.

La medición de la trayectoria del sonido mediante la evaluación del eco depende de la elección del punto de medición.



### ATENCIÓN

En cualquier caso, el establecimiento del punto de medición para la calibración y para el uso en la prueba subsiguiente deben ser idénticos. De lo contrario, se pueden producir errores de medición.



### Nota

El eco más alto en la puerta no tiene que ser idéntico al eco para el cual se ha medido la trayectoria del sonido. Esto puede derivar en errores de evaluación

Se usan dos flechas de medición para identificar con claridad las lecturas y para evitar interpretaciones erróneas. La pantalla muestra

- la posición en la que se mide la trayectoria del sonido (distancia): punta de flecha hacia abajo, y
- donde se mide la amplitud: punta de flecha hacia arriba.

Además de la lectura de medición, se muestra el punto de medición del modo TOF (pico o flanco) con un símbolo en la línea de medición en mediciones de la trayectoria del sonido:

$\wedge$  = Pico del punto de medición

/ = Flanco del punto de medición

Ejemplos:

**SA $\wedge$**  = trayectoria del sonido dentro de puerta A, Pico del punto de medición

**SA/** = trayectoria del sonido dentro de puerta A, Flanco del punto de medición



**Pico**

La amplitud y el tiempo de vuelo se miden en el valor de amplitud absolutamente más alto dentro de la puerta, con la máxima resolución del instrumento.

**Flanco**

La amplitud se mide igual que en el caso del **Pico**; sin embargo, el tiempo de vuelo se mide en el primer punto de intersección entre el eco y la puerta con la máxima resolución del instrumento.

**J-Flank / First Peak**

Estos son parámetros especiales para el mercado japonés. Ambos usan la vista A-scan para evaluación.

El tiempo de vuelo se mide como en el caso del **Flanco**, la medición de la amplitud antes del primer cambio de dirección descendente si el umbral de la puerta no se alcanza después sino en otro momento. En el caso de valores más grandes para la función **Display Range (Amplitud de visualización)** (véase la página 109), puede ocurrir que varios puntos se combinen en uno. En estos casos la evaluación ya no se corresponde con la vista A-scan.

**Antes de cero**

La trayectoria del sonido se mide en el punto de cruce cero del borde ascendente.

**Después de cero**

La trayectoria del sonido se mide en el punto de cruce cero del borde descendente.

### Medición entre puntos de cruce cero

Se pueden lograr mediciones exactas por la correspondiente elección del punto de medición, incluso si ha cambiado la forma de un eco, por ejemplo, debido a la inversión de la fase en aplicaciones de pruebas de inmersión.

Se pueden producir errores de medición si hay ruido dentro del alcance de la puerta antes de que la señal sea evaluada. Al establecer el valor **Zero Before (Antes de cero)**, asegúrese de que la línea base de referencia no tenga irregularidades. Establezca el inicio de la puerta de tal modo que sea al menos media longitud de onda antes del punto de medición para poder realizar un registro fiable del valor de medición.

## Gate A Logic (Lógica de la puerta A)

Esta función puede establecerse también para las puertas B, C e IF.

Puede establecer los criterios para que se dispare una alarma de puerta.



### Nota

Para la configuración de la salida de alarma, consulte la función **Alarm Output (Salida de alarma)** (véase la página 124).

### Positivo

Se dispara la alarma si se excede la puerta.

### Negativo

Se dispara la alarma si no se alcanza la puerta.

### Off (Desactivar)

Se desactiva la puerta, se inhabilitan las alarmas y las funciones de medición y la puerta no es visible en la pantalla.

## Inicio de puerta B

Esta función corresponde a **Gate A Start (Inicio de puerta A)** (véase la página 127).

## Ancho de puerta B

Esta función corresponde a **Gate A Width (Anchura de puerta A)** (véase la página 127).

## Umbral de puerta B

Esta función corresponde a **Gate A Threshold (Umbral de puerta A)** (véase la página 127).

## Modo TOF Puerta B

Esta función corresponde a **Modo TOF Puerta A** (véase la página 128).

## Lógica de la puerta B

Esta función corresponde a **Gate A Logic (Lógica de la puerta A)** (véase la página 131).

## Gate B Start Mode (Modo Inicio de puerta B)

El inicio de la puerta B se coloca normalmente comenzando por el pulso inicial, como en el caso de la puerta A.

De forma alternativa, puede especificar el inicio de la puerta B con relación a un evento en la puerta A. A esta función se la conoce también como seguimiento automático de la puerta. Si no hay evento en la puerta A, el punto de inicio de la puerta B es idéntico al valor de la función **Gate A Start (Inicio de la puerta A)** (véase la puerta 127).

La anchura y el umbral de la puerta B no se ven afectados por el seguimiento de puerta.

El seguimiento de la puerta C opcional es idéntico al de la puerta B. Sin embargo, la puerta C puede estar todavía emparejada a eventos en la puerta B.

## IP

La puerta B está normalmente posicionada comenzando desde el pulso inicial.

## IF

La puerta B está posicionada comenzando desde el eco de la interfaz. La opción **IF** solo puede establecerse cuando se ha seleccionado el modo de puerta IF.

## Puerta A

Si elige la opción **Puerta A**, después de eso la puerta B cambiará siempre automáticamente al cambiar el punto de inicio de la puerta A.

### **C/IF Gate Mode (Modo de puerta C/IF)**

Con esta función primero selecciona la puerta para la cual se van a aplicar los siguientes ajustes de configuración. Puede establecer los ajustes de configuración para cada puerta independientemente.

### **Gate C Start (Inicio de puerta C)**

Esta función corresponde a **Gate A Start (Inicio de puerta A)** (véase la página 127).

### **Gate C Width (Anchura de puerta C)**

Esta función corresponde a **Gate A Width (Anchura de puerta A)** (véase la página 127).

### **Gate C Threshold (Umbral de puerta C)**

Esta función corresponde a **Gate A Threshold (Umbral de puerta A)** (véase la página 127).

### **Gate C TOF Mode (Modo TOF en puerta C)**

Esta función corresponde a **Modo TOF Puerta A** (véase la página 128).

### **Gate C Logic (Lógica de puerta C)**

Esta función corresponde a **Gate A Logic (Lógica de la puerta A)** (véase la página 131).

### **Gate C Start Mode (Modo de inicio de puerta C)**

Esta función corresponde a **Gate B Start Mode (Modo Inicio de puerta B)** (véase la página 132).

### **Gate IF Start (Inicio de puerta IF)**

Esta función corresponde a **Gate A Start (Inicio de puerta A)** (véase la página 127).

## Gate IF Width (Anchura de puerta IF)

Esta función corresponde a **Gate A Width (Anchura de puerta A)** (véase la página 127).

## Gate IF Threshold (Umbral de puerta IF)

Esta función corresponde a **Gate A Threshold (Umbral de puerta A)** (véase la página 127).

## Gate IF TOF Mode (Modo TOF en puerta IF)

Esta función corresponde a **Modo TOF Puerta A** (véase la página 128).

## Gate IF Logic (Lógica de puerta IF)

Esta función corresponde a **Gate A Logic (Lógica de la puerta A)** (véase la página 131).

## 5.13 Auto Calibration (Calibración automática)

En este grupo de funciones encontrará todas las funciones para los diferentes procedimientos de calibración. Para ver la descripción de los procedimientos de calibración, lea a partir de la página 145.

Auto Calibration	
Velocity Cal Type	
<b>Multi Step</b>	
2-Point Cal Source	
<b>AScan</b>	
S-Ref 1	
<b>25.00 mm</b>	
S-Ref 2	
<b>100.00 mm</b>	
Gate A Start	
<b>20.00 mm</b>	
Gate B Start	



## Velocity Cal Type (Tipo de calibración de la velocidad)

El USM 100 ofrece dos tipos de calibración:

- **Multi BW** (véase a partir de la página 146)
- **Multi Step** (véase a partir de la página 147)

Debe elegir el modo de calibración antes de introducir los siguientes valores de parámetros.

## 2-Point Cal Source (Fuente de calibración de 2 puntos)

Para la calibración, puede elegir entre la vista A-scan y la curva envolvente.

## S Ref 1 / S Ref 2

Debe establecer el grosor conforme al bloque o bloques de calibración que se utilicen.

**S Ref 2** es solo visible cuando se ha seleccionado **Multi Step (Escalón múltiple)** en **Velocity Cal Type (Tipo de calibración de la velocidad)**. Aquí debe establecer el grosor de acuerdo con el segundo bloque de calibración o el segundo valor de grosor de un bloque de referencia escalonado que se utilice.

## 5.14 Probe Angle (Ángulo de la sonda)

En este grupo de funciones encontrará todas las funciones para definir el ángulo de índice actual de una sonda sobre un bloque de referencia especificado. Para ver la descripción del procedimiento de cálculo, lea a partir de la página 149.

<b>Probe Angle</b>
CalBlock Name AutoA
<b>Custom</b>
Angle Cal Source
<b>AScan</b>
SDH Diameter
<b>2.00 mm</b>
SDH Depth
<b>19.00 mm</b>
Gate A Start
<b>20.00 mm</b>
Gate A Threshold



El ángulo de índice actual de la sonda está influenciado, entre otras cosas, por diferentes materiales o por el desgaste de la cara de contacto de la sonda.



### ATENCIÓN

Tiene que realizar la calibración antes de usar las funciones aquí descritas (véase la página 145).

### Bloque

Al seleccionar el nombre del estándar de calibración que se usa, podrá establecer rápida y correctamente la configuración para **Diámetro de SDH** y **Profundidad SDH**, que están almacenados junto con el nombre.

Al seleccionar **Custom (Personalizado)**, deberá introducir estos valores manualmente.



## Angle Cal Source (Fuente de calibración del ángulo)

Puede elegir entre la vista A-scan y la curva envolvente como base para el cálculo del ángulo de la sonda.

## Diámetro de SDH

Con esta función debe establecer el diámetro del orificio taladrado en un lado con el estándar de calibración que se ha utilizado.

El diámetro se establece automáticamente al seleccionar un estándar de calibración por su nombre (véase la página 136).

## Profundidad SDH

Con esta función debe establecer la profundidad del orificio taladrado en un lado con el estándar de calibración utilizado.

La profundidad se establece automáticamente al seleccionar un estándar de calibración por su nombre (véase la página 136).

Tenga en cuenta que **SDH Depth** se refiere siempre al centro del orificio taladrado en una lado y no a la verdadera superficie reflectante.

## Gate A Start (Inicio de puerta A)

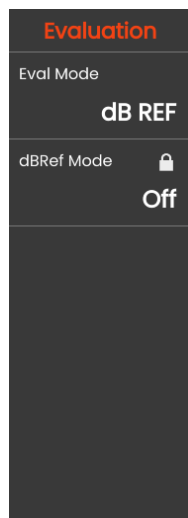
Esta es la misma función que en el grupo de funciones **Gates (Puertas)** (véase la página 127).

## Gate A Threshold (Umbral de puerta A)

Esta es la misma función que en el grupo de funciones **Gates (Puertas)** (véase la página 127).

## 5.15 Evaluation (Evaluación)

En este grupo de funciones puede elegir un método de evaluación de los ecos de reflector medidos.



Los métodos disponibles dependen de las opciones del instrumento que están activadas y de la aplicación que se ha cargado (véase la página 61).

El uso de diversos métodos se describe en los capítulos respectivos:

- **dB REF.** (véase la página 150)
- **DAC** (véase la página 152)
- **DGS** (véase la página 159)
- **AWS D1.1 / AWS D1.5** (véase la página 171)
- **JISDAC** (véase la página 174)
- **CNDAC** (véase la página 175)

En las páginas siguientes se describen las funciones y parámetros individuales de forma separada.

## Eval Mode (Modo de evaluación)

Debe elegir el modo de evaluación antes de establecer los siguientes parámetros.

### dbRef Mode

Este parámetro solo está visible cuando se ha seleccionado **dB REF** en **Eval Mode (Modo de evaluación)**.

Puede activar o desactivar esta función.

## Gate A Start (Inicio de puerta A)

Esta es la misma función que en el grupo de funciones **Gates (Puertas)** (véase la página 127).

## Eval Source (Fuente de evaluación)

Este parámetro solo está visible cuando se ha seleccionado **DAC**, **JISDAC** o **CNDAC** en **Eval Mode (Modo de evaluación)**.

Puede elegir entre la vista A-scan y la curva envolvente como base para el cálculo del ángulo de la sonda.

## Eval Points Source (Fuente de puntos de evaluación)

Este parámetro solo está visible cuando se ha seleccionado **DAC**, **JISDAC** o **CNDAC** en **Eval Mode (Modo de evaluación)**.

Para crear y editar los puntos de la curva de DAC, tiene dos opciones:

- **DAC Table (Table de DAC)**, la tabla de DAC se define con el software **Mentor Create**
- **Custom (Personalizado)**, puede registrar los puntos de DAC con el instrumento

El software **Mentor Create** se describe en un manual por separado.

## Define Points (Definir puntos)

Este parámetro solo está visible cuando se ha seleccionado **DAC**, **JISDAC** o **CNDAC** en **Eval Mode (Modo de evaluación)**.

Debe establecer el número de puntos que se van a registrar.

## DAC Point (Punto de DAC)

Este parámetro solo está visible cuando se ha seleccionado **DAC**, **JISDAC** o **CNDAC** en **Eval Mode (Modo de evaluación)**.

Seleccione el número de puntos para el siguiente valor de **DAC Distance (Distancia de DAC)** value.

## DAC Distance (Distancia de DAC)

Este parámetro solo está visible cuando se ha seleccionado **DAC**, **JISDAC** o **CNDAC** en **Eval Mode (Modo de evaluación)**.

En este parámetro, debe introducir el valor de TOF del punto de DAC seleccionado con el parámetro **DAC Point (Punto de DAC)**.

## DAC / TCG

Este parámetro solo está visible cuando se ha seleccionado **DAC**, **JISDAC** o **CNDAC** en **Eval Mode (Modo de evaluación)**.

Puede seleccionar el modo de trabajo DAC o TCG.

## Offset Mode (Modo de compensación)

Puede establecer un modo de compensación para las líneas de evaluación.

### Fijo

Se establece un valor de compensación para todas las líneas de evaluación.

### Personalizar

Se pueden establecer diferentes valores de compensación para las líneas de evaluación.

## Offset (Compensación)

Aquí puede establecer el valor fijo de compensación para todas las líneas de evaluación.

### Offset 1

Cuando se ha seleccionado **Custom (Personalizado)** en **Offset Mode (Modo de compensación)**, podrá definir los diferentes valores de compensación para las líneas de evaluación con los parámetros **Offset 1**, **Offset 2**, **Offset 3** y **Offset 4**.

## Curve Color (Color de la curva)

Puede seleccionar el color de la curva DAC / TGC.

## DGS Mode (Modo DGS)

Este parámetro solo es visible cuando se ha seleccionado **DGS** en **Eval Mode (Modo de evaluación)**.

Puede activar o desactivar esta función.

## DGS Curve (Curva de DGS)

Este parámetro solo es visible cuando se ha seleccionado **DGS** en **Eval Mode (Modo de evaluación)**.

Debe introducir el tamaño de referencia para la evaluación.

## Probe Selection (Selección de sonda)

Este parámetro solo es visible cuando se ha seleccionado **DGS** en **Eval Mode (Modo de evaluación)**.

Esta es la misma función que en el grupo de funciones **Sonda de materiales** (véase la página 117).

## Probe Name (Nombre de la sonda)

Este parámetro solo es visible cuando se ha seleccionado **DGS** en **Eval Mode (Modo de evaluación)**.

Esta es la misma función que en el grupo de funciones **Sonda de materiales** (véase la página 117).

## Frequency (Frecuencia)

Este parámetro solo es visible cuando se ha seleccionado **DGS** en **Eval Mode (Modo de evaluación)**.

Esta es la misma función que en el grupo de funciones **Sonda de materiales** (véase la página 118).

## Effective Diameter (Diámetro efectivo)

Este parámetro solo es visible cuando se ha seleccionado **DGS** en **Eval Mode (Modo de evaluación)**.

Esta es la misma función que en el grupo de funciones **Sonda de materiales** (véase la página 118).

## Delay Velocity (Velocidad del retardo)

Este parámetro solo es visible cuando se ha seleccionado **DGS** en **Eval Mode (Modo de evaluación)**.

Esta es la misma función que en el grupo de funciones **Sonda de materiales** (véase la página 118).

## Reference Type (Tipo de referencia)

Este parámetro solo es visible cuando se ha seleccionado **DGS** en **Eval Mode (Modo de evaluación)**.

Debe seleccionar el tipo de reflector de referencia:

- **BW** (pared posterior)
- **FBH** (orificio en la parte inferior plana)
- **SDH** (orificio taladrado en un lado)

## Reference Size (Tamaño de referencia)

Este parámetro solo es visible cuando se ha seleccionado **DGS** en **Eval Mode (Modo de evaluación)**.

Deberá introducir el tamaño de referencia para el registro de datos.

## Reference Attenuation (Atenuación de referencia)

Este parámetro solo es visible cuando se ha seleccionado **DGS** en **Eval Mode (Modo de evaluación)**.

Puede introducir un valor para la atenuación del sonido en el bloque de referencia.

## Amplitude Correction (Corrección de la amplitud)

Este parámetro solo es visible cuando se ha seleccionado **DGS** en **Eval Mode (Modo de evaluación)**.

Al utilizar una sonda en ángulo con los bloques de referencia K1 o K2, deberá establecer un valor para la corrección de la amplitud.

## Test Attenuation (Atenuación en la prueba)

Este parámetro solo es visible cuando se ha seleccionado **DGS** en **Eval Mode (Modo de evaluación)**.

Puede introducir un valor para la atenuación del sonido en el objeto de la prueba.

## Transfer Correction (Corrección de transferencia)

Este parámetro solo es visible cuando se ha seleccionado **DGS** en **Eval Mode (Modo de evaluación)**.

Con la corrección de la transferencia puede tener en cuenta el efecto que las superficies del objeto de la prueba tienen en la altura del eco.

## AWS Mode (Modo AWS)

Este parámetro solo es visible cuando se ha seleccionado **AWS D1.1** o **AWS D1.5** en **Eval Mode (Modo de evaluación)**.

Puede activar o desactivar esta función.

## Modo JISDAC

Este parámetro solo es visible cuando se ha seleccionado **JISDAC** en **Eval Mode (Modo de evaluación)**.

Puede activar o desactivar esta función.

## Bold Line (Línea en negrita)

Este parámetro solo es visible cuando se ha seleccionado **JISDAC** en **Eval Mode (Modo de evaluación)**.

## CNDAC Mode (Modo CNDAC)

Este parámetro solo es visible cuando se ha seleccionado **CNDAC** en **Eval Mode (Modo de evaluación)**.

Puede activar o desactivar esta función.

## Acceptance Level (Nivel de aceptación)

Este parámetro solo es visible cuando se ha seleccionado **CNDAC** en **Eval Mode (Modo de evaluación)**.

## Code (Código)

Este parámetro solo es visible cuando se ha seleccionado **CNDAC** en **Eval Mode (Modo de evaluación)**.

Puede seleccionar un bloque de referencia.

La opción **Custom (Personalizado)** permite la especificación de un bloque de referencia propio, cuyos datos deben documentarse por separado.

## Cal Block (Bloque de calibración)

Este parámetro solo es visible cuando se ha seleccionado **CNDAC** en **Eval Mode (Modo de evaluación)**.

Puede seleccionar un bloque de referencia.

## Defect Length (Longitud del defecto)

Este parámetro solo es visible cuando se ha seleccionado **CNDAC** en **Eval Mode (Modo de evaluación)**.

## Acceptance Line (Línea de aceptación)

Este parámetro solo es visible cuando se ha seleccionado **CNDAC** en **Eval Mode (Modo de evaluación)**.

## Recording Line (Línea de registro)

Este parámetro solo es visible cuando se ha seleccionado **CNDAC** en **Eval Mode (Modo de evaluación)**.

## Evaluation Line (Línea de evaluación)

Este parámetro solo es visible cuando se ha seleccionado **CNDAC** en **Eval Mode (Modo de evaluación)**.



## 5.16 Calibración

### Calibración del retardo y velocidad de la sonda

Antes de trabajar con el USM 100, debe calibrarlo.

Tiene que ajustar la velocidad en el material y la amplitud de visualización, así como permitir el retardo de la sonda en función del material y las dimensiones del objeto de la prueba.

Para garantizar un funcionamiento seguro y apropiado del instrumento, es necesario que el operador esté formado adecuadamente en el campo de la tecnología de pruebas con ultrasonido.

El USM 100 ofrece dos tipos de calibración:

- **Multi BW** (véase la página 146)
- **Multi Step** (véase la página 147)



#### Nota

El cálculo del ángulo en las sondas con ángulo se describe a partir de la página 149.

### Elección del punto de medición

La medición de la trayectoria del sonido mediante la evaluación del eco depende de la elección del punto de medición (consulte **Modo TOF Puerta A**, en la página 128).



#### ATENCIÓN

En cualquier caso, el establecimiento del punto de medición en **Modo TOF Puerta A** para la calibración y para el uso en la prueba subsiguiente deben ser idénticos. De lo contrario, se pueden producir errores de medición.

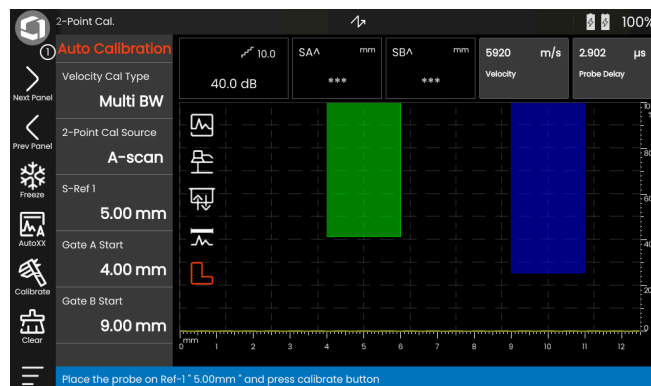
## Calibración con Multi BW

Con **Multi BW** (varias paredes posteriores), la calibración solo necesita un valor de referencia **S Ref 1** / **S Ref 2**. La primera y la segunda pared posterior son generadas en un único bloque de calibración.

Durante el proceso de calibración, la **Display Range (Amplitud de visualización)** se ajusta automáticamente.

- Seleccione el panel **2-Point Cal. (Calibración de dos puntos)**.
- Toque en la vista A-scan y en el icono de **Auto Calibration (Calibración automática)** para que se muestre el grupo de funciones (véase la página 135).
- Seleccione **Velocity Cal Type (Tipo de calibración de la velocidad)** y seleccione **Multi BW**.
- Seleccione **S Ref 1** / **S Ref 2** y establezca el grosor de acuerdo con el bloque de calibración que se utilice.

- Empareje la sonda con el bloque de calibración.
- Coloque las puertas A y B sobre los ecos primero y segundo de la pared posterior.
- En la barra de comandos, toque en **Calibrate (Calibrar)** (véase la página 66) para ejecutar el proceso de calibración.



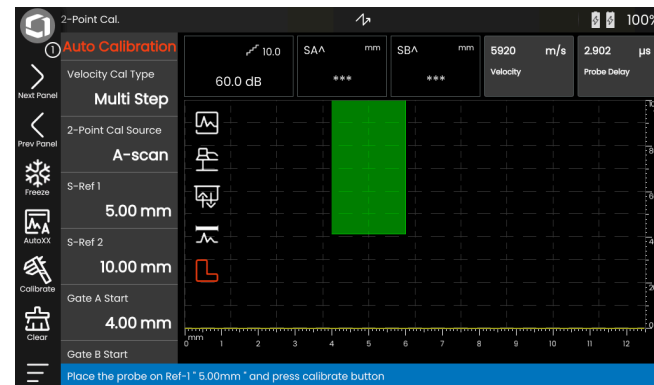
## Calibración con Multi Step (Escalón múltiple)

Con **Multi Step (Paso múltiple)**, la calibración necesita dos valores de referencia, **S Ref 1 / S Ref 2** y **S Ref 1 / S Ref 2**. Los ecos de la pared posterior se generan sobre dos bloques de calibración de diferente grosor o un bloque de referencia escalonado que tiene diferentes grosores de pared.

Durante el proceso de calibración, la **Display Range (Amplitud de visualización)** se ajusta automáticamente.

- Seleccione el panel **2-Point Cal. (Calibración de dos puntos)**.
- Toque en la vista A-scan y en el icono de **Auto Calibration (Calibración automática)** para que se muestre el grupo de funciones (véase la página 135).
- Seleccione **Velocity Cal Type (Tipo de calibración de la velocidad)** y seleccione **Multi Step (Escalonado múltiple)**.
- Seleccione **S Ref 1 / S Ref 2** y establezca el grosor en 5 mm.
- Seleccione **S Ref 1 / S Ref 2** y establezca el grosor en 10 mm.

- Empareje la sonda con el bloque de calibración de 5 mm.
- Coloque la puerta sobre el primer eco de la pared posterior.
- En la barra de comandos, toque en **Calibrate (Calibrar)** (véase la página 66) para iniciar el proceso de calibración.
- Empareje la sonda con el bloque de calibración de 10 mm.
- Coloque la puerta sobre el primer eco de la pared posterior.
- En la barra de comandos, toque en **Calibrate (Calibrar)** para terminar el proceso de calibración.



## Calibración usando sondas de doble elemento

Las sondas de doble elemento se utilizan especialmente para mediciones de grosor de pared. Al utilizar estas sondas, se deben tener en cuenta las siguientes características especiales:

### Error de trayectoria en V

Las sondas de doble elemento producen una trayectoria de sonido en forma de V que va desde el emisor de impulsos a través de un reflejo de la pared posterior hasta el elemento receptor. Esta trayectoria en V afecta a la exactitud de la medición. Por tanto, debería elegir dos grosores de pared que cubran la amplitud de medición de grosor esperada para la calibración. De este modo, el error de trayectoria en V puede corregirse en gran medida.

### Alta velocidad en el material

Debido al error de la trayectoria en V, la velocidad en material resultante es más alta que la velocidad en el material que se somete a prueba, especialmente cuando los grosores son pequeños. Esto es habitual con las sondas de doble elemento y sirve para la compensación del error de trayectoria en V.

Con grosores de pared delgados, el efecto que se ha descrito da como resultado una caída de la amplitud del eco que tiene que tenerse especialmente en cuenta con grosores de <2 mm.

Para la calibración se necesita un bloque de referencia escalonado que tenga diferentes grosores de pared. El grosor de pared debe seleccionarse de tal forma que cubra las lecturas de medición esperadas.



### Nota

Tenga siempre en cuenta que el valor de la medición se determina en el punto de intersección de la puerta y el flanco del eco, si la función **Modo TOF Puerta A** ha sido establecida como **FLANK**. Por tanto, resulta decisivo para la exactitud de la calibración y la medición establecer correctamente la altura del eco y el umbral de la puerta.

Las calibraciones o mediciones en modo **PEAK** requieren de algo de experiencia en el uso de sondas de doble elemento para elegir y establecer los ecos correctos.

## 5.17 Definir el ángulo de la sonda

El grupo de funciones **Probe Angle (Ángulo de la sonda)** o el panel **Probe Angle Cal. (Calibración del ángulo de la sonda)** proporcionan todas las funciones para definir el ángulo de índice actual de una sonda sobre un bloque de referencia. El ángulo de índice actual está influenciado, por ejemplo, por diferentes materiales o por el desgaste de la cara de contacto de la sonda

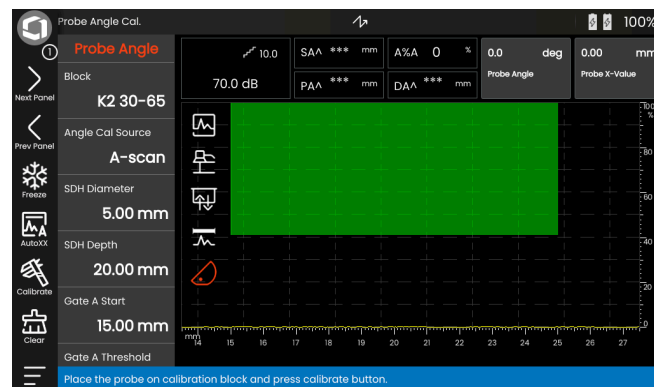


### ATENCIÓN

Tiene que realizar la calibración (lea a partir de la página 145) antes de definir el ángulo de la sonda.

- Después de la calibración, seleccione el panel **Probe Angle Cal. (Calibración del ángulo de la sonda)** y cambie al grupo de funciones **Probe Angle (Ángulo de la sonda)** (véase la página 136).
- Seleccione **Bloque** y elija el bloque de calibración que va a usar.
- Compruebe los valores de **Diámetro de SDH** y **Profundidad SDH** y corríjalos si es necesario.
- Empareje la sonda con el bloque de calibración.
- Cambie la puerta a la posición del eco de calibración.
- En la barra de comandos, toque en **Calibrate (Calibrar)** (véase la página 66) para ejecutar el cálculo.

El ángulo calculado se muestra brevemente en la línea de información del borde inferior de la pantalla.



## 5.18 dB REF.

Con el método de medición de la diferencia en dB (dB REF) puede evaluar los ecos del reflector mediante ecos de referencia.

Después de seleccionar **dB REF.** en la función **Eval Mode (Modo de evaluación)** (véase la página 139), el grupo de funciones **Evaluation (Evaluación)** le proporciona todas las funciones necesarias para la comparación de la altura del eco entre un eco de reflector y un eco de referencia.

## Registro de un eco de referencia

Antes de usar la medición de la diferencia en dB, primero tiene que registrar un eco de referencia.

Si ya se ha almacenado un eco de referencia, primero tendrá que eliminarlo antes de registrar un nuevo eco de referencia (véase la sección siguiente).

- Suba al máximo el eco de referencia de acuerdo con las instrucciones para la prueba.
- Utilice la función **Gate A Start (Inicio de puerta A)** para posicionar la puerta A sobre el eco de referencia.
- Toque en el icono de **Calibrate (Calibrar)** en la barra de comandos (véase la página 66). Se graba y almacena el eco de referencia.

## Eliminación de un eco de referencia

Puede eliminar en cualquier momento un eco de referencia que esté almacenado.

- Toque en el icono de **Clear (Borrar)** en la barra de comandos (véase la página 67). Se muestra un mensaje de confirmación.
- Confirme la eliminación.

## Comparación de la altura del eco

Puede comparar el eco de cualquier reflector elegido con el eco de referencia.

Los valores siguientes están disponibles como indicación en la **Línea de medición** (véase la página 76).

- **dBrA**  
Diferencia en dB entre el eco de referencia y el eco más alto en la puerta A.
- **A%rA**  
Amplitud de la señal en la puerta A en porcentaje con respecto a la amplitud de referencia de 100 %.
- **dBrB**  
Diferencia en dB entre el eco de referencia y el eco más alto en la puerta B.
- **A%rB**  
Amplitud de la señal en la puerta B en porcentaje con respecto a la amplitud de referencia de 100 %.



### Nota

La diferencia en dB depende de cualquier posible variación de la ganancia.

## 5.19 DAC

Puede evaluar los ecos del reflector por medio de una corrección de la distancia-amplitud (DAC).

Después de seleccionar **DAC** en la función **Eval Mode (Modo de evaluación)** (véase la página 139), el grupo de funciones **Evaluation (Evaluación)** le proporciona todas las funciones necesarias para la comparación de la altura de eco entre un eco de reflector y un eco de referencia.

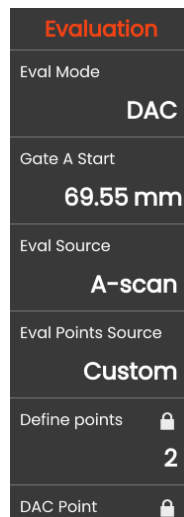
Debido al ángulo de dispersión del haz y a la atenuación del sonido en el material, la altura de eco de reflectores del mismo tamaño depende de la distancia a la sonda.

Una curva de corrección de la distancia-amplitud, usando reflectores de referencia definidos, es una representación gráfica de estos factores influyentes.

Si utiliza un bloque de referencia que tenga defectos artificiales para registrar una curva de DAC, puede utilizar la amplitud de este eco para la evaluación de un defecto sin ninguna corrección adicional. El bloque de referencia debe estar hecho del mismo material que el objeto de la prueba.

La ganancia corregida en función del tiempo **TCG** aumenta la ventaja en modo sensible a la distancia con el fin de que todos los ecos de referencia alcancen una altura en pantalla del 80 %. La evaluación de amplitud de las indicaciones del eco se hace con relación al primer eco de referencia.

- En la vista A-scan, toque en el icono de **Evaluation (Evaluación)** para que se muestre el grupo de funciones.



- En la función **Eval Mode (Modo de evaluación)**, seleccione **DAC**.
- Establezca todos los parámetros en este grupo de funciones (lea a partir de la página 138).



## Registro de una curva de DAC



### ATENCIÓN

Antes de comenzar a registrar una curva de referencia, el instrumento tiene que estar correctamente calibrado (véase la página 145).

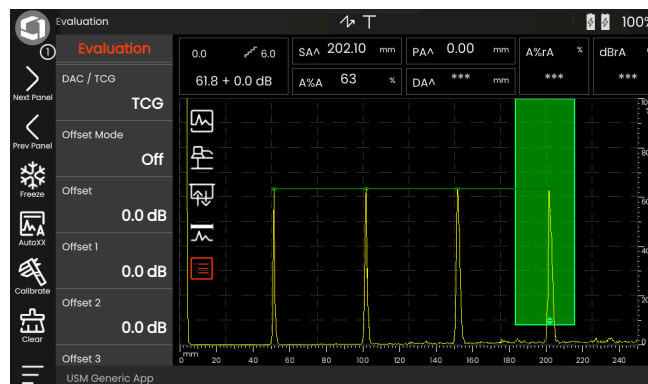
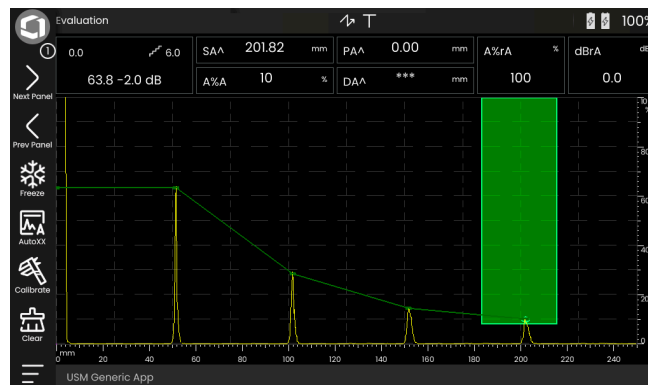
Tan pronto como se grabe una nueva curva, se tiene que eliminar la curva que posiblemente exista (véase la página 155). Si es necesario, asegúrese de que la curva antigua se haya guardado en un conjunto de datos libre antes de comenzar a registrar una nueva curva.



### Nota

Puede configurar la línea de medición acordemente para que se muestren las lecturas específicas (véase la página 105).

- Posicione la puerta A sobre el primer eco de DAC (véase la página 86).
- En la barra de comandos, toque en **AutoXX** (véase la página 66) para establecer automáticamente el eco con la altura en pantalla requerida.
- En la barra de comandos, toque en **Calibrate (Calibrar)** (véase la página 66) para registrar el primer punto de DAC.
- Posicione la puerta A sobre el segundo eco de DAC.
- En la barra de comandos, toque en **AutoXX** para establecer automáticamente el eco con la altura en pantalla requerida.
- En la barra de comandos, toque en **Calibrate (Calibrar)** para registrar el segundo punto de DAC.
- Registre más puntos de DAC del mismo modo. Puede añadir puntos de DAC individuales en cualquier momento.
- Si todavía no lo ha hecho, establezca la función **DAC / TCG** como **DAC** para que se muestre la curva de DAC.
- Establezca la función **DAC / TCG** como **TGC** (ganancia corregida en función del tiempo). La línea horizontal de la ganancia corregida en función del tiempo se muestra en la vista A-scan y todos los ecos se muestran con una altura en pantalla del 80 % del primer punto de referencia.



## Desactivación de la evaluación de DAC

Puede desactivar la evaluación de DAC en cualquier momento.

- Establezca la función **DAC / TCG** en **Off** para ocultar la curva.



### Nota

La curva de DAC no se pierde al desactivar la función. Al activarla de nuevo, podrá usar la función **DAC / TCG** para volver de nuevo a la evaluación de DAC sin perder ningún ajuste de configuración.

## Eliminación de la curva de DAC

Puede eliminar la curva de DAC en cualquier momento. Después de esto, la evaluación de DAC no será posible hasta que haya grabado una nueva curva de DAC.

- En la barra de comandos, toque en **Clear (Borrar)** (véase la página 67) para eliminar la curva de DAC. Se muestra un cuadro de mensaje.
- Confirme la eliminación de la curva de DAC. Se confirma la eliminación en la **Línea de información** (véase la página 77).

## Múltiples curvas de DAC

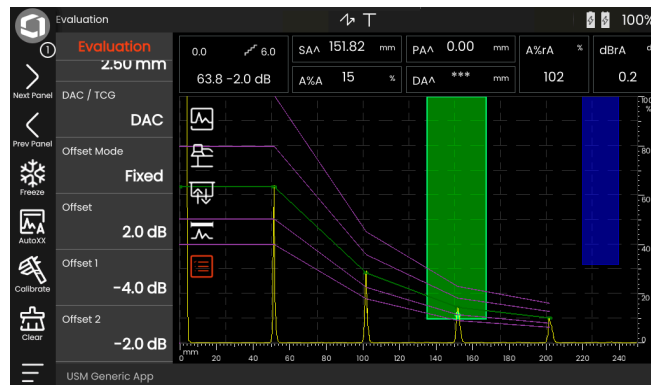
Puede activar múltiples curvas de DAC y, al mismo tiempo, definir las compensaciones entre las múltiples curvas y la curva que se está registrando.

Puede utilizar valores de compensación fijos para todas las curvas o valores de compensación individuales para cada curva.

- Establezca el **Offset Mode (Modo de compensación)** (véase la página 140).
- Si ha seleccionado **Fixed (Fijo)**, establezca el valor deseado para **Offset (Compensación)** (véase la página 140).
- Si ha seleccionado **Custom (Personalizado)**, establezca los valores deseados para diversas compensaciones comenzando con **Offset 1** (véase la página 140).

El valor de compensación 0.0 dB solo representa la curva registrada. Cada ajuste que varíe de 0 produce otras cuatro curvas con el correspondiente valor de compensación en dB entre ellas.

Para una mejor distinción, la curva que se está registrando se muestra en un color diferente, con múltiples curvas de DAC.



## Evaluación del eco usando DAC/TCG

Para poder evaluar el eco de un defecto mediante una DAC, se deben cumplir ciertas condiciones:

- La curva de corrección de la distancia-amplitud tiene que registrarse por anticipado.
- Solo se aplica a la misma sonda que se utilizó para registrar la curva. Ni siquiera se permite usar otra sonda del mismo tipo.
- La curva solo se aplica al material que se corresponde con el material del bloque de referencia.
- Todas las funciones que afectan a la amplitud del eco deben establecerse de la misma forma que estaban durante el registro de la curva. Esto se aplica especialmente al voltaje de los parámetros, a la frecuencia, la rectificación, la velocidad del material y la desaprobación.

## Cambie el retardo de la sonda con DAC/TCG

Generalmente, un cambio en el retardo de la sonda también afecta a la forma del campo de sonido. Esto significa que en teoría sería necesario un nuevo registro del eco de referencia. Sin embargo, cambios leves en la línea de retardo, que normalmente ocurren debido al desgaste de la línea de retardo, no tienen un efecto apreciable en las reglas de distancia programadas.



### ATENCIÓN

La curva de DAC registrada deja de aplicarse si el retardo de sonda cambia en mayor grado, por ejemplo, si es causado al añadir o retirar una línea de retardo después de que se ha registrado una curva de DAC.

Lo mismo se aplica a las pruebas de inmersión: La curva de DAC debe registrarse después de configurar la línea de retardo de agua final.

**No hacerlo puede conducir a errores de evaluación.**

### Variación automática del punto de medición en el modo TOF

Normalmente se lleva a cabo una evaluación de la amplitud del eco durante el pico de la señal de eco que se está examinando, porque esta es la única forma de asegurar que la amplitud de eco y la trayectoria de sonido que se muestran en pantalla (distancia de proyección, posición de profundidad) pertenezcan siempre al eco más alto en la puerta.



#### Nota

El instrumento comprueba el ajuste del punto de medición en modo TOF antes de procesar cualquier amplitud de referencia. Si no se ha establecido **Peak (Pico)** como punto de medición, el instrumento cambiará automáticamente a **Peak**. En este caso, se muestra una nota en el borde inferior de la pantalla.

## 5.20 DGS

Puede usar el modo DGS (distance - gain - size) para comparar la potencia de reflexión de un flujo natural en el objeto de la prueba con la de un defecto teórico (reflector equivalente circular en forma de disco) a la misma profundidad.



### ATENCIÓN

Está comparando la potencia de reflexión de un defecto natural con la de un defecto teórico. No es posible extraer conclusiones definitivas sobre el defecto natural (aspereza, posición inclinada, etc.).

El denominado diagrama DGS forma la base para esta comparación de la potencia de reflexión. Este diagrama consta de una serie de curvas que muestran la conexión de las tres variables influyentes:

- Distancia **D** entre la cara de contacto de la sonda y el reflector equivalente circular en forma de disco
- Diferencia en ganancia **G** entre un reflector equivalente circular en forma de disco y un reflector de referencia, por ejemplo, en una pared posterior infinitamente grande
- Tamaño **S** del reflector equivalente circular en forma de disco. La variable influyente **S** permanece constante para una curva en cada conjunto de curvas.

La ventaja del método DGS reside en el hecho de que es posible realizar evaluaciones reproducibles de pequeñas discontinuidades. Esta reproducibilidad es especialmente importante, por ejemplo, siempre que desee realizar una prueba de aceptación.

Además de las variables influyentes ya mencionadas, hay otros factores que afectan a la forma de la curva:

- atenuación de sonido,
- pérdidas de transferencia,
- valor de corrección de la amplitud,
- sonda.

Los parámetros siguientes de la sonda afectan a la forma de la curva:

- diámetro del elemento o del cristal,
- frecuencia,
- longitud de la línea de retardo,
- velocidad del retardo.

Puede ajustar estos parámetros en el USM 100 de tal forma que pueda utilizar el método DGS con muchas sondas diferentes y en diversos materiales.



### Nota

Antes de configurar el modo DGS, se tiene que calibrar primero el instrumento, ya que ninguna de las funciones que afectan a la evaluación de DGS (**Velocity (Velocidad)**, **Probe Delay (Retardo de la sonda)**, **Voltaje**, **Damping (Amortiguación)**, **Frequency (Frecuencia)**, **Rectify (Rectificar)**) pueden cambiarse después de registrar el eco de referencia.

Para las sondas de doble elemento, la velocidad del sonido solo puede establecerse entre 5350 y 6500 m/s.

Para obtener más información sobre este tema, consulte **Calibración**, en la página 145.



## Validez del método DGS

Las evaluaciones de la amplitud del eco utilizando el método DGS son solo fiables y reproducibles en las siguientes condiciones:

- En objetos de prueba que muestran características de atenuación del sonido que no pueden ignorarse, se debe determinar el coeficiente de atenuación del sonido y se debe introducir en la tabla de DGS. Con este fin, el coeficiente de atenuación de sonido se mide en el mismo objeto de la prueba o en un bloque de prueba como referencia que esté hecho de un material idéntico, con reflectores de referencia conocidos a diversas distancias según los métodos conocidos y, después, se introduce en las tablas de DGS. La curva de evaluación que se visualice después tendrá en cuenta la atenuación efectiva del sonido, independientemente de la distancia.
- El eco de referencia debe provenir del objeto de la prueba si es posible. Si no es posible, debe comprobarse que el bloque de referencia esté hecho del mismo material que el objeto de prueba.
- La evaluación debe realizarse utilizando la misma sonda que se usó para registrar el eco de referencia. Después de registrar un nuevo eco de referencia podrá utilizarse otra sonda del mismo tipo.
- Las amplitudes de eco para distancias de reflector menores de 0,7 de la longitud de sonda en el campo cercano, están sujetas a variaciones considerables por razones físicas, debido a los fenómenos de interferencia que se producen en esta área. Por consiguiente, los resultados de la evaluación pueden variar más que el valor de  $\pm 2$  dB permisible. Consecuentemente, se recomienda realizar una evaluación de DGS solamente en amplitudes por encima de 0,7 de la longitud de sonda en el campo cercano.

## Cambiar el retardo de la sonda con DGS

Generalmente, un cambio en el retardo de la sonda también afecta a la forma del campo de sonido. Esto significa que en teoría sería necesario un nuevo registro del eco de referencia para el valor de ajuste de DGS. Sin embargo, cambios leves en la línea de retardo, que normalmente ocurren debido al desgaste de la línea de retardo, no tienen un efecto apreciable en las reglas de distancia programadas.



### ATENCIÓN

Ya no será aplicable un valor de DGS existente si el retardo de la sonda cambia en mayor grado; por ejemplo, si se produce al añadir o retirar una línea de retardo después de registrar un eco de referencia de DGS antes de cambiar la línea de retardo.

Lo mismo se aplica a las pruebas de inmersión: El valor de ajuste de DGS debe hacerse después de configurar la línea de retardo de agua final.

**No hacerlo puede conducir a errores de evaluación.**

## Variación automática del punto de medición en el modo TOF

Normalmente se lleva a cabo una evaluación de la amplitud del eco durante el pico de la señal de eco que se está examinando, porque esta es la única forma de asegurar que la amplitud de eco y la trayectoria de sonido que se muestran en pantalla (distancia de proyección, posición de profundidad) pertenezcan siempre al eco más alto en la puerta.

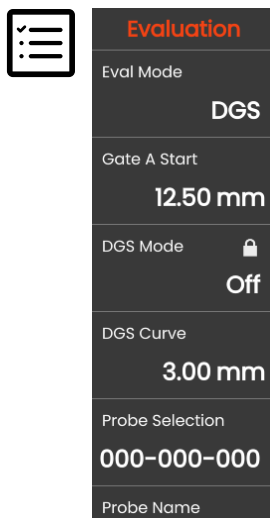


### Nota

El USM 100 compruebe el valor de ajuste del punto de medición en modo TOF antes de procesar cualquier amplitud de referencia. Si no se ha establecido **Peak (Pico)** como punto de medición, el instrumento cambiará automáticamente a **Peak**. En este caso, se muestra una nota en el borde inferior de la pantalla.

## Configuración para la medición de DGS

- En la vista A-scan, toque en el icono de **Evaluation (Evaluación)** para que se muestre el grupo de funciones.



- En la función **Eval Mode (Modo de evaluación)** seleccione **DGS**.
- Establezca todos los parámetros en este grupo de funciones (lea a partir de la página 138).

## Registro de un eco de referencia y activación de la curva de DGS

Para poder visualizar en pantalla la curva de DGS requerida, tiene que registrar el eco de referencia.

- Capte el pico de eco del reflector de referencia, en este caso el eco de la pared posterior del objeto de la prueba.
- Después de eso, posicione la puerta A sobre el eco de referencia (véase la página 86).
- En la barra de comandos, toque en **Calibrate (Calibrar)** (véase la página 66) para registrar el eco de referencia.

Se muestra el icono de estado **Se ha registrado un eco de referencia de DGS** por encima de la vista A-scan (véase la página 6).

- Si no lo ha hecho todavía, ponga la función **DGS Mode (Modo DGS)** en **On** para que se muestre la curva.

Utilizando el diagrama general de DGS como base, el USM 100 calcula la sensibilidad necesaria en la prueba para que se muestre la curva de 3 mm con su máxima altura en pantalla del 80 %, y establece este valor de ajuste.

La curva se ajusta automáticamente en caso de que haya futuras variaciones de ganancia.

La ganancia puede variar en cualquier momento. La diferencia con respecto al valor de calibración durante la calibración de DGS se muestra directamente al lado del valor de ganancia. Si establece la función **DGS MODE** en **Off** y luego de nuevo en **On**, se mostrará el ajuste de ganancia original con el valor de diferencia **+0.0**.

También puede ajustar más tarde la curva de DGS conforme al valor esperado de ERS (tamaño de reflector equivalente).

## Bloqueos, mensajes de error

Siempre y cuando se almacene un eco de referencia válido, ningún cambio de función va a causar una evaluación de DGS incorrecta, con la excepción de **Probe Delay (Retardo de la sonda)** (dentro de unos límites muy estrechos). Si se intenta modificar alguna función, aparecerá el siguiente mensaje de error:

**Función bloqueada: Se ha registrado una referencia de DGS.**

Al seleccionar una nueva sonda (por ejemplo, para aplicación en una nueva prueba), se debe desactivar la evaluación de DGS y eliminar el eco de referencia.

## Atenuación del sonido y corrección de la transferencia

Hay dos posibilidades para establecer la atenuación del sonido en el objeto de la prueba:

- antes de la calibración de DGS usando la función **Reference Attenuation (Atenuación de referencia)**
- en cualquier momento (incluso después de la calibración de DGS) usando la función **Test Attenuation (Atenuación en la prueba)**

Las correcciones de transferencia pueden establecerse de la forma siguiente:

- antes de la calibración de DGS usando la función **Amplitude Correction (Corrección de la amplitud)**
- en cualquier momento (incluso después de la calibración de DGS) usando la función **Transfer Correction (Corrección de transferencia)**

La configuración de las funciones **Amplitude Correction (Corrección de la amplitud)** y **Transfer Correction (Corrección de transferencia)** tiene un efecto acumulativo, al igual que la configuración de las funciones **Reference Attenuation (Atenuación de referencia)** y **Test Attenuation (Atenuación en la prueba)**.

## Uso de múltiples curvas de DGS

Después de activar la evaluación de DGS, se muestra al menos una curva para un cierto ERS (tamaño de reflector equivalente). Para algunas especificaciones de pruebas conforme a DGS, se deben monitorizar ciertos límites de tolerancia en dB por debajo y/o por encima de esta curva.

Puede configurar hasta cuatro curvas adicionales ajustando sus valores de compensación con respecto a la curva original en valores de dB. Estas curvas no tienen ningún efecto en la lectura de medición ni en otros valores de configuración.

## Desactivación de la evaluación de DGS

Puede desactivar la evaluación de DGS en cualquier momento.

- Establezca la función **DGS Mode (Modo DGS)** en **Off** para ocultar la curva.



### Nota

La calibración de DGS no se pierde al desactivar la función. Al activarla de nuevo, podrá usar la función **DGS Mode (Modo DGS)** para volver otra vez a la evaluación de DGS sin perder ningún ajuste de configuración.

## Eliminación de un eco de referencia de DGS

Puede eliminar el eco del reflector de referencia. Después de eso, no será posible la evaluación de DGS hasta que haya registrado un nuevo eco de referencia.

- En la barra de comandos, toque en **Clear (Borrar)** (véase la página 67) para eliminar el eco de referencia. Se muestra un cuadro de mensaje.
- Confirme la eliminación del eco de referencia. Se confirma la eliminación en la **Línea de información** (véase la página 77).

**Datos de la sonda**

(Usando SDH con reflector de referencia)

#	Nombre de la sonda	Longitud de onda en acero [mm]	Diámetro mínimo de SDH (1,5 λ) [mm]	Longitud del campo cercano en acero (N) [mm]	Distancia mínima en acero (1,5 N) [mm]
<b>1</b>	B1-S	6,0	9,0	23	35
<b>2</b>	B2-S	3,0	4,5	45	68
<b>3</b>	B4-S	1,5	2,3	90	135
<b>4</b>	MB2-S	3,0	4,5	8	12
<b>5</b>	MB4-S	1,5	2,3	15	23
<b>6</b>	MB5-S	1,2	1,8	20	30
<b>7 ... 9</b>	MWB ...-2	1,6	2,4	15	23
<b>10 ... 12</b>	MWB ...-4	0,8	1,2	30	45
<b>13 ... 15</b>	SWB ...-2	1,6	2,4	39	59
<b>16 ... 18</b>	SWB ...-5	0,7	1,1	98	147
<b>19 ... 21</b>	WB ...-1	3,3	5,0	45	68
<b>22 ... 24</b>	WB ...-2	1,6	2,4	90	135

<b>n°</b>	<b>Sonda</b>	<b>Longitud de onda en acero [mm]</b>	<b>Profundidad del foco en acero [mm]</b>
<b>25</b>	MSEB-2	3,0	8 ±2
<b>26</b>	MSEB-4	1,5	10 ±2
<b>27</b>	MSEB-4 0°	1,5	18 ±4
<b>28</b>	MSEB-5	1,2	10 ±2
<b>29</b>	SEB-1	5,9	20 ±4
<b>30</b>	SEB-2 KF5	3,0	6 ±2
<b>31</b>	SEB-4 KF8	1,5	6 ±2
<b>32</b>	SEB-2	3,0	15 ±3
<b>33</b>	SEB-4	1,5	12 ±2
<b>34</b>	SEB-2 0°	1,5	12 ±2



**Nota**

Las curvas de DGS para las sondas de doble elemento no se derivan del diagrama general de DGS sino que se han medido individualmente para acero (5920 m/s) y almacenado en el instrumento.

Solo podrá llevar a cabo una evaluación de DGS con una de las sondas de doble elemento disponibles si la velocidad del sonido es entre 5330 y 6500 m/s.

## Sondas con haz en ángulo trueDGS

Las sondas con haz en ángulo DGS® generan un campo de sonido simétrico rotacionalmente en el material que se va a someter a prueba, como si fueran elementos circulares que emiten su haz en vertical.

Debido a esto, la evaluación de DGS usando estas sondas de haz en ángulo es considerablemente más exacta que con las sondas convencionales de haz en ángulo que contienen elementos rectangulares. En el caso de las sondas de haz en ángulo convencionales, puede ocurrir que los reflectores evaluados de acuerdo con el método DGS sean sobreevaluados.

Están disponibles las siguientes sondas con tecnología trueDGS® :

- MWB45-2 tD (sonda n° **35**)
- MWB60-2 tD (sonda n° **36**)
- MWB70-2 tD (sonda n° **37**)
- MWB45-4 tD (sonda n° **38**)
- MWB60-4 tD (sonda n° **39**)
- MWB70-4 tD (sonda n° **40**)

Estas nuevas sondas pueden seleccionarse en el instrumento. Las configuraciones correspondientes están almacenadas en el instrumento y se activan cuando se selecciona la sonda.

## 5.21 AWS D1.1 / AWS D1.5

Puede evaluar defectos en soldaduras de acuerdo con las especificaciones AWS D1.1 o AWS D1.5.

Después de seleccionar **AWS D1.1** o **AWS D1.5** en la función **Eval Mode (Modo de evaluación)** (véase la página 139), el grupo de funciones **Evaluation (Evaluación)** le proporcionará todas las funciones que necesite.

La clasificación de defectos en soldaduras de acuerdo con la especificación AWS D1.1 está basada en una evaluación de la amplitud de la señal. En este método, la amplitud del eco del defecto se compara con la amplitud del eco de un reflector de referencia conocido. Además, también se tiene en cuenta la atenuación del sonido en el objeto de la prueba.

El resultado es un valor en dB que se denomina clase de defecto. La clase de defecto D se calcula de acuerdo con la fórmula:

$$D = A - B - C$$

donde:

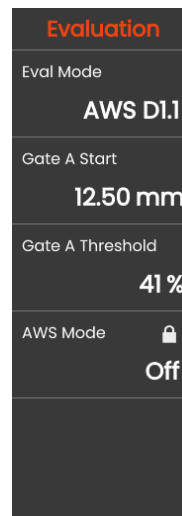
- **A = ganancia del defecto (en dB)**  
Ganancia absoluta del instrumento con la que el máximo eco del defecto es del 50 % ( $\pm 5$  %) de altura del eco.
- **B = ganancia de referencia (en dB)**  
Ganancia absoluta del instrumento con la que el máximo eco de referencia (por ejemplo, el orificio taladrado lateralmente de 1,5 mm del estándar de referencia K1 o IIW tipo 1 o 2) sea el 50 % ( $\pm 5$  %) de altura del eco.
- **C = factor de atenuación del sonido (en dB)**  
El valor se calcula de acuerdo con la siguiente fórmula:  $C = 0,079 \text{ dB/mm} \cdot (s - 25,4 \text{ mm})$ , donde  $s$  = trayectoria de sonido del eco del defecto. La corrección de la atenuación de sonido es calculada y mostrada automáticamente por el instrumento. El valor está establecido en cero para trayectorias de sonido menores o iguales a 25,4 mm (1 pulgada).
- **D = clase de defecto (en dB)**  
Este es el resultado de la evaluación conforme a AWS. El cálculo se hace en el instrumento de acuerdo con la fórmula antes mencionada.

**Nota**

Asegúrese de que todas las opciones del instrumento para la prueba específica sean calibradas antes de comenzar la clasificación de acuerdo con AWS D1.1 o AWS D1.5.

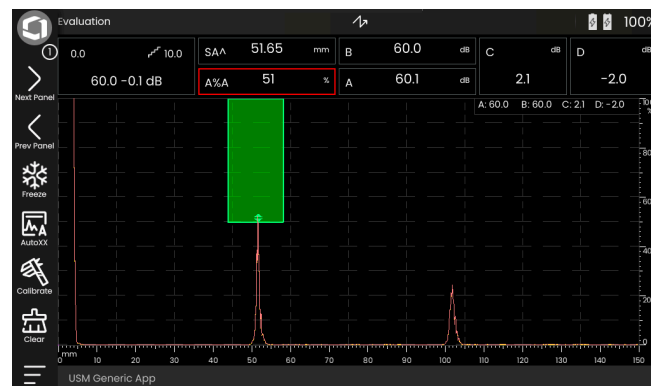
Recuerde que la amplitud máxima del eco deberá ser entre 45 % y 55 % de altura en pantalla. No es posible realizar la clasificación con otras amplitudes.

- En la vista A-scan, toque en el icono de **Evaluation (Evaluación)** para que se muestre el grupo de funciones.



- En la función **Eval Mode (Modo de evaluación)**, seleccione **AWS D1.1** o **AWS D1.5**.

- Seleccione los parámetros de AWS específicos en la línea de medición (véase la página 105).
- Empareje la sonda con el estándar de referencia y maximice el eco desde el orificio taladrado lateralmente de 1,5 mm.
- Después de eso, posicione la puerta A sobre el eco de referencia (véase la página 86).
- Ajuste la ganancia de modo que el eco de referencia aparezca indicado al 50 % de altura en pantalla.
- En la barra de comandos, toque en **Calibrate** (**Calibrar**) (véase la página 66) para registrar la ganancia de referencia (**B**).
- Empareje la sonda con el objeto de la prueba para evaluar el eco del fallo.
- Posicione la puerta A sobre el eco del defecto.
- Ajuste la ganancia de modo que el eco del defecto aparezca indicado al 50 % de altura en pantalla.
- En la barra de comandos, toque en **Calibrate** (**Calibrar**) para almacenar la ganancia de defecto actual (**A**).



El USM 100 calcula los valores de las variables de AWS **C** y **D**, que pueden mostrarse en la línea de medición.

## 5.22 JISDAC

El USM 100 tiene una función DAC para la evaluación del eco mediante la corrección de la distancia-amplitud (DAC) y una clasificación adicional de acuerdo con JIS Z3060-2002.

Con la función JISDAC, puede activar una curva de distancia-amplitud de acuerdo con JIS, incluidas tres líneas de evaluación marcadas con las letras L (baja), M (media) y H (alta). Están conectadas permanentemente a la DAC y cambian consecuentemente si varía la ganancia.

Además, se produce una evaluación del tipo de clase. Los ecos del defecto son evaluados conforme a su amplitud, con referencia a su posición dentro de un conjunto de curvas:

Clase I: Amplitud < Línea L

Clase II: Línea L < Amplitud < Línea M

Clase III: Línea M < Amplitud < Línea H

Clase IV: Amplitud < Línea H

## 5.23 CNDAC

CNDAC (China Distance Amplitude Correction) es un método de evaluación para pruebas ultrasónicas en soldadura, basada en las normas JB/T4730 y GB 11345 de la República Popular de China.

En CNDAC, se definen líneas de referencia para:

- la desaprobación (Reject Line RL),
- la medición de la amplitud (Sizing Line SL) y
- la evaluación (Evaluation Line EL).

Se definen como referencias orificios taladrados lateralmente que tienen ciertos diámetros.

La opción **Custom** en la función **Code (Código)** permite la especificación de un bloque de referencia propio, cuyos datos deben estar documentados por separado.

## Evaluaciones de acuerdo con CNDAC

Después de registrar el eco de referencia, el CNDAC muestra las líneas de referencia **RL**, **SL** y **EL** en función de la elección correspondiente en las funciones **Code (Código)** (estándar) y **Cal Block (Bloque de calibración)** (bloque de referencia).

La línea de referencia **SL** se usa para medición de la amplitud. Puede ser asignada a todas las puertas disponibles (lectura = **SLA**, **SLB**, opcionalmente **SLC**).

Ejemplos:

**SLA** indica la diferencia en amplitud de un eco en la puerta A en relación con la curva de referencia SL en la posición del eco en dB.

**dBrA** es idéntica a **SLA**.

**A%rA** indica la diferencia en amplitud de un eco en la puerta A en relación con la curva de referencia SL en la posición del eco en %. En esta conexión, se asume que la curva de referencia en la posición del eco es del 100 %.

## Estándares y bloques de referencia

Code (Código)	Cal Block (Bloque de calibración)	Ø del SDH (mm)	Grosor de la pared (mm)	RL (dB)	SL (dB)	EL (dB)
11345A	RB	3	–	DAC	DAC – 10	DAC – 16
11.345B	RB	3	–	DAC – 4	DAC – 10	DAC – 16
11345C	RB	3	–	DAC – 2	DAC – 8	DAC – 14
4730	CSK IIA	2	8 ... 46	DAC – 4	DAC – 12	DAC – 18
4730	CSK IIA	2	46 ... 120	DAC + 2	DAC – 8	DAC – 14
4730	CSK IIIA	1	8 ... 15	DAC + 2	DAC – 6	DAC – 12
4730	CSK IIIA	1	15 ... 46	DAC + 5	DAC – 3	DAC – 9
4730	CSK IIIA	1	46 ... 120	DAC + 10	DAC	DAC – 6
4730	CSK IVA	–	–	DAC	DAC – 10	DAC – 16
DEFINIDO_P	DEFINIDO_POR_EL_USUA	–	–	DAC	DAC	DAC



# Documentación **6**

## 6.1 Informes de pruebas

### Guardar informes de pruebas

Puede utilizar el USM 100 para guardar informes de pruebas. Los informes de pruebas se guardan como archivos PDF.

Para ver e imprimir archivos PDF en ordenadores, necesita la aplicación gratuita Acrobat Reader de Adobe. Puede descargarla desde el sitio web de Adobe e instalarla en su ordenador (<https://www.adobe.com/acrobat.html>).

Para guardar el informe de una prueba, utilice las funciones en la barra de comandos:

- **Guardar informe** (véase la página 69)
- **Guardar informe de múltiples páginas** (véase la página 69)

Un mensaje en la línea de información confirmará que se ha almacenado satisfactoriamente.

### Impresión de informes de pruebas

No está previsto que el USM 100 esté directamente conectado a una impresora.

Puede usar software estándar (editores de texto y de imagen) en su ordenador para ver, editar e imprimir los informes de pruebas y vistas A-Scan almacenados en el the USM 100.

Para hacerlo, exporte los informes de pruebas a un dispositivo de memoria USB (véase la página 189). Luego, conecte a su ordenador el dispositivo de memoria USB que contiene los informes de pruebas.

### Eliminación de informes de pruebas

Puede eliminar en cualquier momento los informes de pruebas almacenados en el USM 100 (véase la página 190).

## Visualización de informes de pruebas

Puede visualizar en la pantalla del USM 100 los informes de pruebas guardados en el instrumento

## Configuración de informe de la prueba

El informe de una prueba puede contener información y datos, así como capturas de pantalla.

Las plantillas de informes de pruebas se crean y editan con el software **Mentor Create**, que se describe en un manual por separado.

## 6.2 Capturas de pantalla

Puede guardar una imagen de toda la pantalla.

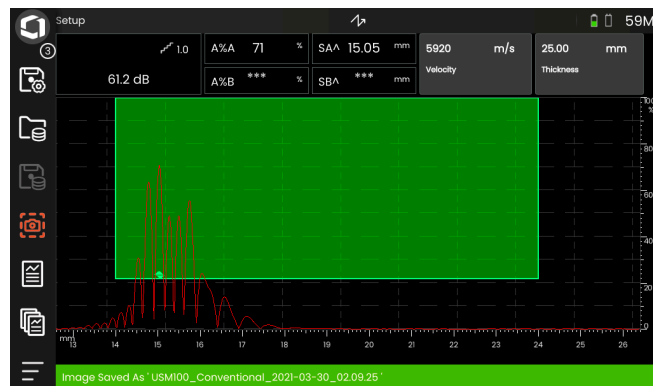
Las capturas de pantalla se guardan en el directorio predeterminado seleccionado. El nombre del archivo se genera automáticamente y consiste en el nombre de la aplicación actual, la fecha y la hora; por ejemplo, USM100\_Standard\_2021-03-02\_16.09.49.

Puede cambiar el nombre de todos los archivos almacenados directamente con el USM 100 (véase la página 189).

La función **Captura de pantalla** la puede encontrar en la **Barra de comandos** (véase la página 66).

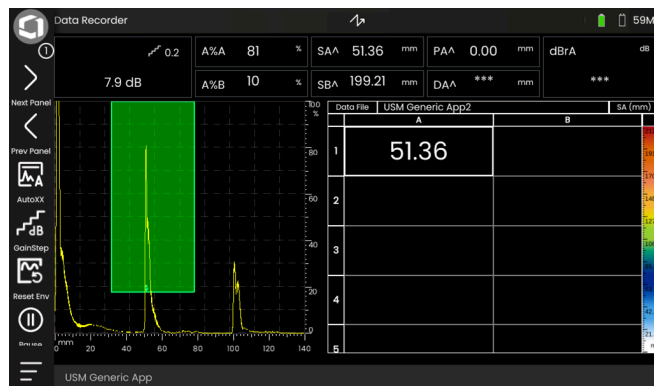
- Si es necesario, toque el icono **Congelar** en la barra de comandos.
- Toque el icono **Captura de pantalla**. La captura de pantalla se guarda inmediatamente.

Un mensaje en la línea de información confirmará que se ha almacenado satisfactoriamente.



## 6.3 Data Recorder (Registrador de datos)

Todas las funciones y opciones de configuración para documentación con el grabador de datos se pueden encontrar en el panel de **Data Recorder (Registrador de datos)** (véase la página 72 para seleccionar el panel).



El grabador de datos le permite gestionar con facilidad tareas de pruebas y almacenar y documentar lecturas de una forma estructurada con o sin un A-scan.

Puede almacenar las lecturas en una matriz de cuadrícula y, de este modo, estructurarlas conforme a las tareas de las pruebas. La matriz de cuadrícula se compone de filas y columnas.

De este modo, por ejemplo, puede usar las filas para ubicaciones de las pruebas y las columnas para puntos específicos de las pruebas. En una matriz de cuadrícula de 9 filas y 4 columnas, almacenará los resultados de una ubicación de pruebas en una fila cada uno. Si no ha procesado un punto de prueba, la celda correspondiente de la matriz de cuadrícula permanecerá vacía.

Data File	USM Generic App7				SA (mm)
	A	B	C	D	E
1	51.75	51.75		51.75	
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					

## Alternar entre vistas

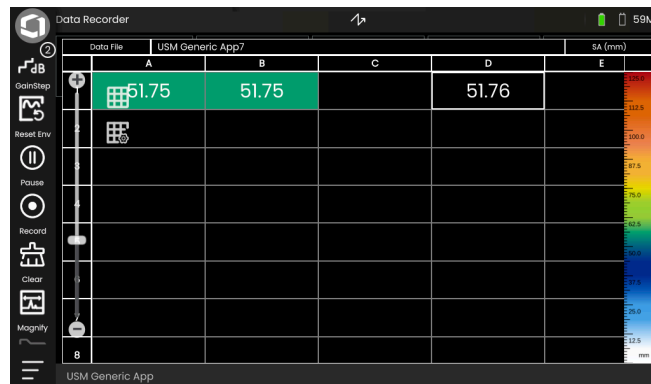
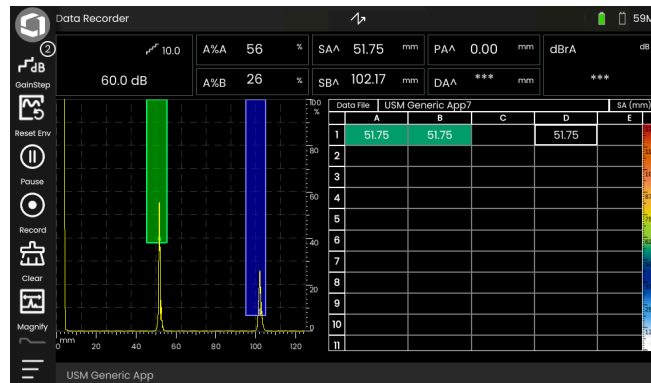
A-scan se muestra conjuntamente con la matriz de cuadrícula. Esto le permite cambiar la configuración de UT (prueba ultrasónica) sin tener que cambiar a otro panel.

Como alternativa a la vista de pantalla dividida, puede mostrar la vista A-scan o la matriz de grabador de datos a pantalla completa.

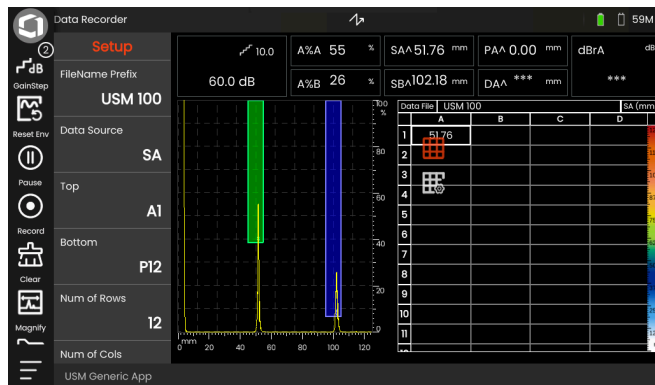
- Haga un doble toque en el área de la pantalla respectiva para cambiar a la vista de pantalla completa.
- Haga un doble toque en la vista de pantalla completa para volver a la vista de pantalla dividida.

## Cambiar el tamaño de visualización

- En la matriz de cuadrícula, toque en la primera columna que contiene números en filas. Se mostrará una barra deslizante.
- Toque en los símbolos + (más) y - (menos) o mueva la barra deslizante para cambiar el tamaño de visualización de la matriz de cuadrícula.



## Crear un archivo de grabador de datos



Antes de poder almacenar las lecturas en una matriz de cuadrícula, tiene que crear un archivo de grabador de datos.

Entre otros, puede definir los siguientes parámetros:

- el tamaño (número de filas y columnas),
- la dirección de avance del llenado automático para las lecturas, y
- la fuente de datos para las lecturas (por ejemplo, la ruta del sonido en una puerta o entre dos puertas).



### ATENCIÓN

Después de generar el archivo, ya no podrá cambiar el número de filas y columnas.

- Toque en la matriz de cuadrícula para que se muestren los iconos de grupos de funciones disponibles.
- Toque en el icono de **Configurar** para mostrar el grupo de funciones.



**Setup**

FileName Prefix

**USM 100**

Data Source

**SA**

Top

**A1**

Bottom

**P16**

Num of Rows

**16**

Num of Cols

**FileName Prefix (Prefijo de nombre de archivo)**

Puede introducir un nombre para el archivo del grabador de datos. Si inicia una nueva matriz de cuadrícula y no cambia el nombre, se añadirá una numeración secuencial automáticamente al nombre.

**Data Source (Fuente de datos)**

Puede seleccionar qué lectura debería almacenarse en los campos de la matriz de cuadrícula. Esta selección se aplica a todos los campos.

Opciones posibles:

**SA** = ruta de sonido en puerta A

**SB** = ruta de sonido en puerta B

**SBA** = ruta de sonido entre las puertas B y A

**Amp A** = amplitud (% de altura de la pantalla)  
en puerta A

**Amp B** = amplitud (% de altura de la pantalla)  
en puerta B

**Parte superior**

Puede establecer el nombre del primer campo (parte superior izquierda) de la matriz de cuadrícula. Junto con la designación del último campo (**Parte inferior**), esto da como resultado el tamaño total de la matriz de cuadrícula.

De forma alternativa, puede especificar el número de filas (**Número de filas**) y columnas (**Número de columnas**).

Para el nombre, solo se permiten combinaciones de letras (desde A hasta ZZ) y números (desde 1 hasta 999); por ejemplo, A1 o FA200, similar a las tablas en MS Excel.

**Parte inferior**

Puede establecer el nombre del último campo (parte inferior derecha) de la matriz de cuadrícula. Junto con la designación del primer campo (**Parte superior**), esto da como resultado el tamaño total de la matriz de cuadrícula.

De forma alternativa, puede especificar el número de filas (**Número de filas**) y columnas (**Número de columnas**).

Para el nombre, solo se permiten combinaciones de letras (desde A hasta ZZ) y números (desde 1 hasta 999); por ejemplo, A1 o FA200, similar a las tablas en MS Excel.



### Número de filas

Puede establecer el número total de filas para la matriz de cuadrícula. Junto con el número de columnas (**Número de columnas**), esto da como resultado el tamaño total de la matriz de cuadrícula.

De forma alternativa, puede especificar el primero (**Parte superior**) y el último campo (**Parte inferior**) de la matriz de cuadrícula.

El número máximo de filas es 999.

### Número de columnas

Puede establecer el número total de columnas para la matriz de cuadrícula. Junto con el número de filas (**Número de filas**), esto da como resultado el tamaño total de la matriz de cuadrícula.

De forma alternativa, puede especificar el primero (**Parte superior**) y el último campo (**Parte inferior**) de la matriz de cuadrícula.

El número máximo de columnas es 999.

### Dirección de avance

Puede establecer la dirección de avance del llenado automático para la matriz de cuadrícula. Con la opción **Fila**, la fila se rellena completamente de izquierda a derecha antes de que las lecturas se guarden en la siguiente fila. Con la opción **Columna**, la columna se rellena completamente de arriba hacia abajo antes de pasar a la siguiente columna.

### Auto Reverse (Invertir automáticamente)

Si activa la función **Auto Reverse (Invertir automáticamente)**, la dirección de relleno siempre se invierte cuando se llega al final de una fila o columna. Cada segunda fila se rellena de derecha a izquierda y cada segunda columna se rellena desde abajo hacia arriba.

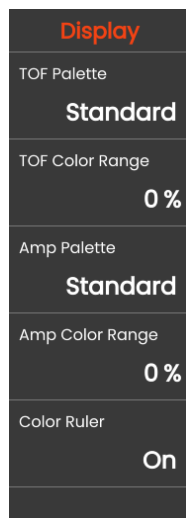
### Seleccionado

Puede seleccionar un campo específico para guardar ahí la siguiente lectura de medición.

De forma alternativa, puede seleccionar un campo tocando en el campo sobre la pantalla.

## Visualización

Con la configuración de **Visualización** puede visualizar



### Paleta TOF

Según la lectura de TOF almacenada, los campos de la matriz de cuadrícula están sombreados en color. Puede seleccionar la paleta de colores para estos colores.

### Rango de color TOF

Esta función solo puede establecerse en el software **Mentor Create**, que se describe en un manual por separado.

### Amplitud de la paleta

En función de la lectura de amplitud almacenada, los campos de la matriz de cuadrícula están sombreados en color. Puede seleccionar la paleta de colores para estos colores.

### Amp Color Range (Rango de colores para la amplitud)

Esta función solo puede establecerse en el software **Mentor Create**, que se describe en un manual por separado.

### Regla de color

Puede activar o desactivar la regla de color en el borde derecho de la matriz de cuadrícula.

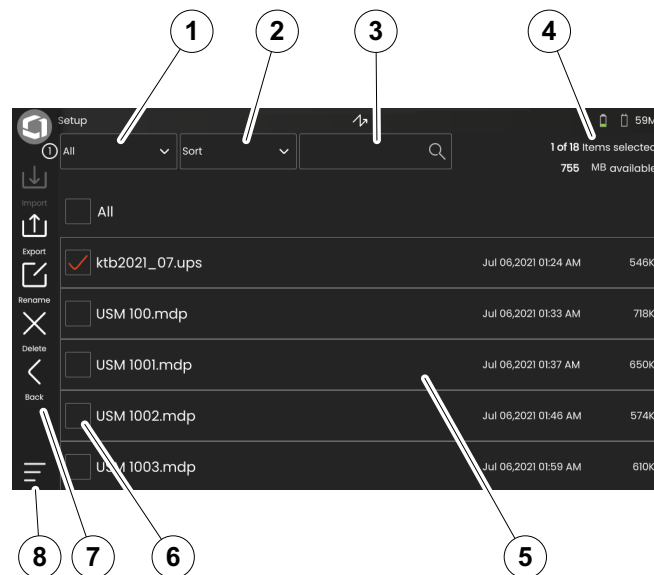
## 6.4 Gestión de archivos

Todas las funciones de gestión de archivos se encuentran en el **Menú principal** (véase la página 60), apartado **Gestión de archivos**.






Para obtener información especial sobre el manejo de archivos de aplicaciones, consulte la página 61.

Las funciones para guardar informes, ajustes de configuración y capturas de pantalla, así como la configuración de carga y datos, se encuentran en la **Barra de comandos** (véase la página 66).

- 1 Seleccionar categoría de archivo
- 2 Clasificar archivos en pantalla
- 3 Buscar archivo
- 4 Información sobre selección de archivos y memoria libre en el instrumento
- 5 Lista de archivos almacenados en el instrumento
- 6 Casilla de selección de archivo para operación posterior
- 7 Funciones de gestión de archivos (véase la página 188)
- 8 **Menú principal** (véase la página 60)



## Funciones de gestión de archivos

Icono	Función	Página
	<b>Importar</b>	188
	<b>Exportar</b>	189
	<b>Cambiar nombre</b>	189
	<b>Eliminar</b>	190
	<b>Atrás</b>	

## Importar

Puede importar archivos desde un dispositivo de memoria USB o desde el servidor de InspectionWorks a la memoria interna del instrumento; por ejemplo, datos de configuración o aplicaciones.

Si desea importar uno o más archivos desde un dispositivo de memoria USB, primero inserte el dispositivo de memoria en la conexión de la parte superior del instrumento (véase la página 52).

Para el intercambio de datos con InspectionWorks, el USM 100 debe estar conectado a Internet a través de LAN (véase la página 201) o WLAN (véase la página 202).

- Toque el icono de **Importación**. Se abre un cuadro de diálogo.
- Seleccione la fuente de archivo **USB Drive** o **IW** (InspectionWorks).
- Si es necesario, toque un símbolo de carpeta para seleccionar un directorio y a continuación seleccione los archivos.
- Toque en **Descargar** para copiar los archivos seleccionados al instrumento.
- Toque el icono de **Atrás** para volver a la vista anterior.

## Exportar

Puede exportar archivos desde la memoria interna del instrumento a un dispositivo de memoria USB o al servidor InspectionWorks, por ejemplo, con fines de copia de seguridad o para reenviarlos o para procesamiento adicional.

Si desea exportar uno o más archivos a un dispositivo de memoria USB, primero inserte el dispositivo en la conexión USB de la parte superior del instrumento (véase la página 52).

Para el intercambio de datos con InspectionWorks, el USM 100 debe estar conectado a Internet a través de LAN (véase la página 201) o WLAN (véase la página 202).

- En la lista de archivos (véase la página 187) toque la casilla de verificación de los archivos que quiera exportar.
- Toque el icono de **Exportar**. Se abre un cuadro de diálogo.
- Seleccione la ubicación para la exportación **USB Drive** o **IW** (InspectionWorks).
- Si es necesario, toque un símbolo de carpeta para seleccionar un directorio y a continuación seleccione los archivos.
- Toque en **Cargar** para copiar los archivos a la ubicación seleccionada.
- Toque el icono de **Atrás** para volver a la vista anterior.

## Cambiar nombre

Puede cambiar el nombre de los archivos almacenados en la memoria interna del instrumento.

- En la lista de archivos (véase la página 187) toque la casilla de verificación del archivo al que quiere cambiar de nombre.
- Toque en el icono de **Cambiar nombre**. Se abre un cuadro de diálogo.
- Toque en el campo de texto. Se muestra un teclado.
- Introduzca el nombre para el archivo.
- Toque en el símbolo de teclado situado en la parte inferior derecha del teclado para ocultarlo de nuevo.
- Toque en **OK (Aceptar)** para guardar el archivo con su nuevo nombre.

## Eliminar

Puede eliminar los archivos de la memoria interna del instrumento.



### Nota

Antes de eliminarlos, tiene la posibilidad de exportarlos para tener una copia de seguridad (véase la página 189). La eliminación no se puede deshacer.

- En la lista de archivos (véase la página 187) toque las casillas de verificación de los archivos que desea eliminar.
- Toque el icono de **Eliminar**. Se abre un cuadro de diálogo.
- Toque en **Delete (Eliminar)** para eliminar el archivo seleccionado.

# Mantenimiento y cuidado 7

## 7.1 Mantenimiento

Básicamente, el USM 100 no necesita mantenimiento.



### ATENCIÓN

Cualquier trabajo de reparación solo puede ser realizado por miembros del personal de servicio autorizado de Waygate Technologies.

## 7.2 Cuidado del instrumento

Limpie el instrumento y sus accesorios usando un paño húmedo. Se recomienda exclusivamente lo siguiente para la limpieza:

- Agua,
- un limpiador de hogar suave, o
- alcohol (no alcohol metílico).



### ATENCIÓN

No utilice ningún alcohol metílico, disolventes ni limpiadores que penetran en el tinte. Las piezas de plástico pueden dañarse o volverse quebradizas si los usa.



## 7.3 Cuidado de la batería

### Transporte y almacenamiento



#### ATENCIÓN

Está prohibido transportar en avión baterías de litio que se identifiquen como defectuosas por razones de seguridad o que estén dañadas, que tengan el potencial de evolucionar peligrosamente y producir, calor, fuego o un cortocircuito.

Preste atención a las condiciones ambientales permisibles para su transporte y almacenamiento (consulte **Especificaciones** a partir de la página 219).

Para evitar cortocircuitos y el calentamiento asociado, las baterías de litio nunca deben almacenarse ni transportarse sin protección. Hay medidas adecuadas contra los cortocircuitos, como

- insertar las baterías en su embalaje original, en el estuche de sistema del instrumento o en una bolsa de plástico,
- o cubrir con cinta los bornes de la batería.

Antes de transportarla por aire,

- asegúrese de que la carga de la batería sea inferior al 30 %,
- preste atención a la información sobre transporte y almacenamiento y a la documentación técnica de la batería específica,
- siga las instrucciones de la empresa de transporte respecto al embalaje y transporte de baterías de litio.

## Carga

La capacidad y duración de las baterías depende principalmente de su correcta manipulación. Por consiguiente, le recomendamos que siga los consejos siguientes:

Debería cargar las baterías en los siguientes casos:

- antes del arranque inicial,
- después de un periodo de almacenamiento de 3 meses o más y
- después de descargas parciales frecuentes.

## Duración y temperatura de la batería

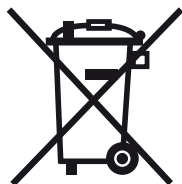
La cantidad de tiempo que el USM 100 puede funcionar con baterías completamente cargadas (y el calor generado internamente) está directamente relacionado con el consumo de corriente en la electrónica del instrumento.

Uno de los factores más consumidores de corriente, y que el usuario puede controlar más directamente, es el brillo de la pantalla. Hacer que la pantalla funcione con mayor brillo del necesario hará que la batería se descargue más rápidamente y que el instrumento se caliente más.

Recomendamos ajustar el brillo de la pantalla en el valor más bajo posible (consultar página 100) y elegir la mejor configuración del color para sus condiciones de iluminación. En nuestra experiencia, el 25 % de brillo funciona bien para la mayoría de aplicaciones, con el esquema de color **OSCURO** para uso en interiores y el esquema de color **ILUMINADO** para uso en exteriores (consultar página 100).

## Eliminación de las baterías

Las baterías de litio están marcadas con el símbolo de borrado (la x).



El símbolo le recuerda que las baterías no deben eliminarse con la basura del hogar, sino que deben recogerse por separado (consultar (consultar **Eliminación de las baterías**, en la página 217).

Para prevenir cortocircuitos y el calor asociado, las batería de litio nunca deben almacenarse o transportarse sin protección (consultar **Transporte y almacenamiento**, en la página 193).

## 7.4 Actualizaciones de software

Las actualizaciones de software más recientes para el USM 100 las puede hacer usted mismo.



### Nota

Se recomienda que compruebe las actualizaciones más recientes antes de usar el instrumento.

Puede ver cuál es la versión instalada en su instrumento, en la sección **Acerca de** (consultar página 104) del menú **Configuración general** (consultar página 99).

Para las actualizaciones de software necesita un archivo de actualización válido (extensión **.mup**). Las actualizaciones de software están disponibles a través de **InspectionWorks**.

Puede instalar la actualización desde un archivo en un dispositivo de memoria USB. Si no se inserta un dispositivo de memoria USB o si no se encuentra un archivo de actualización en él, el instrumento automáticamente intentará conectarse a la plataforma **InspectionWorks** y descargar e instalar el archivo de actualización desde ahí. El prerequisite para esto es una conexión a Internet establecida vía LAN (consultar página 201) o WLAN (consultar página 202).

## Instalar una actualización



### ATENCIÓN

Durante el proceso de actualización, la fuente de alimentación no debe interrumpirse. La carga de la batería debe ser de al menos un 60 % o debe conectar el instrumento al adaptador de corriente.

- Copie el archivo de actualización al directorio raíz del dispositivo de memoria USB.
- Inserte el dispositivo de memoria USB en la toma de la parte superior del instrumento (consultar página 52).
- Acceda al menú **Configuración general** a través de **Menú principal** (consultar página 60).
- Seleccione **Actualizaciones** en la columna de la izquierda.
- Toque en **Comprobar**. Se muestran los datos de los archivos de actualización.
- Toque en **Instalar** para iniciar la instalación.

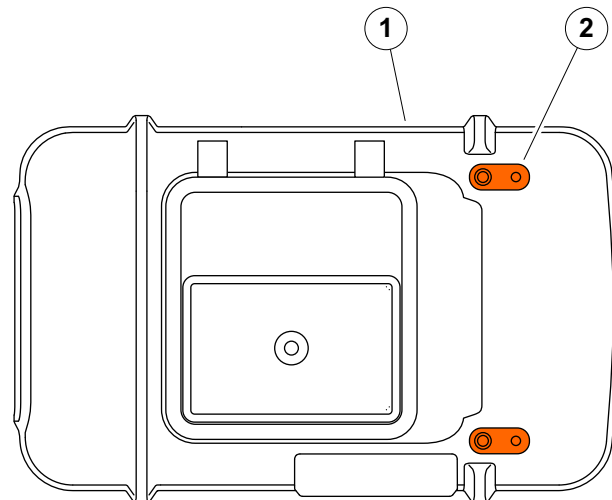
Después de que la instalación sea satisfactoria, el instrumento se apaga automáticamente. A continuación, puede encender el instrumento de nuevo y usar la nueva versión de software.

## Actualización en caso de anomalía en el funcionamiento

En el caso de que se produzca un fallo repentino del sistema o si el instrumento ya no puede iniciarse de la forma normal, puede restaurar o reinicializar el sistema operativo con una actualización de software. Para hacerlo, necesitará un archivo de actualización válido (extensión **.mup**) en un dispositivo de memoria USB.

- Copie el archivo de actualización al directorio raíz del dispositivo de memoria USB.
- Asegúrese de que el instrumento esté apagado.
- Inserte el dispositivo de memoria USB en la toma USB de la parte superior del instrumento (consultar página 52).
- De forma simultánea, pulse la tecla Gain (2) en la parte posterior y la tecla Power (1) de la parte superior, y mantenga presionadas ambas teclas hasta que se encienda la pantalla.

Se iniciará el proceso de instalación. Después de que la instalación sea satisfactoria, el instrumento se apaga automáticamente. A continuación, puede encender el instrumento de nuevo y usar la nueva versión de software.



## 7.5 Actualización de licencia

Puede importar licencias, las cuales desbloquearán funciones adicionales en su instrumento. Para ello necesita un archivo de licencia válido (extensión **.mlp**).

Puede importar el archivo de licencia desde un dispositivo de memoria USB.

- Copie el archivo de licencia al directorio raíz del dispositivo de memoria USB.
- Inserte el dispositivo de memoria USB en la toma de la parte superior del instrumento (consultar página 52).
- Toque en **Mejoras**. Se muestra el archivo de licencia en el dispositivo de memoria USB.
- Seleccione el archivo de licencia y toque en **Mejoras** para iniciar la importación.

Después de una importación satisfactoria, el nuevo archivo de licencia se mostrará al lado del botón de mejoras (**My Device Model**).

# Interfaces y periféricos 8

## 8.1 Interfaces

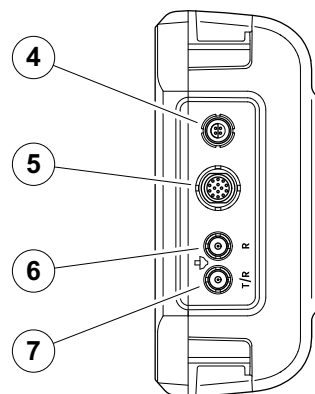
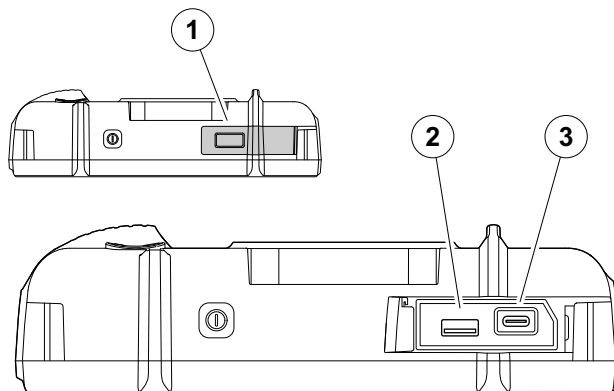
### Descripción general

Las interfaces están ubicadas en la parte superior y en la parte derecha del instrumento.

- Para acceder a las interfaces de la parte superior del instrumentos, deslice la tapa (1) hacia el lado derecho hasta que se abra y quede mirando hacia arriba.

Están disponibles las siguientes interfaces:

- Conector USB-A (2)
- Conector USB-C (3)
- Conexión para adaptador de corriente (4)
- Interfaz I/O (5)
- Conexión del receptor (6)
- Conexión para transmisor/receptor (7)





## Interfaz USB-A

La interfaz USB tipo A (véase la página 200) se usa para el intercambio de datos entre el instrumento y un dispositivo de memoria USB estándar (véase la página 52).



### ATENCIÓN

No está permitido conectar el instrumento a un ordenador mediante un cable USB estándar. La conexión con un ordenador a través de la interfaz USB podría provocar daños y anomalías graves.

## Interfaz USB-C

La interfaz USB tipo C (véase la página 200) puede utilizarse para conectar un concentrador de acoplamiento USB-C.

Por medio del concentrador de acoplamiento, puede conectar el USM 100 a la red LAN y conectar otros periféricos (monitor ratón, teclado) al instrumento.

Cuando se conecte mediante la red LAN, se puede utilizar el software especializado **USM 100 PC**, aparte de otras cosas, para controlar el instrumento.

La interfaz USB tipo C también puede utilizarse para intercambiar datos entre el instrumento y un dispositivo de memoria USB con conector tipo C.

## WLAN

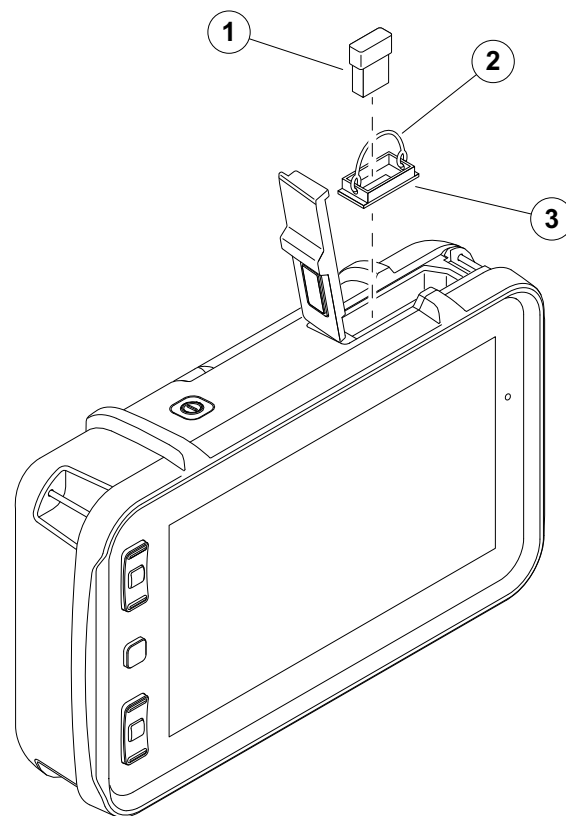
La interfaz USB tipo A (véase la página 200) puede utilizarse para conectar un adaptador WLAN.



### Nota

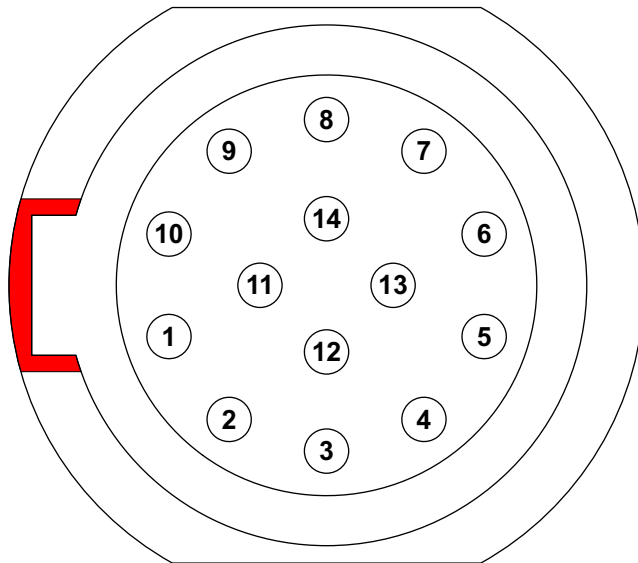
Se recomienda conectar el adaptador WLAN junto con una herramienta de extracción para que sea más fácil extraer el adaptador tan pequeño más tarde.

- Coloque el adaptador WLAN (1) en la herramienta de extracción (3).
- Conecte ambos juntos a la conexión USB-A.
- Para extraer el adaptador WLAN de la conexión, tire del asa en forma de aro (2) de la herramienta de extracción.



## Interfaz I/O (entrada/salida)

La interfaz I/O (véase la página 200) proporciona diferentes señales de entrada y de salida, por ejemplo, la salida de la alarma del portón (combinada para todas las puertas o individual para un portón seleccionado), salida analógica, entradas de codificador y señales con fines de servicio técnico por parte del departamento de asistencia al cliente de Waygate Technologies.



Fijar	Función		Color en cable 156M2384 Lemo LM.SDA311.[A][B]
1	Salida	Señal analógica, voltaje analógico correspondiente a la amplitud del portón o TOF dentro del portón, 0 ... 5 V, $I_{\max} = 5 \text{ mA}$	Azul claro
2	Salida	SAP, activador externo, 5 V TTL, $I_{\max} = 5 \text{ mA}$	Rosa
3	Salida	Señal de alarma, 0 V o 5 V, $I_{\max} = 5 \text{ mA}$ , tiempo de espera 500 ms, utilizado también para bocina externa	Blanco
4	Entrada	Codificador x+	Gris
5	Entrada	Codificador x-	Morado
6	Entrada	Codificador y+	Naranja
7	Entrada	Codificador y-	Amarillo
8	Salida	GND, toma a tierra del sistema	Verde
9	Entrada	Señal de escaneo para iniciar y detener el escaneo codificado, 5 V TTL, $I_{\max} = 5 \text{ mA}$	Rojo
10	Salida	Para servicio, UART_TXD (RS232)	Marrón claro
11	Entrada	Para servicio, UART_RXD (RS232)	Negro
12	Salida	+5 V potencia para codificador, 100 mA	Gris claro
13	Salida	Señal de prueba	Marrón
14	NC	Sin conexión	Naturaleza

# Anexo 9









## 9.1 Directorio de la función UT











### Nota









Algunas funciones solo están disponibles si se han habilitado las opciones correspondientes introduciendo un código de licencia.









Nombre de la función	Ganancia									
2-Point Cal Source (Fuente de calibración de 2 puntos)										135
A-Scan Color (Color de la vista A-Scan)										113
Acceptance Level (Nivel de aceptación)										144
Acceptance Line (Línea de aceptación)										144
AGC Mode (Modo AGC)										123
AGC Máx. amplitud / AGC Mín. amplitud										124
AGC Noise (Ruido de AGC)										124
Alarm Output (Salida de alarma)										124
Amplitude Correction (Corrección de la amplitud)										142









Nombre de la función	Ganancia									
Amplitud Ruler (Regla de amplitud)										112
Analog Output (Salida analógica)										125
Angle Cal Source (Fuente de calibración del ángulo)										137
Auto XX Amplitude (Amplitud de Auto XX)										108
Averaging (Promedio)										121
AWS Mode (Modo AWS)										143
Bloque										136
Bold Line (Línea en negrita)										143
C/IF Gate Mode (Modo de puerta C/IF)										133
Cal Block (Bloque de calibración)										144
CNDAC Mode (Modo CNDAC)										143
Code (Código)										144
Color Leg (Tramo de color)										114
Color Palette (Paleta de colores)										113









Nombre de la función	Ganancia									
Curve Color (Color de la curva)										141
Custom Gain Step (Paso de ganancia personalizado)										108
DAC / TCG										140
DAC Distance (Distancia de DAC)										140
DAC Point (Punto de DAC)										140
Damping (Amortiguación)										121
dbRef Mode										139
Defect Length (Longitud del defecto)										144
Define Points (Definir puntos)										139
Delay Velocity (Velocidad del retardo)										118
DGS Curve (Curva de DGS)										141
DGS Mode (Modo DGS)										141
Display Delay (Retardo de visualización)										110
Display Range (Amplitud de visualización)										109











Nombre de la función	Ganancia									
Modo dual										122
Effective Diameter (Diámetro efectivo)										118
Envelope (Envolvente)										112
Envelope Color (Color de la curva envolvente)										112
Eval Mode (Modo de evaluación)										139
Eval Source (Fuente de evaluación)										139
Eval Points Source (Fuente de puntos de evaluación)										139
Evaluation Line (Línea de evaluación)										144
FileName Prefix (Prefijo de nombre de archivo)										115
Filter (Filtro)										121
Freeze Mode (Modo congelar)										111
Frequency (Frecuencia)										118
Gain (Ganancia)										107
Gain Step (Paso de ganancia)										107

Nombre de la función	Ganancia									
Gate A Logic (Lógica de la puerta A)										131
Gate A Start (Inicio de puerta A)										127
Gate A Threshold (Umbral de puerta A)										127
Modo TOF Puerta A										128
Gate A Width (Anchura de puerta A)										127
Lógica de la puerta B										131
Inicio de puerta B										131
Gate B Start Mode (Modo Inicio de puerta B)										132
Umbral de puerta B										131
Modo TOF Puerta B										131
Ancho de puerta B										131
Gate C Logic (Lógica de puerta C)										133
Gate C Start (Inicio de puerta C)										133
Gate C Threshold (Umbral de puerta C)										133

Nombre de la función	Ganancia									
Gate C TOF Mode (Modo TOF en puerta C)										133
Gate C Width (Anchura de puerta C)										133
Gate Selection (Selección de puerta)										126
Grid (Cuadrícula)										112
Grid Color (Color de la cuadrícula)										113
Modo JISDAC										143
Alarma LED										124
Magnify gate (Magnificar puerta)										125
Offline Gain (Ganancia fuera de línea)										108
Offset (Compensación)										140
Offset 1										140
Offset Mode (Modo de compensación)										140
Outer diameter (Diámetro exterior)										117
Part Type (Tipo de pieza)										116

Nombre de la función	Ganancia									
Modo PRF										120
Valor PRF										120
Probe Angle (Ángulo de la sonda)										118
Probe Delay (Retardo de la sonda)										118
Probe Name (Nombre de la sonda)										117
Probe Selection (Selección de sonda)										117
Probe X-Value (Valor X de la sonda)										118
Pulse Width (Anchura del impulso)										120
Range Ruler (Regla de amplitud)										113
Recording Line (Línea de registro)										144
Rectify (Rectificar)										122
Ref. A-Scan Color (Color de A-Scan de referencia)										114
Ref. Envelope Color (Color de referencia de la curva envolvente)										114
Reference Attenuation (Atenuación de referencia)										142

Nombre de la función	Ganancia									
Reference Size (Tamaño de referencia)										142
Reference Type (Tipo de referencia)										142
S Ref 1 / S Ref 2										135
S Ref 1 / S Ref 2										135
Profundidad SDH										137
Diámetro de SDH										137
Test Attenuation (Atenuación en la prueba)										143
Thickness (Grosor)										117
Transfer Correction (Corrección de transferencia)										108
Velocity (Velocidad)										110
Velocity Cal Type (Tipo de calibración de la velocidad)										135
Voltaje										119

## 9.2 Fabricante

El detector ultrasónico de defectos USM 100 está fabricado por:

**Baker Hughes Digital Solutions GmbH**

Robert-Bosch-Straße 3  
50354 Hürth  
Alemania

T +49 (0) 22 33 601 111

F +49 (0) 22 33 601 402

El USM 100 se fabrica conforme a métodos de tecnología avanzada usando componentes de alta calidad. Las inspecciones exhaustivas en proceso o exámenes intermedios y un sistema de gestión de calidad certificado, según DIN EN ISO 9001, garantizan una óptima calidad de la conformidad y la ejecución del instrumento.

Si detecta un error en su instrumento, apague el instrumento y retire las baterías. Informe al servicio local de atención al cliente de Waygate Technologies, indicando el error y describiéndolo.

Conserve el contenedor de envío para cualquier reparación que pueda exigirse, que no se pueda hacer en el acto.

Si hay algo especial que desee saber acerca del uso, manejo, funcionamiento y especificaciones técnicas de los instrumentos, póngase en contacto con su representante más cercano de Waygate Technologies o diríjase directamente a:

Baker Hughes Digital Solutions GmbH

Service-Center  
Robert-Bosch-Straße 3  
50354 Hürth  
Alemania

o:

Postfach 1363  
50330 Hürth  
Alemania

T +49 (0) 22 33 601 111

F +49 (0) 22 33 601 402

## 9.3 Contactos de servicio

Región	Ubicación	Contacto	
Europa	Alemania / Sede	waygate.service.utsp@bakerhughes.com	+49 2233 601 111
Europa	Reino Unido	waygate.service.uk@bakerhughes.com	+44 845 601 5771
Europa	Francia	waygate.service.fr@bakerhughes.com	+33 4 72 17 92 16 +33 4 72 17 92 22 +33 4 72 17 92 23
Europa	España	waygate.service.es@bakerhughes.com	+34 91 7920321
Asia	Japón	UT.Services.Japan@bakerhughes.com	+81 3 6864 1737
Asia	Singapur	asiaservice.rvi@bakerhughes.com	+65 6213 5507
China	China	China_inhouse_service@bakerhughes.com	+86 400-818-1099
India	India	svc.it.india@bakerhughes.com	+91 2135620426
Latinoamérica	Brasil	waygate.latam@bakerhughes.com	+55 11 3958 0098 +55 19 2104 6983
América del Norte	EE.UU	waygate.usa@bakerhughes.com	+1 832 325 4368
Rusia	Rusia	wt.service.RCIS@bakerhughes.com	+7 495 771 72 40 4320

## 9.4 Reglamentos de protección medioambiental

Esta sección contiene información acerca de los siguientes temas:

- Directiva WEEE
- Eliminación de las baterías

### Directiva WEEE (Waste Electrical and Electronic Equipment)

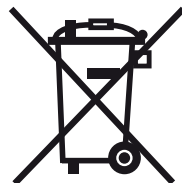
Waygate Technologies es un participante activo de la iniciativa de reciclaje europea sobre Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (WEEE), la directiva 2012/19/EU.

Para fabricar el instrumento que ha adquirido ha sido necesario extraer y utilizar recursos naturales. Puede contener sustancias peligrosas que podrían llegar a dañar su salud y el medio ambiente.

Con el fin de evitar la dispersión de dichas sustancias en el medio ambiente y disminuir la presión sobre los recursos naturales, le aconsejamos que utilice los sistemas de reciclaje adecuados. Esos sistemas reutilizarán o reciclarán de forma segura para el medio

ambiente la mayor parte de los materiales de su instrumento que ya no funcionan.

El símbolo de la papelera tachada le invita a utilizar esos sistemas.



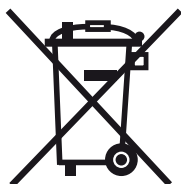
Si necesita más información acerca de la recogida, reutilización y reciclado de material reciclable, póngase en contacto con la empresa local encargada de la gestión de los residuos.

Visite [ec.europa.eu/environment/waste/wEEE/index\\_en.htm](https://ec.europa.eu/environment/waste/wEEE/index_en.htm) para obtener instrucciones de devolución y más información sobre esta iniciativa.



## Eliminación de las baterías

Este producto contiene baterías que no se pueden desechar como residuo municipal común en la Unión Europea. Le recomendamos que lea la fichas técnicas correspondientes al tipo de batería usada. Cada batería está marcada con este símbolo, que indica que el producto puede contener cadmio (Cd), plomo (Pb) o mercurio (Hg). Para un reciclaje adecuado, devuelva las baterías al fabricante o llévelas a un punto de recogida designado para ello.



## ¿Qué significan las marcas?

Las pilas y baterías deben estar marcadas (ya sea sobre la pila o la batería o en su embalaje, según el tamaño) con el símbolo de recogida selectiva. Además, las marcas deben incluir los símbolos químicos de los niveles específicos de metales tóxicos de la siguiente manera:

- Cadmio (Cd) por encima del 0,002 %
- Plomo (Pb) por encima del 0,004 %
- Mercurio (Hg) por encima del 0,0005 %

## Los riesgos y su papel para minimizarlos

Al participar en la eliminación apropiada de residuos, estaría haciendo una valiosa contribución a la reducción de posibles daños causados en el medio ambiente y a la salud humana por las baterías o acumuladores. Para un reciclaje apropiado, debería devolver el instrumento y/o las baterías que contiene al fabricante o llevarlas a un punto de recogida designada para ello.

Algunas baterías y acumuladores pueden contener metales tóxicos que suponen graves riesgos para la salud humana y el medio ambiente. Cuando sea necesario, las marcas o etiquetado del producto pueden incluir los símbolos químicos que indican la presencia de metales tóxicos en el producto: Pb para el plomo, Hg para el mercurio y Cd para el cadmio.

- **Una intoxicación por cadmio** puede provocar cáncer de pulmón y de próstata. Entre los efectos crónicos se incluyen daños a los riñones, enfisema pulmonar, así como enfermedades óseas tales como la osteomalacia y la osteoporosis. El cadmio también puede causar anemia, decoloración de los dientes y la pérdida del olfato (anosmia).

- **El plomo** es venenoso en todas sus formas. Se acumula en el cuerpo, por lo que cualquier forma de exposición es crítica. La ingestión e inhalación de plomo puede causar graves lesiones internas. Estas pueden dar como resultado daños cerebrales, convulsiones, malnutrición y esterilidad.
- **El mercurio** crea vapores peligrosos a temperatura ambiente. La exposición a altas concentraciones de vapor de mercurio puede causar una variedad de síntomas severos. Entre ellos se incluyen, por ejemplo, inflamación de la boca y las encías, cambio de personalidad, nerviosismo, fiebre y erupciones cutáneas.

# Especificaciones **10**

### Características generales

Dimensiones (Anc × Alt × Prof)	216 mm × 138 mm × 60 mm
Peso	1,2 kg (incluidas las dos baterías)
Tensión de entrada	+15 V CC
Tiempo de funcionamiento de la batería	5 h
Número y tipo de baterías	2 de iones de litio, 1 para sustitución en caliente
Temperatura de almacenamiento	−20 ... +70 °C
Temperatura de funcionamiento	−10 ... +50 °C
Frecuencias de repetición de pulsos	10 ... 2000 Hz
Máximo consumo de energía	45 W
Consumo de energía habitual	9 W
Unidades de medición disponibles	mm, pulgadas
Conformidad con la norma para pruebas ultrasónicas (UT)	EN ISO 22232-1

## Medioambiental

Grado de protección	IP 67
Impactos	IEC 60068-2-27
Vibración	IEC 60068-2-6
Humedad	EN 60068-2-30:2005
Compatibilidad electromagnética (EMC)	EN 61326-1, EN 55011
Directiva sobre baja tensión	IEC 61010

## Visualización

Tamaño y resolución de pantalla	1024 × 600 píxeles
Amplitud de velocidades del sonido	250 ... 16000 m/s
Vistas disponibles	A-scan; B-,C-scan solo disponibles en determinados modelos
Retardo	−10 ... +3500 µs
Profundidad	3 ... 27000 mm (en acero)
Máxima frecuencia de digitalización sin procesamiento	100 MHz
Frecuencia de digitalización con procesamiento	400 MHz
Resolución vertical del digitalizador	23 bit

## 10 Especificaciones

---

Frecuencia digitalizada más alta conforme a ISO 22232-1	30 MHz
Error de sincronización	<+/- 0,5 %

## Interfaces

Entrada de alimentación	Lemo 0S
Conectores de sonda	Lemo 00
Entrada/Salida	Lemo 1B, 14 patillas
USB 2.0	Tipo A
USB 3.0	Tipo C

## Transmisor

Frecuencia de repetición de pulsos	10 ... 2000 Hz
Forma del pulso del transmisor	pulso unipolar negativo
Voltaje del transmisor	50 ... 350 V (incrementos de 10 V)
Tiempo de descenso	<15 ns
Duración	40 ... 2500 ns
Resistor amortiguador	50 o 400 Ohm
Impedancia de salida	<5 Ohm

## Receptor

Máximo voltaje de entrada	40 Vpp
Linealidad de la visualización vertical	+/-2 %
Respuesta de frecuencia	0,2 ... 30 MHz (-3 dB)
Filtros digitales	12 pasabanda y filtros de paso alto
Tiempo inactivo después del pulso del transmisor	< 5 $\mu$ s
Ruido de entrada equivalente	<80 nV/SQR (Hz)
Amplitud de ganancia	110 dB
Resistencia de entrada	<400 Ohm
Capacitancia de entrada	<70 pF
Ganancia corregida en función del tiempo (TCG)	16 puntos, 100 dB dinámicos, 90 dB/40 ns declive
Diafonía entre transmisor y receptor	>80 dB
Promedio de señal	2, 4, 8, 16, 32

### Adquisición de datos

Máximo número de muestras por A-scan	1024 puntos
Almacenamiento de datos, interno	64 GB

### Puertas

Número de puertas	3 (una puede utilizarse como puerta de interfaz)
Modos de medición	flanco, pico, paso por punto cero antes, paso por punto cero después, flanco J, primer pico
Umbral (todas las puertas)	5 ... 95 %
Inicio/Anchura (todas las puertas)	0 ... 27000 mm
Resolución de TOF	2,5 ns
Resolución de amplitud	1 % FSH
Linealidad de amplitud de la puerta del monitor	+/-2 %
Linealidad de salida analógica	+/-2 %
Modos de evaluación	TCG, DAC, DGS, AWS, dB REF, JISDAC, CNDAC



# Índice 11

## Aspectos numéricos

2-Point Cal Source (Fuente de calibración de 2 puntos) 127

## A

A Freeze (Congelar A) 103

AB Freeze (Congelar AB) 103

Acceptance Level (Nivel de aceptación) 136

Acceptance Line (Línea de aceptación) 136

Acerca de; Versión de software; Versión 96

Actualización de licencia; Licencia; archivos: mlp 190

Actualización del software; Actualizar 96

Actualización del software; Actualizar; Versión de software; Versión; archivos: mup 188

Adaptador de corriente para CA; Adaptador de corriente 36

Adaptador de corriente; Interfaces: adaptador de corriente 192

AGC Máx. amplitud 116

AGC Mín. amplitud 116

AGC Mode (Modo AGC); Control de ganancia automático; Gain (Ganancia): Control de ganancia automático 115

AGC Noise (Ruido de AGC) 116

AGT 6

Ajustes: carga 60

Ajustes: carga; archivos: ups 90

Ajustes: guardar 60

Ajustes: guardar; Guardar configuración; archivos: ups 89

Alarm Output (Salida de alarma); Salida: alarma; Alarma: Alarm Output (Salida de alarma) 116

Alarma LED; Alarma: LED 116

Altura de eco automática; AutoXX 58

Amp Color Range (Rango de colores para la amplitud) 178

Amplitud de la paleta 178

Amplitud Ruler (Regla de amplitud); Regla 104

Analog Output (Salida analógica); Salida: analógica 117

Angle Cal Source (Fuente de calibración del ángulo) 129

Ángulo de la sonda (grupo de funciones); Grupos de funciones: Probe Angle (Ángulo de la sonda) 128

Ángulo de la sonda; Sonda en ángulo: definición del ángulo 141

Anomalía de funcionamiento; Fallo repentino del sistema; Problema en el arranque 189

Antes de cero 121

Aplicación; Escritorio de aplicaciones 53

Aplicación: eliminación 56

Aplicación: inicio 54

Aplicación: instalación; archivos: la extensión de archivo 55

A-Scan (grupo de funciones); Grupos de funciones: A-Scan 101

A-scan 62

A-Scan Color (Color de la vista A-Scan) 105

A-scan: información general 57

A-scan: información general; Información general: A-scan 57

A-scan: modo normal 62

A-scan: modo zoom; zoom: A-scan 62

Atenuación del sonido (evaluación de DGS) 157

Atenuación en la prueba; Atenuación del sonido en el objeto de la prueba; Evaluación de DGS; Corrección de la transferencia 157

Auto Reverse (Invertir automáticamente) 177

Auto XX Amplitude (Amplitud de Auto XX) 100

Averaging (Promedio) 113

Averaging (Promedio) 116

AWS D1.1; AWS D1.5; Clasificación de soldaduras; Clasificar soldaduras 163

AWS Mode (Modo AWS) 135

## B

B Freeze (Congelar B) 103

Barra de comandos 57

Barra de comandos; Funciones: Barra de comandos 58

Barra de comandos: Iconos; Iconos: Barra de comandos; Símbolos: Barra de comandos; Símbolos en pantalla: Barra de comandos; Funciones: Barra de comandos 3

Barra de comandos: Iconos; Iconos: Barra de

comandos; Símbolos: Barra de comandos; Símbolos en pantalla: Barra de comandos; Funciones: Barra de comandos 4

Batería: carga 186

Batería: cuidados 185

Batería: duración y temperatura 186

Batería: eliminación; Eliminación: baterías 187

Batería: eliminación; Eliminación: baterías 209

Batería: transporte; Batería: almacenamiento 185

Bloque 128

Bloques de referencia (CNDAC) 168

Bold Line (Línea en negrita) 135

Borrar; Informe de la prueba: eliminación 170

Brillo de la pantalla 92

## C

C/IF Gate Mode (Modo de puerta C/IF);  
Modo de puerta (puerta C/IF) 125

Cal Block (Bloque de calibración) 136

Calibración 137

Calibración automática (grupo de funciones);  
Calibración; Grupos de funciones:  
Auto Calibration (Calibración automática) 127

Calibración: Multi BW 138

Calibración: Paso múltiple 139

Calibración: punto de medición; Punto de medición 137

Calibración: sondas de doble elemento 140

Calibrate (Calibrar); Calibration (Calibración):  
grabar eco 58

Cambio de nombre; Archivo: cambio de nombre 181

Captura de pantalla 60

Carga de la batería 42

Cargar archivo; Archivo: cargar; Archivo: importar;  
Importar archivo 180

Clase de defecto 163

Clear (Borrar); Deleting (Borrado) 59

CNDAC 167

CNDAC Mode (Modo CNDAC) 135

Code (Código) 136

Colocación de las puertas; Puerta: posición 78

Color Leg (Tramo de color) 106	configuración básica 88
Color Palette (Paleta de colores) 105	Configuración general; Configuración del aparato 91
Comando remoto 96	Configuración incompatible; Configuración: incompatible 76
Command bar (Barra de comandos): funcionamiento de las teclas 82	Congelar 58
Comparación de la visualización del eco 20	Congelar 6
Compare (Comparar 103	Congelar 6
Compatibilidad medioambiental 208	Contactos de servicio; Direcciones 207
Conector USB-A; Interfaces: USB-A 192	Cuidados; Limpieza 184
Conector USB-C; Interfaces: USB-C 192	Cumplimiento de FCC 15
Conexión de la sonda; Conexión: sonda; Toma T; Toma T/R 43	Curva de DAC: desactivar 147
Conexión de red 49	Curva de DAC: eliminar 147
Conexión remota 96	Curva de DAC: registro; Registro: Curva de DAC 145
Conexión: adaptador de corriente 36	Curve Color (Color de la curva); DAC: Color de la curva; Curve color DAC (Color de la curva DAC) 133
Conexión: adaptador de corriente 37	Custom Gain Step (Paso de ganancia personalizado) 100
Conexión: monitor; Conexión: red; Conexión del monitor; Conexión de red; Conexión: USB-C 45	
Configuración 74	<b>D</b>
Configuración básica; Funciones:	DAC / TCG; TCG 132

DAC 6	Datos de la sonda (DGS) 159
DAC Distance (Distancia de DAC) 132	Datos: carga 60
DAC Point (Punto de DAC) 132	Datos: guardar 60
DAC; Distance-amplitude correction (Corrección de la distancia-amplitud) 144	dB REF. 6
DAC: Evaluación del eco 149	dB REF.; Comparación de la altura del eco; Medición de la diferencia en dB 142
DAC: múltiples curvas de DAC 148	dbRef Mode 131
Damping (Amortiguación); Amortiguación de la sonda 113	Decimal 95
Data Recorder (Registrador de datos); Lectura: Data Recorder (Registrador de datos) 173	Defect Length (Longitud del defecto) 136
Data Recorder (Registrador de datos): Command bar (Barra de comandos) 59	Defectos/errores 14
Data Recorder (Registrador de datos): crear un archivo 175	Define Points (Definir puntos) 131
Data Recorder (Registrador de datos): tamaño de visualización en pantalla 174	Delay Velocity (Velocidad del retardo); Velocity (Velocidad) 110
Data Recorder (Registrador de datos): vistas 174	Desaprobación 6
Data Recorder (Registrador de datos): visualización; Display Data Recorder (Visualizar registrador de datos) 178	Descargar archivo; Archivo: descargar; Archivo: exportar; Exportar archivo 181
Data Source (Fuente de datos) 176	Después de cero 121
	DGS (Distancia-ganancia-tamaño): ajustes 155
	DGS (Distancia-ganancia-tamaño): desactivar 158
	DGS (Distancia-ganancia-tamaño): eliminación

de un eco de referencia 158

DGS (Distancia-ganancia-tamaño):  
múltiples curvas 157

DGS (Distancia-ganancia-tamaño): registro de un eco  
de referencia 155

DGS 151

DGS 6

DGS 6

DGS Curve (Curva de DGS) 133

DGS Mode (Modo DGS) 133

Dirección de avance 177

Directiva WEEE; Eliminación: Directiva WEEE;  
Eliminación: instrumento; Material: instrumento 208

Directorio de la función UT; Funciones: Directorio de la  
función UT 198

Display Delay (Retardo de visualización); Visualización  
cero 102

Display Range (Amplitud de visualización) 101

Dispositivo USB: inserción; Conexión: USB-A 44

Dual Mode (Modo dual); Separación entre emisor de  
impulsos y receptor 114

## E

Eco de referencia: comparación de la altura del eco 143

Eco de referencia: eliminar; Eliminar: eco  
de referencia 142

Eco de referencia: registro; Registro: eco  
de referencia 142

Effective Diameter (Diámetro efectivo); Diámetro 110

Eliminación: archivo; Archivo: eliminación 182

Encendido 46

Envelope (Envolvente) 104

Envelope (Envolvente) 59

Envelope Color (Color de la curva envolvente) 104

Estándar 103

Eval Mode (Modo de evaluación); Evaluation mode  
(Modo de evaluación) 131

Eval Points Source (Fuente de puntos de evaluación)  
131

Eval Source (Fuente de evaluación); Evaluation source  
(Fuente de evaluación) 131

Evaluación (grupo de funciones); Grupos de funciones:  
Evaluation (Evaluación) 130

Evaluación de defectos 19

Evaluation Line (Línea de evaluación) 136

## F

Fabricante; Direcciones 206

Factor de atenuación del sonido 163

Fecha 94

FileName Prefix (Prefijo de nombre de archivo) 107

FileName Prefix (Prefijo de nombre de archivo) 176

Filter (Filtro) 113

First Peak (Primer pico) 121

Flanco 121

Formato de la fecha 94

Formato de la hora 94

Freeze Mode (Modo congelar); Congelar; A-scan: modo congelar 103

Frequency (Frecuencia) 110

Fuente de alimentación; Funcionamiento de la batería: carga 36

Funcionamiento de la batería 13

Funcionamiento de la batería: carga externa 42

Funcionamiento de la batería: carga interna 42

Funcionamiento de la batería: inserción de la batería;

Funcionamiento de la batería: cambio de la batería;

Cambio de la batería 38

Funcionamiento de la batería: segunda batería 38

Funcionamiento: pantalla táctil; Pantalla táctil: funcionamiento 70

Funcionamiento: teclas; Funcionamiento de las teclas; Teclas: funcionamiento 80

Funciones bloqueadas; Funciones: bloqueada 77

Funciones bloqueadas: DGS (Distancia-ganancia-tamaño); DGS (Distancia-ganancia-tamaño): bloqueos; DGS (Distancia-ganancia-tamaño): mensaje de error 156

Funciones de ganancia; Funciones: ganancia; Ganancia; Paso dB 72

Funciones de las teclas; Funciones: teclas; Controles; Información general: funciones de las teclas; Teclas: funciones 79

Funciones de las teclas; Funciones: teclas; Controles; Teclas: funciones 8



Funciones principales; Barra lateral 71

Funciones: ejecutar; Funciones: seleccionar 70

Funciones: ejecutar; Funciones: seleccionar 81

Funciones: Funciones principales; Barra lateral 66

Funciones: línea de medición; Línea de medición:  
funciones 73

## G

Gain (Ganancia) 115

Gain (Ganancia) 99

Gain (grupo de funciones); Grupos de funciones: Gain  
(Ganancia) 99

Gain Step (Paso de ganancia) 59

Gain Step (Paso de ganancia); incremento de dB; paso  
dB 99

Ganancia de referencia 163

Ganancia del defecto 163

Ganancia; Paso dB 67

Gate A Logic (Lógica de la puerta A); Lógica (puerta)  
123

Gate A Start (Inicio de puerta A); Inicio (puerta); Gate  
(Puerta): posición; Anchura (puerta) 119

Gate A Threshold (Umbral de puerta A); Umbral  
(puerta) 119

Gate A Width (Anchura de puerta A); Anchura (puerta);  
Gate (Puerta): posición 119

Gate B Start Mode (Modo Inicio de puerta B); Modo de  
inicio (puerta B); Seguimiento de puerta 124

Gate Selection (Selección de puerta) 118

Gates (grupo de funciones); Grupos de funciones:  
Gates (Puertas) 118

Gestión de archivos 179

Gestión de archivos: funciones; Funciones:  
administración de archivos 180

Grid (Cuadrícula) 104

Grid Color (Color de la cuadrícula) 105

Grosor de pared restante 19

Grupos de funciones 57

Grupos de funciones 57

Grupos de funciones; Funciones: grupos de funciones  
65

Grupos de funciones: Iconos; Iconos: grupos de funciones; Símbolos: grupos de funciones; Símbolos en pantalla: grupos de funciones; Funciones: iconos de grupos de funciones 5

## H

Hora 94

## I

Idioma 95

Impresión; Informe de la prueba: impresión 170

Indicadores de estado 57

Indicadores de estado; Indicadores; Iconos: estado; Símbolos: estado 67

Indicadores de estado; Indicadores; Iconos: estado; Símbolos: estado; Símbolos en pantalla: estado 6

Indicadores de nivel de energía; Indicadores; Símbolos; Símbolos en pantalla: nivel de energía; Funcionamiento de la batería: indicadores de nivel de energía 40

Indicadores de nivel de energía; Indicadores; Símbolos; Símbolos en pantalla: nivel de energía; Tiempo de funcionamiento; Batería: nivel de carga; Nivel de carga

de la batería 7

Información general 21

Información general 3

Información general: Grupos de funciones de UT; Funciones: información general sobre grupos de funciones; Grupos de funciones; Grupos de funciones: información general 98

Información sobre seguridad 12

Informe de la prueba 170

Informe de la prueba: ajustar 171

Informe de la prueba: guardar; Guardar: informe de la prueba 170

Informe de la prueba: visualización 171

Informe de varias páginas: guardar 61

Informe: guardar 61

Inicio 46

Interfaces 192

Interfaz I/O (entrada/salida); Interfaces: E/S 192

Interfaz I/O (entrada/salida); Interfaces: E/S; Interfaces: salida de alarma; Alarma: salida de alarma; Salida analógica; Entrada de codificador; Señales 195

Interfaz USB-A; Interfaces: USB-A; Dispositivo de memoria USB: conector 193

Interfaz USB-C; Interfaces: USB-C; Interfaces: LAN; Monitor; Ratón; Teclado; LAN; Red; USM 100 PC; Internet; Dispositivo de memoria USB: conector 193

Interfaz WLAN; Interfaces: WLAN; WiFi; Red inalámbrica; Red; Internet 194

## J

J-Flank 121

JISDAC 166

LED multicolor; Señales de LED; Información general: Señales de LED 85

Licencia 96

Límites de las pruebas 17

Línea de información 57

Línea de información: Advertencias 69

Línea de medición 57

Línea de medición; Lecturas; Punto de medición; Pico; Flanco 68

Línea de medición: configuración 97

## M

Magnificar puerta 6

Magnify Gate (Magnificar puerta) 59

Magnify gate (Magnificar puerta); Gate (Puerta): magnificar 117

Mantenimiento; Reparación 184

Manual de instrucciones 25

Material del objeto de la prueba; Material: objeto de la prueba 18

Media onda negativa (Rectificar) 114

Media onda positiva (Rectificar) 114

Menú principal 52

Método de límites de la zona defectuosa 19

Modo JISDAC 135

Modo PRF; Frecuencia de repetición del impulso 112

Modo TOF (símbolo) 120

Modo TOF Puerta A; Modo TOF (puerta); Evaluación del eco; Gate (Puerta): Modo TOF 120

## N

Nivel de carga de la batería; Batería: nivel de carga;  
Funcionamiento de la batería: nivel de carga;  
Funcionamiento de la batería: comprobación de la  
batería; Comprobación de la batería 39

Número de columnas 177

Número de columnas 177

## O

Offline Gain (Ganancia fuera de línea); Gain  
(Ganancia); Offline Gain (Ganancia fuera de línea) 100

Offset (Compensación) 132

Offset 1 132

Offset Mode (Modo de compensación) 132

Onda completa (Rectificar) 114

Orientación de la pantalla; Orientación 93

Outer diameter (Diámetro exterior); Diámetro 109

## P

Paleta TOF 178

Pantalla táctil: bloqueo; Bloquear; Teclas: bloqueo;  
Funciones bloqueadas 61

Part Type (Tipo de pieza); Plana; Curvada 108

Parte inferior 176

Parte superior 176

Pérdida de transferencia 6

Permitir acceso remoto; Acceso remoto 96

Pico 121

Plantilla de color 92

Posicionar 36

Powering Off (Apagar); Shutdown (Apagado) 47

Prerrequisitos: formación; Formación del operador 16

Prerrequisitos: medición del grosor de pared; Medida  
del espesor de una pared 18

Prerrequisitos: pruebas 16

Probe Angle (Ángulo de la sonda); Ángulo  
de incidencia 110

Probe Delay (Retardo de la sonda) 102

Probe Delay (Retardo de la sonda); Demora 110

Probe Delay (Retardo de la sonda): calibración; Velocity  
(Velocidad): calibración 137

Probe Name (Nombre de la sonda) 109

Probe Selection (Selección de sonda) 109  
 Probe X-Value (Valor X de la sonda) 110  
 Puerta: modo normal 63  
 Puerta: modo zoom; zoom: puerta 63  
 Puertas 63  
 Pulse Width (Anchura del impulso) 112  
 Pulser Receiver (grupo de funciones); Grupos de funciones: Pulser Receiver (Receptor del emisor de impulsos) 111

## Q

Quick save (Guardado rápido); Save (Guardar): guardado rápido 59

## R

Range Ruler (Regla de amplitud); Regla 105  
 Rango de color TOF 178  
 Recordatorio 6  
 Recording Line (Línea de registro) 136  
 Rectify (Rectificar) 114

Ref. A-Scan Color (Color de A-Scan de referencia) 106  
 Ref. Envelope Color (Color de referencia de la curva envolvente) 106  
 Registro de un eco de referencia (DGS) 155  
 Regla de color 178  
 Reglamentos de protección medioambiental 208  
 Requisitos técnicos de la prueba 17  
 RF (radiofrecuencia); Radiofrecuencia (Rectificar) 114

## S

S Ref 1 127  
 S Ref 2 127  
 Screen Capture (Captura de pantalla); Guardar: captura de pantalla 172  
 SDH Depth (Profundidad del orificio taladrado en un lado); Depth SDH (Profundidad SDH) 129  
 SDH Diameter (Diámetro de SDH); Diameter SDH (Diámetro SDH) 129  
 Seleccionado 177  
 Selector de panel 57

Selector de panel 64

Separación emisor de impulsos-receptor 6

Sistema 92

Software 14

Sonda de materiales (grupo de funciones); Grupos de funciones: Sonda de materiales 108

Sonda en ángulo 6

## T

TCG 6

Temperatura 19

Thickness (Grosor); Wall thickness  
(Grosor de la pared) 109

Through (directo) 114

Tiempo de luz de fondo; Ahorro de energía 93

Transfer Correction (Corrección de transferencia) 100

Transporte: de la batería 13

trueDGS 162

## U

Unidades de distancia; Unidades; Métrica; Pulgadas 95

Unidades de temperatura 95

UT Setup (grupo de funciones); Grupos de funciones:  
UT Setup (Configuración de prueba ultrasónica) 115

## V

Valor PRF; Frecuencia de repetición del impulso 112

Velocity (Velocidad) 108

Velocity (Velocidad); Velocidad de sonido 102

Velocity Cal Type (Tipo de calibración  
de la velocidad) 127

VNC Client 48

Voltaje; Voltaje del emisor de impulsor; Emisor  
de impulsos de onda cuadrada 111

## Z

Zona horaria 94



RemoteService@bakerhughes.com

**waygate-tech.com**

**ISO 9001**  
REGISTERED COMPANY

© Baker Hughes 2021

Todos los derechos reservados. Las especificaciones están sujetas a cambios sin previo aviso.

**Baker Hughes** 

**bakerhughes.com**