

# MANUAL DE USUARIO

---

## Analizador portátiles Tipo 2250 y 2270

con el Software para sonómetro BZ-7222,  
Software de análisis de frecuencia BZ-7223,  
Software de registro BZ-7224,  
Software de registro mejorado BZ-7225,  
Opción de grabación señal BZ-7226,  
Software de tiempo de reverberación BZ-7227,  
Opción de 2 canales BZ-7229,  
Opción de evaluación de tono BZ-7231 y  
Opción de baja frecuencia BZ-7234

BE 1720-16  
Spanish (Translation of English BE 1713-31)



# **Analizador portátil Tipos 2250 y 2270**

**con**

**Software de sonómetro BZ-7222,  
Software de análisis de frecuencia BZ-7223,  
Software de registro BZ-7224,  
Software de registro mejorado BZ-7225,  
Opción de grabación de señal BZ-7226,  
Software de tiempo de reverberación BZ-7227,  
Opción de 2 canales BZ-7229,  
Opción de evaluación de tono BZ-7231 y  
Opción de baja frecuencia BZ-7234**

Válido para todas las versiones de hardware y para las versiones de software a partir de la 4.5

## **Manual de usuario**

## Consideraciones en materia de salud y seguridad

Este aparato ha sido diseñado y probado de conformidad con las normas EN/CEI 61010-1 y ANSI/UL 61010-1, *Requisitos de seguridad de equipos eléctricos de medida, control y uso en laboratorio*. Este manual contiene información y advertencias que es preciso seguir para garantizar el funcionamiento seguro del aparato y su buena conservación.

### Símbolos e indicaciones de seguridad empleados



El aparato va marcado con este símbolo siempre que sea importante consultar las indicaciones de advertencia o peligro que figuran en el manual



En el manual aparece este símbolo para llamar la atención hacia una indicación de advertencia o peligro



Electricidad/tensión peligrosa. En el aparato y el manual aparece este símbolo siempre que exista un riesgo de descarga eléctrica o electrocución



Superficie caliente. En el aparato y el manual aparece este símbolo siempre que exista riesgo de quemaduras



Terminal de conexión a tierra. El aparato irá marcado con este símbolo cuando corresponda



Terminal conductor de protección. El aparato irá marcado con este símbolo cuando corresponda



Corriente alterna. El aparato irá marcado con este símbolo cuando corresponda

**Peligro** Indica una situación de peligro inminente que, si no se evita, puede provocar lesiones graves o incluso la muerte

**Advertencia** Indica una situación potencialmente peligrosa que, si no se evita, puede provocar lesiones graves o incluso la muerte

**Precaución** Indica una situación peligrosa que, si no se evita, podría provocar lesiones leves o moderadas, o daños en el aparato

**Atención** Indica una situación o práctica que requiere atención pero que no constituye un riesgo directo de lesiones personales

### Riesgos y peligros

#### Peligro de explosión



**Peligro:** Este aparato no está diseñado para uso en entornos potencialmente explosivos. No debe utilizarse en presencia de líquidos o gases inflamables

### Peligros eléctricos



**Advertencia:** No se debe llevar a cabo ningún ajuste, trabajo de mantenimiento o reparación en el interior del aparato mientras este se encuentre conectado a la corriente eléctrica; si dicha manipulación es inevitable, deberá ser realizada por personal de servicio debidamente cualificado

**Precaución:** Desconecte la tensión eléctrica de todos los equipos antes de conectar o desconectar su interfaz digital. Si no lo hace, el equipo puede resultar dañado

### Peligros mecánicos

**Precaución:** Siempre que exista algún signo de que el aparato no funciona de forma correcta y segura, debe ponerse fuera de servicio y protegerse para evitar cualquier puesta en marcha accidental.

### Manipulación de residuos



Brüel & Kjær cumple los requisitos de la Directiva europea sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, que recoge estas instrucciones para la manipulación de residuos:

- Los equipos electrónicos y las baterías no deben eliminarse junto con los demás residuos sólidos urbanos sin clasificar
- El propietario tiene la responsabilidad de contribuir a la limpieza y protección del medio ambiente haciendo uso de los sistemas locales de recogida y recuperación autorizados
- Los equipos electrónicos y las baterías contienen sustancias peligrosas que pueden tener efectos perjudiciales en el medio ambiente y en la salud humana
- El símbolo que aparece a la izquierda indica que deben utilizarse los sistemas de recogida selectiva para eliminar los equipos o baterías marcados con dicho símbolo
- Los equipos electrónicos o baterías inservibles pueden devolverse al representante local de Brüel & Kjær o a la central de Brüel & Kjær para su eliminación



Brüel & Kjær ha hecho todo lo posible por garantizar que la información contenida en el presente documento sea correcta. No se asume ninguna responsabilidad por cualquier error u omisión presente en este documento. El usuario es responsable de garantizar el cumplimiento de cualquier requisito legal o normativo en el país de utilización del equipo. Es posible que los datos y la legislación varíen. Por ello, es aconsejable disponer de copias de las normas, estándares y directrices aplicables más recientes.

Todas las descripciones, ilustraciones y demás información relativa al producto se facilita con carácter no específico y aproximado, con el fin de ofrecer al usuario una orientación general. No se podrán interpretar como garantías de precisión, vigencia o exhaustividad y no se han elaborado con el fin de constituir la base de ningún contrato.

La información contenida en este documento no constituye ninguna garantía o declaración con respecto a la idoneidad o las prestaciones del producto.

Brüel & Kjær no se responsabilizará de ninguna pérdida directa, indirecta, suplementaria o consecencial derivada del uso o recurso al contenido del presente documento, con independencia de que dicho contenido sea preciso y completo o no. Brüel & Kjær no abonará ninguna indemnización por daños en concepto de pérdidas o lesiones, punitiva o de cualquier otro tipo, derivada del uso o recurso al contenido del presente documento.

Brüel & Kjær y las demás marcas comerciales, marcas de servicio, nombres comerciales, logotipos y nombres de producto son propiedad de Brüel & Kjær o de terceros. Nada de lo contenido en el presente documento puede interpretarse de modo que suponga la concesión, por implicación o por cualquier otro medio, de cualquier permiso o derecho de uso de cualquiera de las marcas comerciales sin la autorización previa por escrito de Brüel & Kjær o del propietario de dicha marca comercial

© Brüel & Kjær. Reservados todos los derechos.

Brüel & Kjær Sound & Vibration Measurement A/S  
DK-2850 Nærum · Dinamarca

Si necesita ayuda o asistencia, póngase en contacto con el equipo de atención al cliente de Brüel & Kjær más cercano:

**Sede central:** info@bksv.com, +45 7741 2400

**China (Pekín):** +86 10 59935811

**Francia:** service.fr@bksv.com, +33 1 69 90 71 02

**Alemania:** bksservice.de@bksv.com, +49 421 17 87 0

**Italia:** it.info@bksv.com, +39 02 5768061

**Japón:** info\_jp@bksv.com, +81 3 6810 3500

**Norteamérica y Sudamérica:** bksservice@bksv.com,  
+1 770 209 6907

**España:** servicio.tecnico@bksv.com, +34 91 659 08 20

**Reino Unido e Irlanda:** uksservice@bksv.com,  
+44 1223 389800

Visite [www.bksv.com/contact](http://www.bksv.com/contact) si desea obtener información de contacto de cualquiera de nuestras oficinas internacionales.

# Índice

---

## CAPÍTULO 1

<b>Introducción .....</b>	<b>1</b>
1.1 Nota de bienvenida.....	1
1.2 Instrucciones de uso de este manual .....	1
Convenciones empleadas en este manual.....	1
Principiantes .....	2
Usuarios con experiencia en equipos de medición acústica.....	2

## CAPÍTULO 2

<b>Montaje del analizador .....</b>	<b>3</b>
2.1 Cómo determinar cuál es su versión de hardware .....	3
¿Qué ha cambiado en el hardware G4?.....	3
2.2 Componentes del analizador .....	4
2.3 Entradas y salidas del analizador .....	7
Versiones de hardware 1 – 3 (G1 – 3):.....	7
Versión de hardware 4 (G4):.....	8
Descripción de las entradas y salidas.....	9
2.4 Configuración del equipo.....	14
2.5 Montaje del analizador .....	15
Carga de la batería por primera vez .....	15
Cómo hacer mediciones correctas.....	15
Método de medición alternativo (micrófono instalado a distancia) .....	17
Mediciones rápidas.....	18
Medición con acelerómetros .....	19

## CAPÍTULO 3

<b>Cómo realizar la primera medición .....</b>	<b>21</b>
3.1 Apuntar y disparar .....	21
3.2 Realización de mediciones.....	22
Encender el analizador .....	22
Seleccionar una plantilla y medir .....	22
3.3 Cómo guardar una medición .....	27
Visualización de mediciones guardadas .....	28
3.4 Documentación de las mediciones .....	29
Tutorial sobre anotaciones .....	32

3.5	Apagar el analizador .....	33
-----	----------------------------	----

## CAPÍTULO 4

<b>Descripción del analizador .....</b>	<b>35</b>
4.1 ¿Qué es un sonómetro? .....	35
4.2 ¿Qué es un analizador portátil? .....	36
Módulo de Software de sonómetro BZ-7222 .....	36
Módulo de Software de análisis de frecuencia BZ-7223 .....	38
Módulo de Software de registro BZ-7224 .....	38
Módulo de Software de registro mejorado BZ-7225 .....	38
Opción de grabación de señal BZ-7226 .....	39
Software de tiempo de reverberación BZ-7227 .....	39
Opción de 2 canales BZ-7229 (solo Tipo 2270) .....	39
Opción de evaluación de tono BZ-7231 .....	39
Opción de baja frecuencia BZ-7234 .....	40
4.3 Ayuda integrada .....	40
Versiones de software y hardware .....	40
4.4 ¿Qué es Measurement Partner Suite BZ-5503? .....	40
4.5 Principios básicos de uso del analizador .....	41
Principios de navegación: el concepto de navegación en “estrella” .....	41
Pantalla de visualización .....	45
Uso de los botones para controlar las mediciones .....	48
Mensajes de pantalla e indicadores luminosos (semáforo) .....	49
Uso del puntero y los botones de navegación .....	50
Modificación del valor de los parámetros .....	50
Personalizar la configuración .....	52
Gestión de las plantillas de proyecto .....	53
Bloqueo de los botones y de la pantalla .....	55

## CAPÍTULO 5

<b>Calibración .....</b>	<b>57</b>
5.1 Introducción .....	57
5.2 Tipos de calibración .....	57
5.3 Calibración del nivel sonoro .....	58
Calibración estándar .....	58
Parámetros de calibración .....	60
5.4 Historial de calibración .....	61
5.5 Base de datos de transductores .....	61
5.6 Recordatorio de calibración .....	64
5.7 Calibración por inyección de carga .....	65
Teoría de la calibración por inyección de carga .....	65
CIC manual del analizador Tipo 2250/2270 .....	66
5.8 Calibración vibracional .....	67

## CAPÍTULO 6

<b>Gestión de datos</b> .....	<b>69</b>
6.1 Organización de las mediciones.....	69
Descripción de los trabajos y proyectos .....	69
Navegación por los trabajos .....	70
6.2 Selección de una ruta o un trabajo de medición predeterminados .....	72
6.3 Recuperación de mediciones.....	72
Visualización de datos y reutilización de configuraciones de proyectos .....	72
Visualización o escucha de anotaciones y metadatos .....	72
6.4 Measurement Partner Cloud .....	74
Conexión del analizador a MP Cloud .....	74
Administración de MP Cloud en el analizador .....	76

## CAPÍTULO 7

**Conexión a un PC o a un smartphone**

<b>o a Measurement Partner Field App</b> .....	<b>79</b>
7.1 Introducción.....	79
7.2 Transferencia de datos de medición a un PC.....	80
Conexión a un PC .....	81
Posprocesamiento y elaboración de informes .....	81
7.3 Measurement Partner (MP) Field App.....	82
Anotaciones .....	83
Conexión del analizador a MP Field App .....	83
7.4 Navegador de Internet para visualización y control en línea del analizador .....	84

## CAPÍTULO 8

**Uso avanzado del analizador:**

<b>Consejos y trucos</b> .....	<b>89</b>
8.1 Ajuste de preferencias en el analizador.....	89
Visualización .....	89
Energía .....	90
Regional .....	92
Usuarios y proyectos.....	93
Ajustes de auriculares.....	95
Impresoras .....	96
8.2 Ajustes de módem/DynDNS .....	96
Conexión a la red mediante un módem LAN .....	96
Conexión a una red usando un módem GPRS/EDGE/HSPA.....	97
DynDNS .....	98
8.3 Ajustes de red .....	100
Conexión con el analizador .....	100
Parámetros de ajustes de red .....	101
8.4 Notificaciones .....	104
Ajustes de alarma .....	104
Notificaciones de texto/SMS .....	107

	Notificaciones por correo electrónico .....	107
8.5	Servidor web .....	108
	Protección por contraseña .....	108
8.6	Conexión a estaciones meteorológicas y receptores GPS.....	109
	Estaciones meteorológicas.....	109
	Receptores GPS .....	110
8.7	Preparación de las mediciones.....	110
	Metadatos .....	111
	Temporizadores y mediciones automáticas.....	113

## CAPÍTULO 9

### **Actualización y modernización de aplicaciones, mantenimiento, calibración y resolución de problemas ..... 115**

9.1	Instalación de nuevas aplicaciones .....	115
9.2	Actualización/modernización de aplicaciones e instalación de nuevos idiomas .....	115
	Actualización/modernización de aplicaciones usando BZ-5503.....	116
	Actualización a través de Internet.....	116
	Retorno a una versión anterior .....	118
9.3	Exportación de una licencia.....	118
9.4	Resolución de problemas .....	119
	Mediciones .....	119
	Tarjetas SD/CF y memorias USB .....	119
	Batería y recalibración del indicador de carga de la batería .....	121
	Pantalla táctil.....	121
	Opciones de reinicio .....	122
9.5	Cuidado, limpieza y almacenamiento .....	125
	Manipulación del analizador .....	125
	Limpieza del analizador .....	125
	Almacenamiento del analizador.....	126
9.6	Servicios de Brüel & Kjær para los Tipos 2250 y 2270.....	126
	Calibración acreditada.....	126
	Calibración inicial.....	126
	Recalibración periódica .....	126
	Calibración de los filtros .....	126
	Mantenimiento y reparación.....	127
	Mantenimiento y reparación de hardware .....	127
	Alquiler .....	127
	Formación.....	127

## CAPÍTULO 10

### **Análisis de frecuencia de 1/1 o 1/3 de octava (módulo opcional)..... 129**

10.1	Configuración del analizador .....	129
10.2	Control de la medición .....	130
10.3	Visualización de resultados .....	130
	Emoticonos.....	135

10.4	Guardar resultados .....	136
CAPÍTULO 11		
	<b>Registro (módulo opcional) .....</b>	<b>137</b>
11.1	Configuración del analizador .....	138
11.2	Control de la medición.....	141
	Inserción de anotaciones en un proyecto.....	142
	Grabación de la señal.....	142
11.3	Visualización de resultados.....	142
	Pestaña Perfil .....	142
	Marcar categorías sonoras .....	146
	Edición de marcadores en los perfiles .....	147
	Inserción de anotaciones en las categorías sonoras.....	148
	Edición de anotaciones en los perfiles.....	149
11.4	Guardar y recuperar resultados.....	150
CAPÍTULO 12		
	<b>Registro mejorado (módulo opcional) .....</b>	<b>151</b>
12.1	Configuración del analizador .....	152
12.2	Control de la medición.....	153
	Inserción de anotaciones en un proyecto.....	154
	Grabación de la señal.....	155
12.3	Visualización de resultados.....	155
	Pestaña Perfil .....	155
	Visualización de indicadores de ruido .....	155
	Guardar y recuperar resultados.....	156
CAPÍTULO 13		
	<b>Opción de grabación de señal .....</b>	<b>157</b>
13.1	Software para sonómetros y análisis de frecuencias.....	157
	Configuración del analizador .....	157
	Control de la grabación.....	159
	Reproducción de las grabaciones .....	160
13.2	Software de registro y software de registro mejorado .....	160
	Configuración del analizador .....	160
	Control de la grabación.....	162
	Control de la grabación con el puntero .....	163
	Reproducción de grabaciones.....	164
	Grabación de señal en un PC .....	166
CAPÍTULO 14		
	<b>Software de tiempo de reverberación</b> <b>(módulo opcional) .....</b>	<b>167</b>
14.1	Introducción.....	167
	Definición.....	167

	Procedimiento de medición del tiempo de reverberación .....	168
14.2	Configuración del analizador .....	171
	Método de ruido interrumpido .....	172
	Método de excitación impulsiva .....	173
	Grabación de señal .....	173
	Control de la medición .....	173
	Mediciones en serie .....	174
	Introducción de anotaciones en los proyectos y posiciones .....	175
14.3	Visualización de resultados .....	175
	Resumen.....	176
	Espectro.....	177
	Caída.....	180
14.4	Mediciones con gestión gráfica de la posición .....	182
14.5	Indicadores de calidad.....	186
14.6	Guardar y recuperar resultados .....	187

## CAPÍTULO 15

### Opción de evaluación de tono BZ-7231

	<b>Método de 1/3 de octava .....</b>	<b>189</b>
15.1	Evaluación tonal según la norma ISO 1996-2, Anexo D.....	190
	ISO 1996-2, Anexo D – Cálculos para la evaluación tonal .....	190
15.2	Evaluación tonal de acuerdo con la legislación italiana .....	192
	Selección de la Opción de evaluación de tono .....	192
	Configuración manual de una medición.....	194
	Configuración de la medición usando la configuración predeterminada .....	195
	Grabación de señal .....	196
15.3	Medición.....	197
	Visualización de resultados .....	197
15.4	Plantilla del Software de registro BZ-7224 .....	198
15.5	Plantilla del Software de registro mejorado BZ-7225 .....	199
15.6	Códigos de estado (emoticonos) .....	199
15.7	Recuperación de las mediciones guardadas.....	201

## CAPÍTULO 16

	<b>Opción de 2 canales BZ-7229 .....</b>	<b>203</b>
16.1	Conexión de transductores .....	203
	Saturación/Por debajo de rango .....	205
16.2	Configuración de un sonómetro con 2 canales .....	205
	Control de la medición .....	206
	Visualización de resultados .....	206
	Guardar resultados.....	207
16.3	Configuración de un analizador de frecuencia de 2 canales .....	207
	Control de la medición .....	207
	Visualización de resultados .....	208
	Guardar resultados.....	209

16.4	Configuración de Registro y Registro mejorado de 2 canales .....	209
	Control de la medición.....	210
	Visualización de resultados.....	210
	Guardar resultados .....	211
16.5	Configuración de grabación de señal con 2 canales .....	211

## CAPÍTULO 17

<b>Opción de baja frecuencia BZ-7234 .....</b>	<b>213</b>	
17.1	Mediciones de sonido y ponderación G .....	213
17.2	Configuración del analizador para ponderación G .....	214
	Control de la medición.....	215
	Visualización de resultados.....	216
17.3	Mediciones de vibraciones en edificios .....	216
17.4	Configuración del analizador para realizar mediciones de vibraciones en edificios .....	218
	Control de la medición.....	219
	Visualización de resultados.....	219
17.5	Configuración del módulo Analizador de frecuencia para frecuencias muy bajas .....	219
	Control de la medición.....	220
	Visualización de resultados.....	220
	Guardar resultados .....	221

## CAPÍTULO 18

<b>Especificaciones .....</b>	<b>223</b>
-------------------------------	------------

## ANEXO A

<b>Parámetros de configuración .....</b>	<b>247</b>	
A.1	Entrada .....	248
A.2	Ajustes frecuenciales .....	251
A.3	Estadísticas .....	254
A.4	Control de medida en los módulos BZ-7222 a BZ-7225.....	256
A.5	Control de medida en el Software de tiempo de reverberación BZ-7227 .....	259
A.6	Banda ancha registrada (100 ms) .....	261
A.7	Banda ancha registrada .....	261
A.8	Espectro registrado.....	264
A.9	Marcadores.....	265
A.10	Disparo por nivel.....	266
A.11	Disparos .....	270
A.12	Unidades .....	274
A.13	Grabación de señal .....	275
A.14	Señal del conector de salida .....	280
A.15	Periodos $L_{den}$ .....	281
A.16	Seguridad e higiene .....	281
A.17	Generador.....	284
A.18	Posprocesado.....	286
A.19	Evaluación de tono .....	287

## ANEXO B

<b>Parámetros de medición</b> .....	<b>289</b>
B.1 Medición total (entrada de micrófono).....	290
Para el Software para sonómetro BZ-7222, el Software de análisis de frecuencia BZ-7223, el Software de registro BZ-7224 y el Software de registro mejorado BZ-7225	290
B.2 Informes periódicos (entrada de micrófono) .....	294
Para el Software de registro mejorado BZ-7225 .....	294
B.3 Mediciones registradas (entrada de micrófono).....	297
Para el Software de registro BZ-7224 y el Software de registro mejorado BZ-7225	297
B.4 Parámetros de mediciones registradas (100 ms) (entrada de micrófono) .....	299
Para el Software de registro BZ-7224 y el Software de registro mejorado BZ-7225	299
B.5 Parámetros de medición instantáneos (disponibles en todo momento, entrada de micrófono) 300	
Parámetros procesados solo para visualización (entrada de micrófono) .....	301
B.6 Medición total (entrada de acelerómetro y directa).....	302
Para el Software para sonómetro BZ-7222, el Software de análisis de frecuencia BZ-7223, el Software de registro BZ-7224 y el Software de registro mejorado BZ-7225	302
Informes periódicos (entrada de acelerómetro o directa).....	303
Medición registrada (entrada de acelerómetro o directa).....	304
Medición registrada (100 ms) (entrada de acelerómetro o directa).....	305
Parámetros de medición instantáneos (disponibles en todo momento, entrada de acelerómetro o directa)	306
Relación entre los parámetros de configuración y los parámetros de medición .....	307
B.7 Medición del tiempo de reverberación.....	309
Para el Software de tiempo de reverberación BZ-7227 .....	309

## ANEXO C

<b>Parámetros del analizador</b> .....	<b>311</b>
C.1 Transductor actual.....	312
C.2 Base de datos de transductores .....	314
Configuración de transductores .....	314
Historial de calibración .....	316
C.3 Configuración de la calibración .....	318
C.4 Micrófonos Tipo 2250/2270 .....	319

## ANEXO D

<b>Preferencias</b> .....	<b>321</b>
D.1 Ajustes de visualización .....	321
D.2 Ajustes de energía .....	322
D.3 Ajustes regionales .....	324
D.4 Ajustes de usuarios y proyectos .....	325
D.5 Ajustes de auriculares .....	326
D.6 Ajustes de impresora.....	328

D.7	Ajustes de módem/DynDNS .....	329
D.8	Ajustes de red .....	330
D.9	Ajustes de Measurement Partner Cloud.....	332
D.10	Ajustes de notificación.....	334
D.11	Ajustes de acceso remoto.....	337
D.12	Ajustes de imagen (solo para el Tipo 2270).....	338
D.13	Ajustes del servidor NMT (solo versión de hardware 4).....	338

**ANEXO E**

<b>Glosario .....</b>	<b>339</b>
-----------------------	------------



# Capítulo 1

---

## Introducción

### 1.1 Nota de bienvenida

Este manual describe las plataformas de los Analizadores portátiles Modelo 2250 y Modelo 2270, además de lo siguiente:

- Software de sonómetro BZ-7222
- Software de análisis de frecuencia BZ-7223
- Software de registro BZ-7224
- Software de registro mejorado BZ-7225
- Opción de grabación de señal BZ-7226
- Software de tiempo de reverberación BZ-7227
- Opción de 2 canales BZ-7229
- Opción de evaluación de tono BZ-7231
- Opción de baja frecuencia BZ7234

El manual explica la forma de realizar una medición acústica básica, los parámetros que es posible medir y el manejo del analizador portátil. Asimismo, se incluyen algunos consejos prácticos e instrucciones, además de todas las especificaciones técnicas importantes. Por último, se ha incluido un glosario, cuya finalidad es facilitar la comprensión de la terminología específica que aparece en el manual.

Este manual cubre todas las versiones de hardware (de la 1 a la 4). Todas las versiones de hardware soportan el software más reciente que se describe en este manual.

### 1.2 Instrucciones de uso de este manual

#### 1.2.1 Convenciones empleadas en este manual

La palabra "analizador" se refiere al Modelo 2250o al Modelo 2270, siempre que la descripción sea válida para ambos instrumentos.

Las instrucciones y descripciones relativas a los botones del analizador están acompañadas de los iconos de cada uno de los botones, tal cual aparecen en el analizador. Consulte en el Capítulo 2 la lista de los iconos de los botones y sus funciones.

## Iconos, botones y pestañas utilizados en la pantalla

Se indican en negrita (por ejemplo, pulse el icono del **Menú principal**).

## Valores de parámetros, texto y variables

Los valores de parámetros, las instrucciones, las descripciones que se muestran en la pantalla y las variables se indican en cursiva (por ejemplo, *Disco interno*).

## Navegación a través de menús, parámetros y pantallas

Se indica en cursiva (por ejemplo, *Configuración* > *Ajustes frecuenciales* > *Pico BA*).

## Entrada desde el teclado

La entrada desde el teclado y las combinaciones de teclas se indican en negrita, entre los signos "<" y ">" (por ejemplo, <**Ctrl+b**> significa que hay que pulsar la tecla **Ctrl** y la tecla **b** simultáneamente).

### 1.2.2 Principiantes

Antes de leer el resto de este manual, consulte el manual de Brüel & Kjær sobre realización de mediciones sonoras. Su lectura le permitirá adquirir una serie de conocimientos básicos sobre la realización de mediciones acústicas. Dicho manual puede encontrarse en el sitio de Internet [www.bksv.com](http://www.bksv.com) con solo teclear la palabra "Primer" en la ventana de búsqueda. El sitio web también contiene abundante información adicional, que le resultará de gran utilidad.

Encontrará más información en la ayuda en línea que incorpora el analizador.

### 1.2.3 Usuarios con experiencia en equipos de medición acústica

Este manual está organizado de tal manera que no hace falta leerlo en su totalidad para poder manejar el analizador. Está estructurado en torno a las operaciones más utilizadas:

- Montaje del analizador (ver el Capítulo 2)
- Cómo realizar la primera medición (ver el Capítulo 3)
- Descripción del analizador (ver el Capítulo 4)
- Calibración (ver el Capítulo 5)
- Gestión de datos (ver el Capítulo 6)
- Conexión a un PC o a un smartphone o a Measurement Partner Field App (ver el Capítulo 7)
- Uso avanzado del analizador: Consejos y trucos (ver el Capítulo 8)
- Actualización y modernización de aplicaciones, mantenimiento y resolución de problemas (ver el Capítulo 9)

No obstante, se recomienda leer todo el manual para conocer los procedimientos correctos de uso del analizador, con el fin de obtener resultados de medición precisos.

# Capítulo 2

---

## Montaje del analizador

Este capítulo describe el montaje y la configuración del analizador. Contiene:

- Información necesaria sobre la versión de hardware del analizador
- Un diagrama y una breve descripción de los componentes del analizador y las distintas conexiones de entrada y salida
- Descripción general de los componentes del equipo, con la configuración principal del analizador y sus accesorios
- Instrucciones de montaje de componentes de hardware estándar y opcionales

### 2.1 Cómo determinar cuál es su versión de hardware

El software del analizador se actualiza periódicamente. La actualización más significativa se produjo en 2012 con la introducción de la versión 4 (G4) de hardware. Para comprobar si su analizador utiliza el hardware G4, haga clic en  y seleccione **Acerca de**. El menú Acerca de mostrará una lista de las versiones de hardware y software actualmente instaladas.

#### 2.1.1 ¿Qué ha cambiado en el hardware G4?

El hardware G4 tiene las siguientes diferencias con respecto a las versiones anteriores:

- Una pantalla más luminosa y más fácil de ver bajo luz solar directa.
- La ranura para tarjetas CF se ha sustituido por una ranura para tarjetas SD, con el fin de aprovechar la mayor implantación del formato SD en las aplicaciones de almacenamiento de datos y Wi-Fi.
- El conector USB ha pasado de un USB 1.1 Mini B a un USB 2.0 Micro AB. Además de la mayor velocidad de conexión del USB 2.0, el conector Micro USB es más común.
- Se ha añadido una segunda entrada para USB Tipo A que permite conectar con más facilidad periféricos USB, tales como dongles Wi-Fi, módems, impresoras, receptores GPS y adaptadores USB a RS-232.
- Hay un nuevo conector de red de área local (LAN) de 100 Mbps disponible para ambos modelos, 2250 y 2270.

## 2.2 Componentes del analizador

La Fig. 2.1 y el texto de más abajo ofrecen una visión general de los componentes principales del analizador.

**Fig.2.1** Componentes del analizador



- 1) **Micrófono de medición:** micrófono Brüel & Kjær de campo libre prepolarizado de ½". Se trata de un micrófono resistente y fiable con un amplio espectro de frecuencias.
- 2) **Preamplificador:** se utiliza para convertir la señal de salida de alta impedancia del micrófono en una señal de baja impedancia, apta para tender cables de gran longitud. La flecha señala el sensor de la pantalla antiviento integrada en el amplificador.
- 3)  **(Botón Suceso):** permite indicar manualmente sucesos durante una medición. El software BZ-7222 y el software BZ-7223 permiten al usuario controlar la grabación de señales. El Software de registro BZ-7224 o el Software de registro mejorado BZ-7225 permiten insertar un marcador de sucesos y controlar las grabaciones. En el Tipo 2270, este botón se puede usar también para captar imágenes.



**Nota:**

Para poder realizar grabaciones de señal, es necesario contar con una licencia de uso de la Opción de grabación de señal BZ-7226.

- 4)  **(Botón Comentarios):** permite añadir grabaciones sonoras a los archivos de medición.
- 5)  **(Botones de navegación):** permiten desplazar el componente activo de la pantalla (selector de campo) y navegar por la interfaz de usuario.
- 6)  **(Botón Borrado previo):** borra los últimos 5 segundos de datos de medición o inserta un marcador de exclusión (solo con el Software de registro BZ-7224 o el Software de registro mejorado BZ-7225).
- 7)  **(Botón Aceptar):** acepta cualquier cambio realizado en la configuración del analizador.
- 8)  **(Botón Reinicio de mediciones):** borra la medición actual de la pantalla.
- 9)  **(Botón Inicio/Pausa/Continuar):** inicia una medición, realiza una pausa o continúa una medición.
- 10)  **(Indicador de estado):** son las luces (o ledes) de color rojo, amarillo y verde que forman el indicador luminoso que hay a ambos lados del botón de **Inicio/Pausa**. Indican el estado de diversos aspectos importantes del analizador durante su funcionamiento. Por ejemplo, pueden indicar que la medición se ha detenido, o que se encuentra en pausa o en ejecución. Ver más detalles en el Capítulo 4.
- 11)  **(Botón Guardar):** guarda los resultados de medición.
- 12) **Pantalla de visualización:** es una pantalla táctil en color y de alto contraste.
- 13)  **(Icono del menú principal):** activa el Menú principal, desde el que se puede acceder inmediatamente a todas las funciones principales del analizador, tales como **Configuración, Explorador, Preferencias y Calibración**.
- 14)  **(Botón de encendido):** permite encender y apagar el analizador. Si se mantiene pulsado 1 segundo, el analizador queda en modo de espera; si se mantiene pulsado durante más de 4 segundos, el analizador se apaga.

- 15) **Puntero:** está guardado en un compartimento lateral del analizador y se utiliza con la pantalla táctil. Puede utilizarse como alternativa al teclado, según las preferencias del usuario y las circunstancias de medición (ver también la sección 4.5.5).
- 16) **Micrófono secundario:** permite añadir comentarios grabados a las mediciones y se encuentra en la parte inferior del analizador.
- 17) **Toma de conexión superior:** toma principal de entrada de micrófono del analizador. El micrófono de medición y el preamplificador (elementos 1 y 2 respectivamente) normalmente se conectan de forma directa a esta toma. Para más detalles, consulte la sección 2.3.
- 18) **Rosca de montaje del trípode:** se emplea para montar el analizador en el trípode o en la extensión del trípode.
- 19) **Rosca de montaje de la correa/el trípode:** se emplea para enganchar la correa de seguridad del analizador, o para montar el analizador en el trípode o en la extensión del trípode mediante el Adaptador UA-1673.
- 20) **Batería interna:** batería recargable de ion litio de gran capacidad, encargada de alimentar el analizador.
- 21) **Cubierta abatible FB-0679/FB-0699:** tapa de plástico desmontable, provista de una bisagra en su parte superior, que protege el panel de conexión situado en la base del analizador. Para desmontarla, hay que levantar la tapa y sacar la bisagra del orificio situado en la parte superior del panel de conexión. La tapa incluye una pieza intercalada de caucho en la que aparecen estampados los conectores principales y el botón de reinicio, para poderlos reconocer fácilmente. En el interior de la tapa (detrás de la pieza intercalada) hay varias muescas que sirven para perforar orificios en la cubierta de plástico y tener así acceso a los conectores principales situados debajo. Esto permite, por ejemplo, tener puesta la cubierta de protección mientras el aparato tiene conectado un cable de alimentación y otros cables.
- 22) **Cámara (solo en el Tipo 2270):** se emplea para añadir imágenes a las mediciones. Está protegida y situada en la parte inferior, formando un ángulo de 45 grados; está diseñada para permitir la toma simultánea de imágenes y mediciones de ruido sin necesidad de cambiar la posición del analizador para cada tarea.
- 23) **Interfaces USB y LAN de alta velocidad:**
  - Versiones de hardware 1 – 3 (G1 – 3): solo disponibles para el Tipo 2270.
  - Versión de hardware 4 (G4): disponible para los Tipos 2250 y 2270.

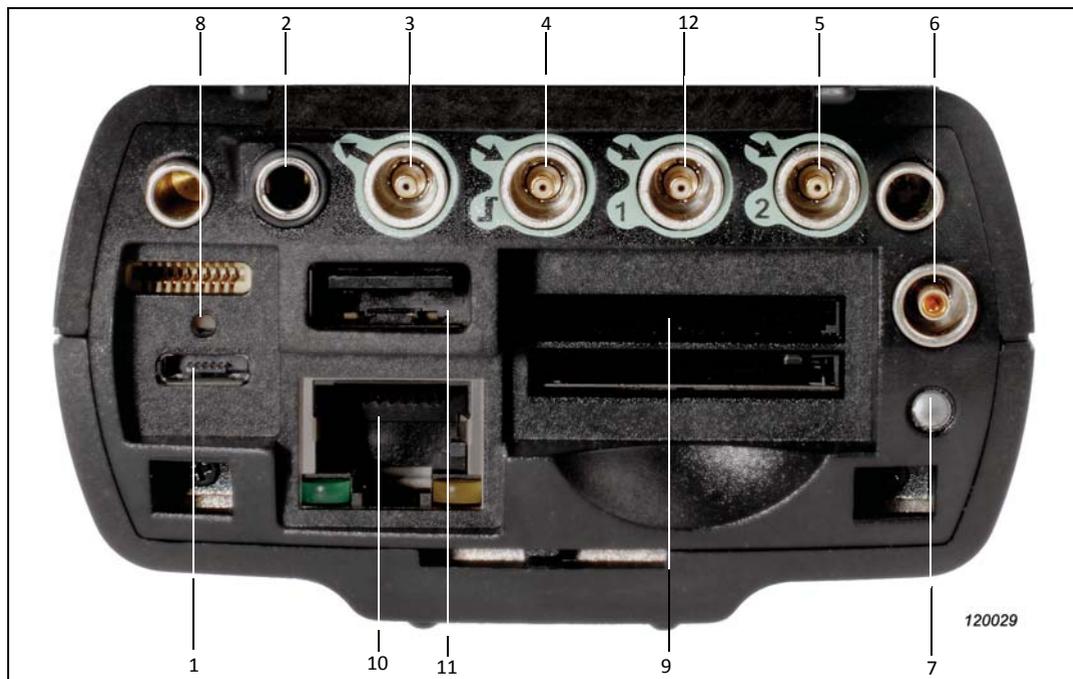
Transmisión rápida de datos, grabaciones y fotografías a la oficina. Cuando el analizador está muy próximo al PC, se pueden utilizar las dos interfaces de alta velocidad, USB o LAN. Si el analizador está lejos del PC anfitrión, la interfaz LAN tiene la ventaja adicional de que permite descargar datos desde cualquier puesto que pertenezca a la misma red LAN. Estas dos interfaces no se utilizan solo para la descarga de datos, sino también para la supervisión y el control a distancia.
- 24) **Marca G4:** indica que el hardware es de la versión 4. Si su equipo no tiene esta marca, es porque es de una versión anterior.



- 7) **Indicador de carga de la batería:** es un led que indica si la batería se está cargando desde una fuente de alimentación externa. Consulte la sección 2.3.3 para más información sobre los códigos de color de los ledes.
- 8) **Botón de reinicio:** púlselo para reiniciar el analizador si se produce algún problema.
- 9) **Ranura para tarjeta Compact Flash:** permite insertar una tarjeta de memoria CF para guardar datos o conectarse a un módem (módem CompactFlash® o convertidor CF-serie).
- 10) **Ranura para tarjeta SD:** permite insertar una tarjeta de memoria SD o SDHC para guardar datos.
- 11) (Solo para el Tipo 2270) **Conector de entrada Ch.1:** conector triaxial LEMO. Existen distintos cables de conexión, dependiendo del transductor utilizado. Consulte la sección 2.3.3 para más información.
- 12) (Solo para el Tipo 2270) **Conector LAN:** permite conectar un cable LAN para sincronizar los datos de medición y configuración con un PC anfitrión en una red LAN.

### 2.3.2 Versión de hardware 4 (G4):

**Fig. 2.3** Panel de conexión del Tipo 2270 para hardware G4



- 1) **Puerto interfaz Micro USB:** para conectar a este puerto, utilice el cable Micro USB AO-1494 suministrado.

- 2) **Toma para auriculares:** para conectar a esta toma, utilice los Auriculares HT-0015 que se suministran.
- 3) **Conector de salida:** conector triaxial LEMO; para conectar utilice el Adaptador LEMO a cable BNC AO-0440-D-015 que se suministra.
- 4) **Conector de entrada de activación y tacómetro:** conector triaxial LEMO; para conectar utilice el Adaptador LEMO a cable BNC AO-0440-D-015 que se suministra. Para conectar la sonda tacométrica se pueden utilizar otros cables. Consulte Toma de entrada de disparo en la sección 2.3.3 para más información.
- 5) **Conexión de entrada (o, solo para el Tipo 2270: conexión de entrada Ch.2):** conector triaxial LEMO. Existen distintos cables de conexión, dependiendo del transductor utilizado. Consulte la sección 2.3.3 para más información.
- 6) **Toma de alimentación externa:** permite utilizar la Fuente de alimentación de red ZG-0426 para conectar y cargar baterías.
- 7) **Indicador de carga de la batería:** es un led que indica si la batería se está cargando desde una fuente de alimentación externa. Consulte Indicador de carga de la batería en la sección 2.3.3 para más información sobre los códigos de color de los ledes.
- 8) **Botón de reinicio:** púlselo para reiniciar el analizador si se produce algún problema.
- 9) **Ranuras para tarjetas SD:** permiten insertar una tarjeta de memoria SD o SDHC para guardar datos.
- 10) **Conexión LAN:** permite conectar un cable LAN para sincronizar los datos de medición y configuración con un PC anfitrión en una red LAN.
- 11) **Puerto USB A:** permite conectar un Dongle Wi-Fi UL-1050, impresoras u otros dispositivos externos USB.
- 12) (Solo para el Tipo 2270) **Conector de entrada Ch.1:** conector triaxial LEMO. Existen distintos cables de conexión, dependiendo del transductor utilizado. Consulte la sección 2.3.3 para más información.

### 2.3.3 Descripción de las entradas y salidas

#### Toma de conexión superior

Consulte el elemento 17 en la Fig.2.1.

Este conector LEMO de 10 polos es la toma de entrada del micrófono principal del analizador. El micrófono Tipo 4189 (incluido el Preamplificador ZC-0032) suele ir acoplado directamente a este conector. No obstante, si es necesario, se puede conectar uno de los dos cables de prolongación de micrófono (AO-0697-D-030, 3 m y AO-0697-D-100, 10 m) entre la etapa de entrada y la toma de conexión de entrada del micrófono principal, para alargar el cable hasta la longitud deseada.

En el caso del Tipo 2270, el micrófono se conecta al Canal 1 de entrada. También se puede utilizar el Adaptador dual de 10 polos JP-1041 para acceder tanto al Canal 1 de entrada como al Canal 2 de entrada.

## Interfaz USB

Consulte el elemento 1 en la Fig.2.2 (analizadores G1 – 3) o los elementos 1 y 11 en la Fig.2.3 (analizadores G4).

La interfaz USB proporciona comunicación directa de alta velocidad con el puerto USB del PC para sincronizar datos de medición y configuración:

- Analizadores G1 – 3: utilice el cable Mini USB AO-1476 suministrado.
- Analizadores G4: utilice el cable Micro USB AO-1494 suministrado.

## Conexión a una red Wi-Fi a través de USB (solo G4)

Inserte un Dongle Wi-Fi (UL-1050) en la entrada USB Tipo A estándar (elemento 13, Fig.2.3) del analizador para conectar a una red Wi-Fi.

Consulte la sección 8.3.1 para más información.

## Conexión a una impresora a través de USB

Para los analizadores G1 – 3, utilice el Adaptador AO-0657 suministrado para conectarse a través del puerto USB a una impresora que soporte el lenguaje PCL<sup>®</sup>.

Para los analizadores G4, utilice la entrada USB Tipo A estándar (elemento 13, Fig.2.3) del analizador para conectarse a impresoras u otros dispositivos externos USB.

Consulte la sección 8.1.6 para más información sobre configuración de impresoras.

## Toma para auriculares

Consulte el elemento 2 en la Fig.2.2 (analizadores G1 – 3) o en la Fig.2.3 (analizadores G4).

Conecte unos auriculares, utilizando una toma de conexión minijack para auricular de 3,5 mm, para escuchar los comentarios grabados o para monitorizar el nivel sonoro medido. Utilice los auriculares HT-0015 que se suministran.

## Salida

Consulte el elemento 3 en la Fig.2.2 (analizadores G1 – 3) o en la Fig.2.3 (analizadores G4).

Este conector triaxial LEMO se emplea para extraer la señal de entrada acondicionada, con fines de control, o para extraer la señal del generador. Utilice un cable AO-0440-D-015 (LEMO a BNC).

## Entrada de disparo y de tacómetro

Consulte el elemento 4 en la Fig.2.2 (analizadores G1 – 3) o en la Fig.2.3 (analizadores G4).

Este conector triaxial LEMO se utiliza para la entrada de disparo externa, para enviar señales de inicio/parada al analizador o para monitorizar una tensión externa. Mediante el software BZ-7222, BZ-7224 y BZ-7225 se puede controlar la grabación de señales (se requiere una licencia de la opción BZ-7226). Si desea iniciar y detener la grabación desde un dispositivo externo, conéctelo a esta entrada. Para más detalles, consulte el Anexo A.

Con ayuda del Software de análisis FFT BZ-7230, este conector triaxial LEMO se puede utilizar también en mediciones de velocidad con la Sonda tacométrica MM-0360 u otra señal tacométrica externa. Para conectar una sonda tacométrica utilice uno de los siguientes cables:

- AO-0440-D-015: LEMO a BNC, hembra, 1,5 m
- AO-0727-D-010: LEMO a BNC, macho, 1,0 m
- AO-0726-D-030: LEMO a SMB, 3,0 m (recomendado con MM-0360)

### **Entrada 1 o toma de conexión posterior Canal 1 (solo para el Tipo 2270)**

Consulte el elemento 11 en la Fig.2.2 (analizadores G1 – 3) o en la Fig.2.3 (analizadores G4).

Este conector triaxial LEMO sirve para conectar las entradas de CA o CCLD al Canal 1. Puede utilizarse para analizar señales eléctricas; por ejemplo, procedentes de transductores o grabaciones sonoras. Utilice uno de los siguientes cables:

- AO-0440-D-015: LEMO a BNC, hembra, 1,5 m
- AO-0727-D-010: LEMO a BNC, macho, 1,0 m
- AO-0701-D-030: Cable de acelerómetro, LEMO a M3, 3,0 m
- AO-0702-D-030: Cable de acelerómetro, LEMO a 10–32 UNF, 3,0 m
- AO-0722-D-050: Cable de acelerómetro, LEMO a MIL-C-5015, 5,0 m

### **Entrada (Entrada Canal 2 o toma de conexión posterior Canal 2 para el Tipo 2270)**

Consulte el elemento 5 en la Fig.2.2 (analizadores G1 – 3) o en la Fig.2.3 (analizadores G4).

Este conector triaxial LEMO sirve para conectar entradas de CA o CCLD al Tipo 2250 o al Canal 2 del Tipo 2270. Puede utilizarse para analizar señales eléctricas; por ejemplo, procedentes de transductores o grabaciones sonoras. Utilice uno de los cables que se enumeran bajo Entrada 1.

### **Alimentación externa**

Consulte el elemento 6 en la Fig.2.2 (analizadores G1 – 3) o en la Fig.2.3 (analizadores G4).

El analizador recibe su alimentación eléctrica de una batería interna recargable. El icono de estado de la batería  que se encuentra en la parte inferior de la pantalla, indica la carga disponible. Si la batería está descargada o si queda poca carga, puede recargarse conectando la Fuente de alimentación de red ZG-0426 a la toma **Alimentación ext.** Cuando el cable de suministro eléctrico está conectado, en la pantalla aparece el icono  en lugar del icono de estado de la batería.

 **Advertencia:** No desmonte la batería ni la exponga al fuego o al agua.

**Precaución:** Utilice exclusivamente el cargador de batería especificado.

Se recomienda no cargar la batería a temperaturas inferiores a 0 °C (32 °F). Si carga la batería por debajo de 0 °C, se reducirá su vida útil.

No cargue la batería a temperaturas superiores a 60 °C.

### Indicador de carga de la batería

Consulte el elemento 7 en la Fig.2.2 (analizadores G1 – 3) o en la Fig.2.3 (analizadores G4).

La luz indicadora (led) de carga de la batería se mantiene encendida mientras la batería se carga desde una fuente de alimentación externa:

- Con los analizadores G1 – 3: cuando la unidad se conecta a la fuente de alimentación externa (y durante el proceso de carga de la batería), se enciende un led verde de forma continua; cuando el proceso de carga finaliza, el led verde empieza a parpadear.
- Con los analizadores G4: el led se ilumina en rojo cuando se aplica una fuente de alimentación externa (y la batería se está cargando); cuando la batería está completamente cargada, el led se ilumina en verde; cuando la unidad está en espera y la batería está cargada, el led se ilumina en azul.

### Botón de reinicio

Consulte el elemento 8 en la Fig.2.2 (analizadores G1 – 3) o en la Fig.2.3 (analizadores G4).

Se encuentra situado encima del conector USB y se utiliza para reiniciar el analizador cuando presenta algún problema y no se consigue que funcione. Para reiniciar el analizador, pulse el botón con la punta del puntero (consulte el Capítulo 9 sobre resolución de problemas).

### Ranura para tarjetas Compact Flash (CF) (solo para las versiones de hardware 1 – 3)

Consulte el elemento 9 de la Fig.2.2.

Esta ranura acepta tarjetas tipo CF y puede utilizarse para conectar una memoria o, por ejemplo, un módem.

### Ranura para tarjetas Secure Digital (SD)

Consulte el elemento 10 en la Fig.2.2 (analizadores G1 – 3) o los elementos 9 y 10 en la Fig.2.3 (analizadores G4).

Las ranuras SD aceptan tarjetas de memoria SD y SDHC (Secure Digital High Capacity), que se suelen utilizar para guardar datos de medición. Se pueden utilizar capacidades de hasta 32 gigabytes.

 **Nota:** Los analizadores G1 – 3 tienen solo una ranura para tarjetas SD. Los analizadores G4 tienen dos ranuras.

## **Conexión LAN**

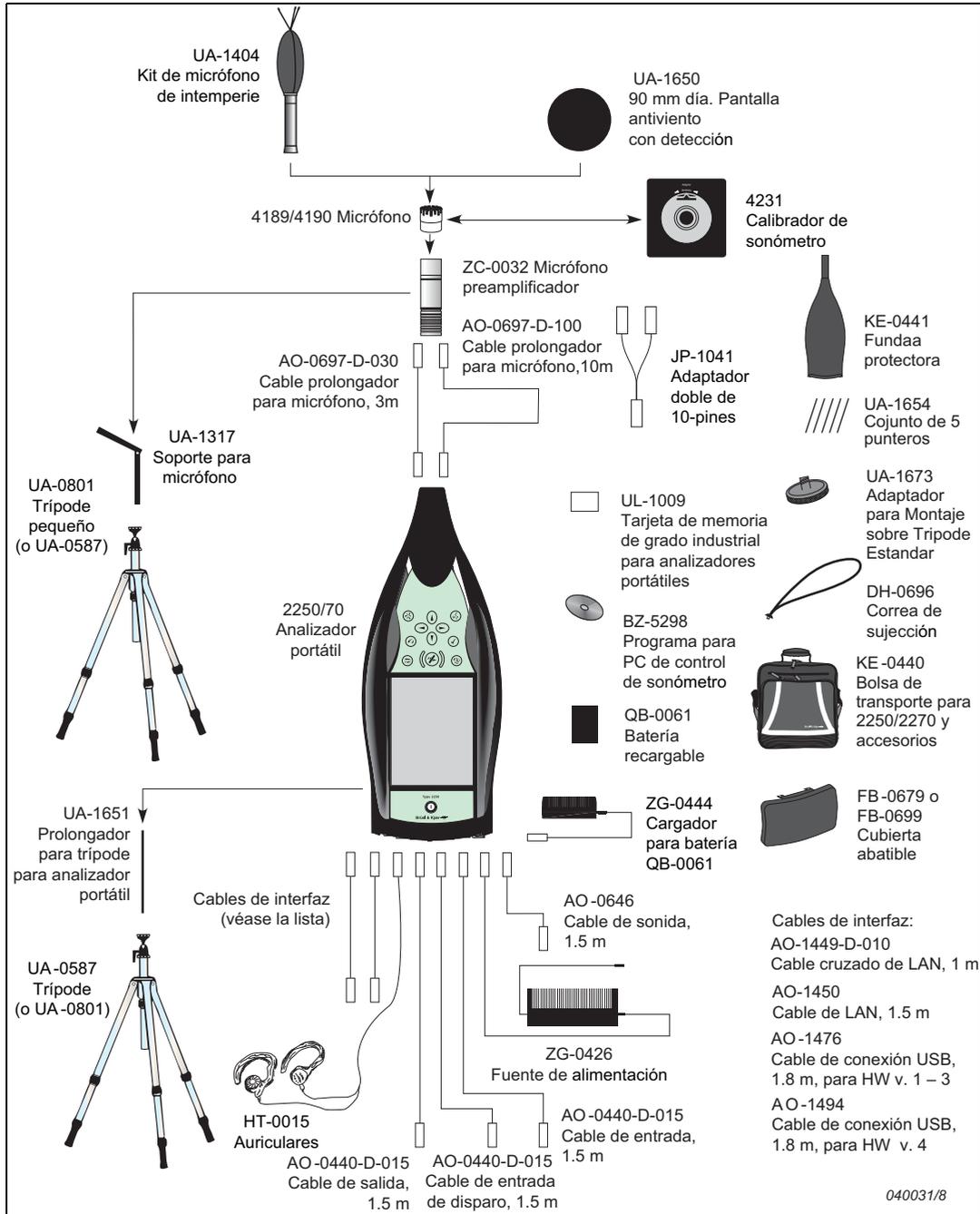
Consulte el elemento 12 en la Fig.2.2 (analizadores G1 – 3) o en la Fig.2.3 (analizadores G4).

Todos los instrumentos con hardware G4 llevan un conector LAN para conexión de 100 Mbits. En los analizadores G1 – 3, solamente el Tipo 2270 va equipado con una conexión LAN de 10 Mbits.

La conexión LAN permite una comunicación directa y de alta velocidad con una red LAN. Se utiliza para sincronizar los datos de medición y configuración con un PC anfitrión. El led amarillo de la derecha se enciende cuando existe conexión a la red. El led verde de la izquierda parpadea cuando hay actividad en la conexión LAN.

## 2.4 Configuración del equipo

Fig. 2.4 Tipo 2250/2270 – Vista general del equipo



## 2.5 Montaje del analizador

### 2.5.1 Carga de la batería por primera vez

La Batería QB-0061 se suministra con un 50% de carga, aproximadamente. Cargue por completo la batería antes del montaje inicial del analizador. Conecte la Fuente de alimentación de red ZG-0426 a la toma de alimentación externa. La duración del proceso es de entre 8 y 10 horas.

En los analizadores G1 – 3, el indicador de carga de batería muestra una luz verde fija cuando se conecta una fuente de alimentación externa (y la batería se está cargando) y una luz verde intermitente cuando la batería se termina de cargar.

En la versión G4 de hardware, la luz es roja cuando la batería se está cargando y verde cuando se termina de cargar.

El analizador puede mantenerse conectado a la fuente de alimentación aunque el proceso de carga de la batería ya se haya completado. Consulte la sección 9.4.3 para más información.

### 2.5.2 Cómo hacer mediciones correctas

Las unidades Tipo 2250 y Tipo 2270 cumplen totalmente la norma CEI 61672–1, lo que garantiza mediciones siempre correctas. No obstante, el analizador debe montarse con arreglo a las instrucciones que se indican más adelante, con el fin de minimizar la influencia de las reflexiones acústicas durante las mediciones. Todos los componentes que se describen a continuación aparecen en la Fig.2.1 y en la Fig.2.4.

En la sección 2.5.3 se indican las instrucciones aplicables, para no dejar de cumplir la norma, en aquellas situaciones en que los usuarios necesitan colocar el micrófono a una cierta distancia del analizador.

#### Colocación del micrófono de medición

El micrófono de medición debe mantenerse apartado de cualquier objeto que produzca efectos de apantallamiento, reflexión o absorción. En un campo sonoro difuso, los objetos absorbentes reducen el nivel acústico medido. En un campo sonoro libre, los objetos reflectantes pueden modificar los niveles acústicos medidos. Normalmente, el nivel acústico medido a 0,5 m de una barrera reflectante plana es 3 dB más alto que si no existiese la barrera.

El propio usuario del sistema puede producir efectos de apantallamiento, absorción o reflexión y actuar como una fuente de ruido adicional. Las mediciones deben realizarse con viento de cara, en condiciones secas y con una velocidad del viento inferior a 5 m/s.

Para localizar la posición óptima del micrófono es aconsejable probar distintas posiciones y observar los niveles sonoros resultantes en cada una de ellas.

## Montaje del micrófono de medición

- Precaución:** Antes de montar el micrófono de medición, tome las siguientes precauciones:
- Rosque el micrófono con suavidad para no dañar las roscas.
  - Proteja el diafragma del micrófono del polvo y de cualquier cuerpo extraño.
  - No toque el diafragma con ningún objeto, ya que es muy delicado.

✓ **La mejor práctica:** Una vez realizado el montaje y la conexión del micrófono de medición y el preamplificador al analizador, normalmente deben mantenerse conectados al analizador.

### Para conectar:

- 1) Rosque con cuidado el micrófono al Preamplificador ZC-0032; consulte los elementos 1 y 2 de la Fig.2.1.
- 2) Introduzca el conector macho del preamplificador en la toma de conexión superior del analizador (véase el elemento 17 de la Fig.2.1) y presiónelo suavemente hasta que quede encajado en su posición.

### Para desconectar:

Para desconectar del analizador el preamplificador y el micrófono, sujete con firmeza el collar inmovilizador y deslícelo hacia atrás, con el fin de separar el conjunto formado por el preamplificador y el micrófono.

## Montaje de la pantalla antiviento

Para realizar mediciones sonoras de corta duración al aire libre (o mediciones en interiores en presencia de corrientes de aire), monte la Pantalla antiviento UA-1650 en el conjunto formado por el micrófono y el preamplificador, asegurándose de que encaje en su posición, sobre el sensor. El sensor se encuentra integrado en el preamplificador (ver el elemento 2 en la Fig.2.1). Los iconos que hay en el campo de estado de la pantalla indican si se ha detectado o no la pantalla antiviento. Para realizar mediciones al aire libre de mayor duración, consulte la sección Montaje del kit de micrófono para exteriores, más adelante.

## Montaje del analizador en el prolongador para trípode y en el trípode

Para montar el analizador en el Prolongador para trípode UA-1651 y en el Trípode pequeño UA-0801:

- 1) Rosque el prolongador de trípode UA-1651 en el terminal de rosca de la articulación de rótula del trípode pequeño UA-0801. Ponga la articulación de rótula en una posición aproximadamente vertical (es decir, en línea con el trípode), hasta que pueda seguir las instrucciones del paso 4.
- 2) Rosque el prolongador UA-1651 en el orificio roscado que se encuentra en el lado inferior de la parte posterior del analizador (ver el elemento 18 en la Fig.2.1).

- 3) Coloque el trípode pequeño UA-0801 (junto con el analizador) en la posición requerida y ajústelo a la altura deseada. Asegúrese de que una de las tres patas apunte aproximadamente en la dirección hacia la que se va a orientar el analizador (pata delantera).
- 4) Coloque el prolongador de modo que forme un ángulo de 45° con la horizontal y quede alineado verticalmente con la pata delantera del trípode, con el fin de que el montaje sea estable.



**Nota:**

El procedimiento es el mismo si se utiliza el Trípode UA-0587 en lugar del Trípode pequeño UA-0801.

La unidad está preparada para iniciar la medición (consulte el Capítulo 3).

### 2.5.3 Método de medición alternativo (micrófono instalado a distancia)

El micrófono de medición puede situarse a una cierta distancia del analizador. Para ello, hay que conectar un cable de prolongación y colocar el micrófono en un soporte o en el Kit de micrófono para exteriores UA-1404. El analizador debe montarse con arreglo a las instrucciones que se indican más adelante, para garantizar que los accesorios tengan una influencia acústica mínima en él durante la medición. Todos los componentes que se describen a continuación aparecen en la Fig.2.1 y en la Fig.2.4.

#### Montaje del kit de micrófono para exteriores

Para realizar mediciones al aire libre de larga duración, debe utilizarse el Kit de micrófono para exteriores UA-1404 en lugar de la pantalla antiviento. En este caso, monte el kit en el conjunto formado por el micrófono y el preamplificador, tal y como se indica en el manual del usuario del Kit de micrófono para exteriores, BE 1077.

#### Conexión de un cable de prolongación de micrófono

Los cables de prolongación opcionales de uso recomendado con los Tipos 2250 G4)/2270 son:

- AO-0697-D-030 – 3 m de longitud
- AO-0697-D-100 – 10 m de longitud



**Nota:**

La conexión del cable de prolongación recomendado no tiene ningún efecto acústico en las mediciones del analizador ni en la calibración. No obstante, aunque no es esencial llevar a cabo una nueva calibración, se considera una buena práctica de medición calibrar todos los elementos de la cadena de medición (incluido el cable de prolongación del micrófono) antes de iniciar una medición.

Para conectar un micrófono con un cable de prolongación:

- 1) Rosque con cuidado el micrófono al Preamplificador ZC-0032; consulte los elementos 1 y 2 de la Fig.2.1.
- 2) Introduzca el preamplificador en el conector hembra del cable de prolongación y presiónelo con cuidado hasta que quede encajado en su posición.

- 3) Introduzca el conector macho del preamplificador en la toma de conexión superior del analizador (consulte el elemento 17 de la Fig.2.1) y presiónelo suavemente hasta que quede encajado en su posición.

### **Conexión de dos micrófonos (solo para el Tipo 2270)**

Para conectar dos micrófonos a un Tipo 2270:

 **Nota:** Necesitará el Adaptador dual de 10 polos JP-1041, dos cables de prolongación (AO-0697-D-030 de 3 m de longitud o AO-0697-D-100 de 10 m de longitud), dos preamplificadores y dos micrófonos.

- 1) Rosque con cuidado el micrófono al preamplificador ZC-0032, véanse los elementos 1 y 2 de la Fig.2.1.
- 2) Introduzca los preamplificadores en los conectores hembra de los cables de prolongación y presiónelos con cuidado hasta que queden encajados en su posición.
- 3) Introduzca los conectores macho en los conectores hembra del adaptador dual de 10 polos y presione con cuidado hasta que queden encajados en su posición.

 **Nota:** En el adaptador dual de 10 polos, el canal 1 está marcado como CH 1 y el Canal 2 como CH 2.

- 4) Introduzca el conector macho del adaptador dual de 10 polos en la toma de conexión superior del Tipo 2270 (consulte el elemento 17 de la Fig.2.1) y presiónelo suavemente hasta que quede encajado en su posición.

### **Montaje del micrófono de medición en el soporte para micrófono y el trípode**

Monte el conjunto formado por el micrófono y el preamplificador en el Soporte para micrófono UA-1317 y en el Trípode pequeño UA-0801, tal y como se indica a continuación:

- 1) Coloque el trípode pequeño UA-0801 en la posición requerida y ajústelo a la altura deseada.
- 2) Enrosque el soporte para micrófono UA-1317 en el perno roscado de la articulación de rótula del trípode. Coloque el soporte en la posición requerida.
- 3) Empuje con cuidado el conjunto formado por el micrófono y el preamplificador en el soporte para micrófono hasta que quede bien sujeto al cuerpo del micrófono y el preamplificador. Asegúrese de que el cable del micrófono quede encajado en la guía de plástico.

La unidad está preparada para iniciar la medición (consulte el Capítulo 3).

#### **2.5.4 Mediciones rápidas**

Cuando tenga que llevar a cabo una medición en poco tiempo y no necesite una gran precisión, puede hacerlo sujetando manualmente el analizador o utilizando cualquier combinación de los componentes y accesorios que se muestra en la Fig.2.4.

### **2.5.5 Medición con acelerómetros**

En las mediciones de vibración se debe utilizar un acelerómetro como transductor de medida. El acelerómetro se conecta a la toma trasera del analizador.

Consulte el Capítulo 3 del manual de usuario del Software de análisis FFT, BE 1778, para más información sobre la selección de un acelerómetro adecuado y su correcto montaje.



# Capítulo 3

## Cómo realizar la primera medición

Este capítulo describe lo siguiente:

- Mediciones Apuntar y disparar
- Mediciones básicas
- Cómo guardar los datos
- Cómo documentar los resultados

Se da por supuesto que usted acaba de recibir su analizador y que lo pone en funcionamiento por primera vez.

Si el analizador ha sido utilizado con anterioridad y el usuario anterior inició el sistema multiusuario, las pantallas que verá probablemente no sigan la secuencia que se describe a continuación. Si es así, consulte la sección .

### Nota:

El puntero se encuentra en un compartimento situado a un lado del analizador (elemento 15 de la Fig.2.1). El puntero sirve para pulsar la pantalla táctil y seleccionar los iconos y funciones en los procedimientos que se describen a continuación. En lugar del puntero pueden utilizarse los botones (ver los elementos del 3 al 11 de la Fig.2.1).

Se da por supuesto que, antes de llevar a cabo los procedimientos que se indican a continuación, el micrófono y el preamplificador se han montado tal y como se describe en el Capítulo 2 y que la batería está completamente cargada (consulte la sección 2.5.1).

### 3.1 Apuntar y disparar

El siguiente procedimiento básico permite empezar a utilizar el analizador portátil inmediatamente y, así, comenzar a realizar mediciones y a familiarizarse con el proceso:

- 1) Pulse  para encender el aparato y compruebe que esté seleccionada la plantilla de proyecto SONÓMETRO (ver las instrucciones en la sección 3.2.2).
- 2) Compruebe que la ruta de acceso a los datos, que aparece en la parte superior de la pantalla, muestre el trabajo/proyecto correcto (es decir, el lugar donde usted desea guardar los datos). Consulte la sección 6.1.1.
- 3) Defina **Modo de medida** como *Manual* (y cambie los parámetros de **Configuración** que desee) pulsando en **Menú principal**  > **Configuración**.

- 4) Pulse el botón de **Inicio/Pausa**  y, a continuación, compruebe el indicador de estado (semáforo).
- 5) Utilice los botones de **Inicio/Pausa** , **Continuar** , **Borrado previo**  y **Reinicio**  para controlar la medición.
- 6) Cuando la medición haya terminado, pulse el botón **Guardar**  para almacenar los datos.
- 7) Para añadir comentarios orales a las mediciones, pulse el botón **Comentarios** ; para añadir comentarios escritos, pulse **Menú principal**  > **Añadir nota a la medida actual**.
- 8) Para ver y organizar los datos, pulse **Menú principal**  > **Explorador**.

 **Nota:** En el analizador no es necesario establecer intervalos de medición, ya que dispone de un rango dinámico de más de 120 dB, que abarca desde 140 dB hasta el nivel mínimo de ruido del micrófono (si el micrófono tiene sensibilidad nominal).

Si necesita más ayuda, la siguiente sección explica el proceso de medición con más detalle. Si no necesita saber más, puede pasar al Capítulo 4.

## 3.2 Realización de mediciones

### 3.2.1 Encender el analizador

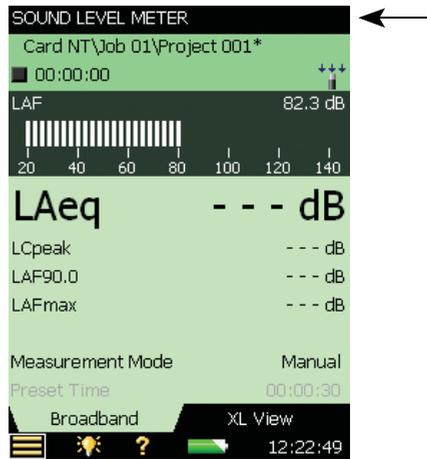
Encienda el analizador pulsando el botón . El tiempo de encendido varía en función del estado en el que estuviera el analizador la última vez que se apagó. Puede durar hasta 2 minutos en un arranque en frío o hasta 10 segundos si el analizador está en modo de espera (es decir, un arranque en caliente).

 **Nota:** Un arranque en frío es una puesta en marcha del analizador desde la ROM. Normalmente se produce cuando el analizador lleva un tiempo apagado, bien porque lo ha desconectado el propio usuario, bien porque se ha apagado de forma automática. En un arranque en caliente, el analizador se activa rápidamente desde el modo de espera al modo de funcionamiento, sin necesidad de reiniciarse. Para ello, la batería tiene que estar cargada (consulte la sección 2.5.1).

### 3.2.2 Seleccionar una plantilla y medir

Tras la puesta en marcha, aparece la pantalla que se muestra en la Fig.3.1:

**Fig. 3.1**  
La línea de la plantilla muestra la plantilla Sonómetro



- 1) La plantilla de proyecto SONÓMETRO debe aparecer en la parte superior de la pantalla; consulte la Fig.3.1. Si desea más información acerca de las plantillas, consulte ¿Qué es una plantilla de proyecto? al final de esta sección.

**Fig. 3.2**  
Cambio de la plantilla de proyecto

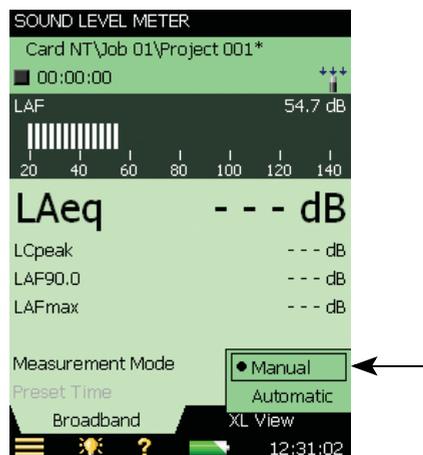


- 2) Pulse en **Modo de medida** en el área de visualización y seleccione la opción *Manual* (consulte la Fig.3.3).

**Nota:**

El histograma que muestra el nivel  $L_{AF}$  de presión acústica estará activo, pero los parámetros, por ejemplo  $L_{Aeq}$ , no estarán. Esto se debe a que  $L_{AF}$  es un valor instantáneo que siempre puede verse en pantalla, mientras que  $L_{Aeq}$  es un valor que debe promediarse a lo largo de un periodo de tiempo y que, por tanto, no se puede mostrar antes de iniciar una medición con el botón de **Inicio/Pausa** (⏸).

**Fig. 3.3**  
Ajuste del modo de medida



3) Pulse el botón de **Inicio/Pausa** (⏸) para iniciar la medición.

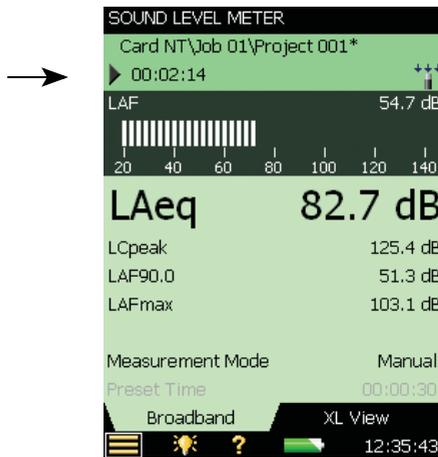
Mientras se realiza la medición, observe el icono de **Medición en ejecución** (▶) en la pantalla y vigile los indicadores de estado rojo, amarillo y verde situados alrededor del botón de **Inicio/Pausa**.

Existen los indicadores siguientes:

- El indicador de estado amarillo parpadea cada 5 s antes de comenzar la medición.
- El indicador de estado verde se mantiene encendido de forma permanente tras pulsar el botón de **Inicio/Pausa** (⏸) y durante la medición (si todo funciona correctamente).
- Si el indicador de estado verde parpadea brevemente una vez por segundo, significa que el sistema está esperando un disparo que active la medición.
- El indicador de estado amarillo parpadea cada 5 s cuando la medición ha finalizado, se ha guardado el resultado y el sistema está preparado para realizar otra medición.
- El indicador de estado amarillo parpadea lentamente, encendiéndose y apagándose cada 0,5 s, si se hace una pausa en la medición.
- El indicador de estado rojo parpadea rápidamente si el sistema detecta una situación de sobrecarga durante la medición.

4) Utilice los botones de **Inicio/Pausa** (⏸), **Continuar** (▶), **Borrado previo** (⌫) y **Reinicio** (↺) para controlar la medición. El campo de estado situado en la parte superior de la pantalla ofrece un breve comentario sobre el funcionamiento de cada botón. Asimismo, en la línea de estado se muestra una indicación visual del estado de la medición, mediante los iconos **Detenida** (■), **En ejecución** (▶) y **Pausa** (||) (Fig. 3.4).

**Fig. 3.4**  
Información sobre la medición en el campo de estado



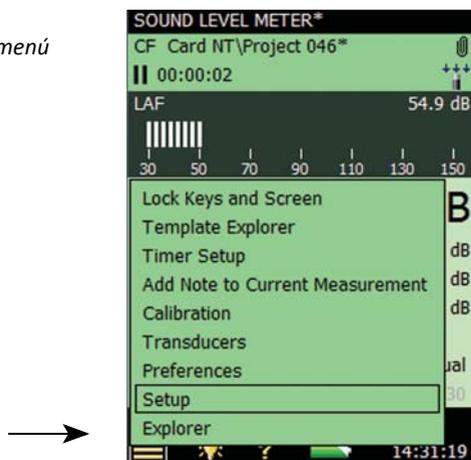
- 5) Para alternar entre los distintos parámetros de la pantalla, según sea necesario, pulse con el puntero en el campo correspondiente (por ejemplo LAF90.0, Fig.3.4) y seleccione los parámetros deseados en las listas desplegables que aparecen.

**Sugerencia:**

Las pestañas que aparecen en la parte inferior de la pantalla permiten elegir distintas maneras de visualizar los resultados de la medición.

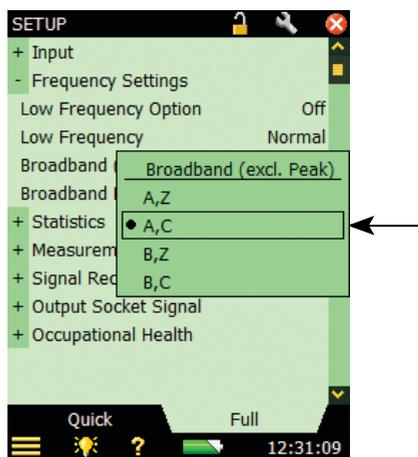
- En la pestaña **Banda ancha** se muestra la lectura instantánea de  $L_{AF}$ , junto con los histogramas asociados y cuatro parámetros de medición, seguidos de dos parámetros de configuración de la medición. (El primer parámetro se muestra en un tamaño de fuente mayor para facilitar su lectura, véase la Fig.3.4).
  - La pestaña **Vista XL** muestra la lectura del primer parámetro en un tamaño de fuente más grande, con 4 dígitos y en toda la pantalla (incluido el punto decimal).
- 6) Ajuste el **Modo de medida** en *Automático* y defina un tiempo preseleccionado de medición. Después, repita los pasos 3 y 4. La medición se detendrá automáticamente después del tiempo preseleccionado. El usuario puede guardar la medición o continuar con ella, según se requiera.
  - 7) Pulse **Menú principal**  > **Configuración** (Fig.3.5).

**Fig. 3.5**  
Opciones del menú principal



Para cambiar los parámetros de ponderación de banda ancha, pulse **+** junto a **Ajustes frecuenciales**, y después en el campo del parámetro de ponderación a la derecha de la pantalla. Aparecerá un menú desplegable de ponderación (ver la Fig.3.6). Cambie los parámetros según le interese.

**Fig. 3.6**  
Cambio de las ponderaciones de frecuencia de banda ancha



- 8) Para volver al histograma de la plantilla SONÓMETRO, pulse **✕**; el sistema queda listo para realizar una nueva medición.

### ¿Qué es una plantilla de proyecto?

Una plantilla de proyecto contiene todos los ajustes de visualización y todos los parámetros de medición habituales que se necesitan para realizar una medición de ruido. La plantilla no contiene ningún dato de medición. Los datos de medición se guardan como proyectos

individuales, almacenados en carpetas de trabajo (consulte la sección 6.1.1). En este manual se utilizan las siguientes plantillas de proyecto:

- Sonómetro (incluida en el software BZ-7222)
- Análisis de frecuencia (incluida en el software BZ-7223)
- Registro (incluida en el software BZ-7224)
- Registro mejorado (incluida en el software BZ-7225)
- Tiempo de reverberación (incluida en el software BZ-7227)

 **Nota:**

- La Opción de grabación de señal BZ-7226 no contiene una plantilla específica; las opciones de grabación de señales se encuentran disponibles en todas las plantillas.
- La Opción de evaluación de tono BZ-7231 no contiene ninguna plantilla específica; las opciones de análisis tonal se encuentran disponibles en todas las plantillas incluidas en BZ-7223/24/25/30.
- La Opción de baja frecuencia BZ-7234 funciona con todas las plantillas incluidas en BZ-7222/23/24/25.
- La Opción de 2 canales BZ-7229 (para el Tipo 2270) permite el funcionamiento con dos canales de todas las plantillas de 2 canales incluidas en BZ-7222/23/24/25/28, en la Opción de grabación de señal BZ-7226 y en la Opción de baja frecuencia BZ-7234.

Si modifica la configuración de una plantilla de proyecto, aparecerá un asterisco "\*" junto al nombre de la plantilla, para indicar que no se han guardado los nuevos ajustes.

Para guardar la plantilla, pulse en el nombre de la plantilla en la parte superior de la pantalla para abrir el Explorador de plantillas (o pulse **Menú principal** ) y después **Guardar** .

### 3.3 Cómo guardar una medición

Una vez terminada la medición, no olvide guardarla. El analizador crea por defecto una carpeta de trabajo llamada *Project 001*. Las mediciones posteriores se designarán *Project 002*, *Project 003*, etc. Este proceso se produce cada vez que se guarda una medición\*.

Compruebe que la ruta de acceso a los datos que figura en la parte superior de la pantalla sea *Project 001\** y guarde la medición pulsado el botón **Guardar** . Para más detalles, consulte la sección 6.1.

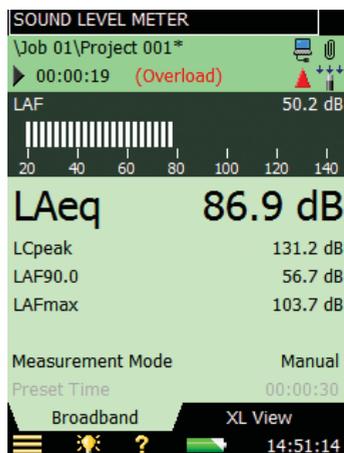
 **Nota:**

Cuando comience una medición, junto al proyecto en la parte superior del campo de estado aparecerá un asterisco (Fig.3.7). Eso significa que la medición no se ha guardado. El asterisco desaparece una vez que se guarda la medición.

---

\* Si está utilizando el Software de tiempo de reverberación BZ-7227, recuerde que los proyectos de tiempo de reverberación guardan más mediciones que los de sonómetro, análisis de frecuencia o registro, ya que en cada uno de estos proyectos solo se almacena una medición. Consulte el 14 para más información sobre el software BZ-7227.

**Fig.3.7**  
Cómo guardar una medición

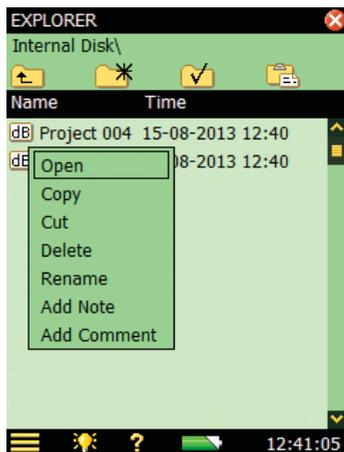


### 3.3.1 Visualización de mediciones guardadas

Para ver una medición guardada:

- 1) Pulse en el nombre del proyecto o en **Menú principal**  > **Explorador**.
- 2) Pulse en el nombre de la medición (*Project 001*, en este caso) y después pulse *Abrir* (Fig.3.8).  
Alternativamente, pulse el icono situado a la izquierda del nombre del proyecto, para abrirlo y visualizarlo.

**Fig.3.8**  
Visualización de mediciones en el Explorador



## 3.4 Documentación de las mediciones

### Añadir anotaciones

Pulse  (en la esquina superior derecha de la pantalla, ver la Fig.3.7) para abrir la pantalla Anotaciones. Verá una pestaña llamada **Metadatos** y otra llamada **Anotaciones** (Fig.3.9).

 **Sugerencia:**

Si el icono no resulta visible, es porque no existen ni metadatos ni anotaciones. Mueva el selector de campo a lo largo de la línea hasta que el icono resulte visible.

**Fig. 3.9**  
La pestaña *Metadatos*  
de la pantalla  
*Anotaciones*



Los metadatos pueden ser números o texto, se pueden introducir o cambiar fácilmente usando el teclado y también seleccionarse de una lista definida por el usuario. Los metadatos se guardan en el proyecto junto a las mediciones. Consulte la sección 8.7 para una descripción más completa de la forma de usar los metadatos.

Si ha definido metadatos en la pestaña **Metadatos**, aparecerá un recordatorio para actualizar esos metadatos cada vez que guarde un proyecto. Pulse en el botón **Sí** para abrir la pestaña **Metadatos** (o, si lo prefiere, anule el recordatorio).

Pulse  para cerrar la pantalla de Anotaciones.

### Metadatos de voz

Esta operación puede hacerse antes, durante\* o después de guardar la medición. Para hacerlo, mantenga pulsado el botón **Comentarios**  y hable en dirección al analizador. El micrófono situado en la parte inferior del analizador recogerá sus observaciones. La grabación se detendrá cuando libere el botón.

\* Con el Software de registro BZ-7224 y el Software de registro mejorado BZ-7225, los comentarios pueden añadirse directamente al perfil durante la medición. Consulte la sección 11.2.

**Nota:**

Pulse **Clip**  para ver una lista con todas las anotaciones del proyecto. En la anotación de interés, pulse **Altavoz**  para escuchar el comentario, conectando unos auriculares a la toma de auriculares.

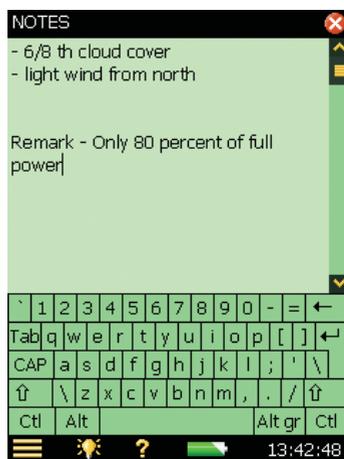
## Metadatos de texto

Esta operación puede hacerse antes, durante o después de guardar la medición; pulse **Menú principal**  > **Añadir nota a la medida actual**. En la pantalla aparecerá una “nota” en blanco: escriba sus observaciones sobre la medición con el teclado alfanumérico que aparece en la parte inferior de la pantalla de notas. Fijese en el ejemplo de la Fig.3.10.

Pulse **Clip**  para ver una lista con todas las anotaciones del proyecto. Pulse **Texto**  en la anotación para ver el comentario.

**Fig. 3.10**

*Ejemplo de anotación escrita adjunta a una medición*



## Metadatos GPS

Esta operación también se puede llevar a cabo antes, durante o después de guardar la medición, pulsando **Menú principal**  > **Añadir nota GPS a la medida actual**.

Si se encuentra conectado un receptor GPS (vía USB) solo hay que pulsar el botón **Guardar**  para crear automáticamente la nota GPS con la posición. Para ahorrar energía, desconecte el receptor GPS después de utilizarlo.

**Fig. 3.11**  
Ejemplo de nota GPS



Si no tiene un receptor GPS pero conoce la ubicación (por ejemplo, porque se la proporciona su teléfono móvil), puede introducirla manualmente en la nota GPS.

Una nota GPS comienza con la palabra "Posición:", seguida de la latitud y la longitud. Para las entradas manuales, introduzca la latitud y la longitud en uno de los siguientes formatos:

**Grados:** *GG.ggggggY GG.ggggggX*

Ejemplo: 55,816730N 12,532855E

**Grados y minutos:** *GG MM.mmmmY GG MM.mmmmX*

Ejemplo: 55 49,0038N 12 31,9713E

**Grados, minutos y segundos:** *GG MM SS.sssY GG MM SS.sssX*

Ejemplo: 55 49 0,288N 12 31 58,278E

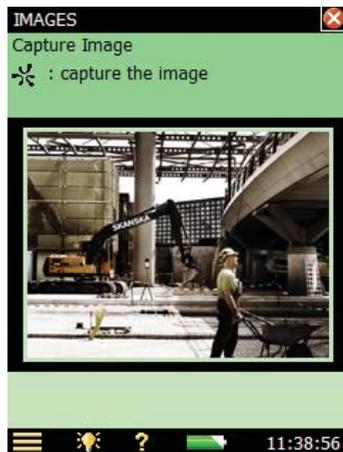
donde  $X = E$  u  $O$  e  $Y = N$  o  $S$ . Si solo utiliza grados, puede emplear los signos  $+/-$  en vez de  $N/S$  y  $E/O$  (ejemplo:  $43.08011N, 79.071007O = 43.08011, -79.071007$ ). Puede utilizar "," en lugar de un espacio entre la latitud y la longitud.

La nota GPS puede ser utilizada por el software Measurement Partner Suite (MPS) BZ-5503 para ubicar la medición en Google Maps™.

### Metadatos de imagen (solo Tipo 2270)

Esta operación también se puede llevar a cabo antes, durante o después de guardar la medición, pulsando **Menú principal**  > **Añadir imagen a la medida actual**. El visor mostrará entonces la imagen que detecta la lente de la cámara. La cámara tiene un enfoque fijo y ajusta automáticamente el fotómetro; usted solo tiene que colocar el analizador de forma que el objeto que quiere captar resulte visible en el visor y después pulsar el botón **Suceso**  o pulsar el icono  para captar la imagen; véase la Fig. 3.12.

**Fig. 3.12**  
Visor



Una vez captada, la imagen se presenta como una foto fija, que se puede guardar pulsando el botón **Guardar** (📌) (o cerrando el visor de **Imágenes**); también puede eliminarse pulsando el botón de **Borrado previo** (🗑️).

**Fig. 3.13**  
Visor



**Nota:**

Cuando haya terminado, pulse el icono **✖** para volver a la pantalla de medición. Pulse **Clip** **📌** para ver la lista de todas las anotaciones del proyecto. Después pulse **Cámara** **📷** en la anotación para ver la imagen.

### 3.4.1 Tutorial sobre anotaciones

Con el fin de familiarizarse con este proceso, pruebe a hacer lo siguiente:

- 1) Haga una nueva medición (consulte la sección 3.1 en caso de duda).
- 2) Pulse **Clip** **📌** y defina o seleccione metadatos.

- 3) Introduzca un breve comentario escrito y adjúntelo a la medición (tal y como se ha explicado).
- 4) Introduzca un breve comentario de voz (tal y como se ha explicado).
- 5) Tome una imagen (como se ha descrito antes; solo para el Tipo 2270).
- 6) Pulse **Clip**  y compruebe que aparezcan las tres anotaciones; seleccione una de ellas para verla o escucharla.

### 3.5 Apagar el analizador

Para apagar el analizador, pulse el botón . Si mantiene pulsado este botón 1 segundo, el analizador queda en modo de espera; si lo mantiene pulsado durante más de 4 segundos, se apaga.

El analizador se apaga de forma automática cuando lleva más de 30 horas en modo de espera sin recibir suministro eléctrico externo.



# Capítulo 4

## Descripción del analizador

Este capítulo describe las características y funciones básicas del analizador:

- Qué es un sonómetro (SLM)
- Qué puede hacer el analizador portátil
- Cómo obtener ayuda
- Qué es el software Measurement Partner Suite (MPS)
- Como navegar a través de la interfaz de usuario

### 4.1 ¿Qué es un sonómetro?

Un sonómetro (SLM) es un instrumento diseñado para medir niveles sonoros de forma normalizada. Un sonómetro consta de un micrófono, un preamplificador, un procesador principal y una unidad de lectura. El micrófono convierte la señal sonora en una señal eléctrica equivalente. La señal eléctrica que crea el micrófono tiene un nivel muy bajo y, por ello, es amplificada mediante el preamplificador antes de que se procese en el procesador principal.

El procesamiento incluye la aplicación de ponderaciones de frecuencia y de tiempo a la señal, conforme a lo especificado por las normas internacionales que cumple el analizador, tales como CEI 61672-1.

La **ponderación de frecuencia** ajusta la respuesta del sonómetro a diferentes frecuencias sonoras. Esta ponderación es necesaria porque la sensibilidad del oído humano al sonido varía en función de la frecuencia. La ponderación de frecuencia que se utiliza más habitualmente es la ponderación A, que ajusta la señal del modo que más se asemeja a la respuesta del oído humano a los niveles sonoros medios. La ponderación A es la que se emplea en casi todas las mediciones de ruido ambiente y de ruido en el lugar de trabajo, y es la que especifican diversas normas y directrices nacionales e internacionales. Todos los parámetros de medición del analizador utilizan la ponderación A o B o una combinación de ponderación C y Z, salvo para la medición de los niveles de pico, en los que se emplea una sola ponderación (normalmente C). En estos casos, se utiliza la ponderación C para tener en cuenta la energía presente a bajas frecuencias, aunque las frecuencias bajas no sean especialmente molestas.

La **ponderación de tiempo** (o temporal) especifica cómo reacciona el sonómetro a los cambios de presión acústica. Es una media exponencial de una señal fluctuante, que proporciona un valor más fácil de leer. El analizador aplica ponderaciones Fast (rápida), Slow (lenta) e Impulse (impulso) (o "F", "S" e "I"), que son las ponderaciones exigidas por la mayoría de las normas y directrices nacionales e internacionales.

La señal se procesa a través de los filtros de ponderación y el nivel de presión acústica resultante se muestra en decibelios (dB), referenciados a 20  $\mu$ Pa, en la pantalla del analizador. Los valores de nivel de la presión acústica se actualizan como mínimo una vez por segundo.

En resumidas cuentas, evaluar un nivel de ruido fluctuante equivale a obtener un valor medio. El "nivel sonoro continuo equivalente",  $L_{eq}$ , es conocido en todo el mundo como el parámetro promediado fundamental.  $L_{eq}$  es el nivel que, si fuera estable durante el periodo de medición, representaría la cantidad de energía presente en el nivel de presión acústica fluctuante medido. Es una medida de la energía media presente en un nivel sonoro variable. No es una medición directa del grado de molestia, si bien numerosos estudios han demostrado que el  $L_{eq}$  se correlaciona bien con las molestias que causa el nivel sonoro.

$L_{eq}$  se puede medir directamente con cualquier sonómetro. Si se utiliza un filtro de ponderación A, este nivel se expresa como  $L_{Aeq}$ , que es el nivel sonoro continuo equivalente registrado con una red de filtros con ponderación A.

El Anexo B contiene una lista completa de los parámetros de medición.

## 4.2 ¿Qué es un analizador portátil?

El analizador portátil es una versátil plataforma de hardware con numerosas aplicaciones. Conjuntamente con el Software de sonómetro BZ-7222, es un analizador modular con precisión de Clase 1, con funciones de integración y promediación, y está dotado de una interfaz fácil de usar que permite configurar las mediciones de manera rápida y sencilla.

Esta versátil plataforma para analizadores portátiles incluye una serie de módulos de software opcionales, que se activan fácilmente mediante la introducción de las correspondientes claves de licencia. La combinación de los módulos de software y el innovador diseño de hardware hacen de este analizador una solución ideal para llevar a cabo todas sus tareas de medición de alta precisión. Las secciones siguientes hacen referencia a módulos de software opcionales.

### 4.2.1 Módulo de Software de sonómetro BZ-7222

El Software de sonómetro BZ-7222 permite medir un amplio conjunto de parámetros que se utilizan en la clasificación del ruido, en razón de su impacto ambiental, y en entornos laborales o de evaluación de ruido ocupacional.

Los parámetros que se utilizan más habitualmente en las mediciones de ruido, y que cubren una amplia gama de aplicaciones, son parámetros de medición instantánea (disponibles en cualquier momento) o parámetros de medición a lo largo del tiempo (se miden a lo largo de un intervalo de tiempo controlado):

### Parámetros medidos a lo largo del tiempo

- Niveles sonoros continuos equivalentes ( $L_{eq}$ , por ejemplo:  $L_{Aeq}$ )
- Niveles sonoros continuos equivalentes móviles (o deslizantes) ( $L_{Aeq,T,mov}$  y  $L_{Aeq,T,mov,max}$ )  $L_{Aeq,T,mov}$  y  $L_{Aeq,T,mov,max}$ )
- Niveles sonoros pico ( $L_{peak}$ , por ejemplo:  $L_{Cpeak}$ )
- Tiempo para niveles sonoros pico (por ejemplo:  $T_{Cpeak}$ )
- Niveles sonoros máximos con ponderación temporal ( $L_{max}$ , por ejemplo:  $L_{AFmax}$ )
- Niveles sonoros mínimos con ponderación temporal ( $L_{min}$ , por ejemplo:  $L_{AFmin}$ )
- Niveles percentiles ( $L_N$ , por ejemplo:  $L_{AF90,0}$ )
- Nivel de exposición sonora (por ejemplo:  $L_{AE}$ )
- Exposición sonora (por ejemplo:  $E$ )
- Niveles diarios de exposición sonora (por ejemplo:  $L_{ep,d}$  o  $L_{EX,8h}$ )
- Dosis de ruido (por ejemplo, según normas ISO: Dosis; según las normas estadounidenses: DoseS5)
- Número de picos (por ejemplo: #Cpeaks(>140 dB))
- Media ponderada en el tiempo (por ejemplo: TWA)
- Nivel medio con tasas de intercambio de 4, 5 o 6 (por ejemplo:  $L_{avS5}$ )
- Datos meteorológicos (es necesario tener conectada una estación meteorológica)
- Datos GPS (es necesario tener conectado un dispositivo GPS)

### Parámetros de medición instantáneos

- Niveles sonoros instantáneos con ponderación temporal ( $L_p$ , por ejemplo:  $L_{AF}$ )
- Niveles de presión acústica (niveles máximos medidos una vez por segundo, por ejemplo:  $L_{AF(SPL)}$ )
- Niveles sonoros pico instantáneos (por ejemplo:  $L_{Cpeak,1s}$ )
- Datos meteorológicos instantáneos (es necesario tener conectada una estación meteorológica)
- Datos GPS instantáneos (es necesario tener conectado un dispositivo GPS)

Si mide una señal de aceleración procedente de un acelerómetro, los parámetros más utilizados son los siguientes:

### Parámetros medidos a lo largo del tiempo

- Promedio (ejemplo: Lineal)
- Pico (ejemplo: Pico)
- Tiempo para pico (por ejemplo: Tpeak)
- Parámetros máximos con ponderación temporal (ejemplo: Fast max)
- Parámetros mínimos con ponderación temporal (ejemplo: Slow min)
- Datos GPS (es necesario tener conectado un dispositivo GPS)

### Parámetros de medición instantáneos

- Parámetros instantáneos con ponderación temporal (ejemplo: Fast Inst)
- Datos GPS instantáneos (es necesario tener conectado un dispositivo GPS)

Los parámetros de aceleración pueden mostrarse en unidades técnicas ( $m/s^2$ ) o en dB.

 **Nota:** La lista completa de parámetros puede consultarse en el Anexo B.

El Software de sonómetro BZ-7222 incorpora una sencilla interfaz de usuario, cuyo manejo es muy fácil de aprender, con un sistema de recuperación y almacenamiento de datos intuitivo. Además, integra numerosas herramientas de seguridad que impiden que se pierdan datos, incluso en caso de un apagado accidental. Asimismo, integra diversas herramientas inteligentes que permiten utilizar el instrumento sobre el terreno y personalizar las mediciones. El Software de sonómetro BZ-7222 también ofrece posibilidades de conexión entre el PC y otros programas de análisis sonoro.

#### 4.2.2 Módulo de Software de análisis de frecuencia BZ-7223

Este módulo de software permite realizar mediciones de frecuencia en tiempo real en bandas de 1/1 y 1/3 de octava; simplifica operaciones como, por ejemplo, seleccionar la protección auditiva adecuada, clasificar el ruido de sistemas de ventilación y calefacción, o evaluar tonos.

#### 4.2.3 Módulo de Software de registro BZ-7224

Este módulo de software permite registrar datos de banda ancha y espectrales\* para obtener históricos temporales y llevar a cabo análisis posteriores; por ejemplo, para realizar evaluaciones de ruido ambiental o de ruido en el lugar de trabajo. El software permite seleccionar hasta 10 parámetros de registro a intervalos de entre 1 y 24 h. Los resultados se almacenan directamente en tarjetas de memoria SD (o tarjetas CF si se utilizan las versiones de hardware 1 – 3).

#### 4.2.4 Módulo de Software de registro mejorado BZ-7225

Este módulo de software está optimizado para el monitoreo a largo plazo. Posee las mismas funciones que el software de registro y de análisis de frecuencia pero, además, puede realizar

---

\* Requiere el Software de análisis de frecuencia BZ-7223.

mediciones de forma continua, guardar datos en intervalos manejables (cada 24 horas), hacer informes periódicos (por ejemplo, cada hora), medir  $L_{dn}$  y  $L_{den}$ , etc.

#### 4.2.5 Opción de grabación de señal BZ-7226

Esta opción permite grabar la señal de entrada durante la medición (normalmente sonido), con resolución de 16 bits o de 24 bits. La grabación de la señal se puede controlar manualmente o mediante una señal de disparo externa. La grabación también puede activarse cuando uno de los parámetros medidos excede un nivel predeterminado (solo con BZ-7224 y BZ-7225). La señal grabada puede reproducirse y escucharse a través de los auriculares suministrados (HT-0015). La señal se graba directamente en una tarjeta de memoria SD (o en una tarjeta CF, en el caso de los analizadores G1 – 3).

#### 4.2.6 Software de tiempo de reverberación BZ-7227

Este módulo de software permite medir el tiempo de reverberación mediante un proceso de excitación impulsiva e integración inversa del impulso, o mediante el método de Ruido Interrumpido, con ayuda del generador de ruido integrado. Es posible hacer mediciones en diversos puntos de una habitación y después calcular el tiempo medio de reverberación de la habitación en cuestión.

#### 4.2.7 Opción de 2 canales BZ-7229 (solo Tipo 2270)

Esta opción permite que los módulos siguientes midan simultáneamente en dos canales:

- Software de sonómetro BZ-7222, Software de análisis de frecuencia BZ-7223, Software de registro BZ-7224, Software de registro mejorado BZ-7225 y Software de acústica de edificios BZ-7228.
- En mediciones en dos canales, la Opción de grabación de señal BZ-7226 puede grabar datos de ambos canales.

#### 4.2.8 Opción de evaluación de tono BZ-7231

Esta opción permite llevar a cabo una evaluación tonal in situ, empleando métodos seleccionados. La opción descrita en este manual está basada en el método de 1/3 de octava. Si desea información más detallada sobre la evaluación tonal basada en espectros FFT, consulte el manual de usuario BE 1778. Cuando se utiliza con el Software de análisis de frecuencia BZ-7223, el Software de registro BZ-7224 y el Software de registro mejorado BZ-7225, es posible evaluar tonos en un espectro medido en 1/3 de octava, según la norma ISO 1996:2007, Anexo D, o evaluar tonos en un espectro medido en 1/3 de octava, según la normativa italiana: "Ministero dell'ambiente, Decreto 16 marzo 1998".

### 4.2.9 Opción de baja frecuencia BZ-7234

Esta opción permite:

- Realizar mediciones de hasta 0,4 Hz utilizando micrófonos de baja frecuencia Brüel & Kjær; además, añada parámetros de ponderación G conformes con ISO 7196:1995.
- Realizar mediciones de vibraciones en edificios utilizando acelerómetros de bajo nivel Brüel & Kjær, conformes con ISO 2631-2:2003, ISO 8041:2005, DIN 45669-1:2010-09 y DIN 4150-2:1999-06.
- Análisis de frecuencia de 1/3 de octava hasta 0,8 Hz (1/1 octava hasta 1 Hz).

Esta opción puede utilizarse conjuntamente con los módulos de software Sonómetro BZ-7222, Análisis de frecuencia BZ-7223, Registro BZ-7224 y Registro mejorado BZ-7225, y con la Opción de 2 canales BZ-7229.

## 4.3 Ayuda integrada

Si, en cualquier momento durante el funcionamiento, necesita información más detallada, pulse el icono de **Ayuda**  en la pantalla del analizador. Aparecerá una pantalla que explica el tema en cuestión con más detalle. Para desplazarse por el texto, puede utilizar los botones  y  o la barra de desplazamiento  de la pantalla. Para volver a la pantalla normal, pulse .

Para ver cualquiera de las 10 últimas pantallas de ayuda que ha visitado, pulse el icono  situado en la parte superior de la pantalla.

### 4.3.1 Versiones de software y hardware

Una vez en el sistema de ayuda, el usuario puede acceder a una lista con las versiones y licencias del software instalado y con información sobre el equipo (hardware). Esta información puede consultarse en cualquier momento; para acceder a ella, seleccione **Acerca de** en la parte superior de la pantalla.

## 4.4 ¿Qué es Measurement Partner Suite BZ-5503?

El software Measurement Partner Suite BZ-5503 viene instalado de serie en el analizador portátil y proporciona funciones de archivo de datos, vista previa y exportación, así como mantenimiento del software y visualización remota en línea. Además de la configuración estándar incluida, se encuentran disponibles otras útiles funciones de análisis de datos y postratamiento en una suite más amplia de módulos de aplicación opcionales.

El software permite realizar las siguientes tareas:

- Configurar o controlar el analizador desde un PC
- Recuperar datos del analizador
- Gestionar y archivar los datos del analizador
- Administrar archivos en Measurement Partner (MP) Cloud
- Fusionar anotaciones realizadas en MP Field App con el analizador correspondiente en el proyecto
- Ver datos en los archivos
- Actualizar el software del analizador
- Instalar licencias de uso de módulos de software en el analizador
- Visualizar pantallas en línea de forma remota
- Procesar datos (opcional)
- Exportar a otras herramientas de postratamiento y documentación, tales como Evaluator™ Tipo 7820 o Microsoft® Excel® o Word

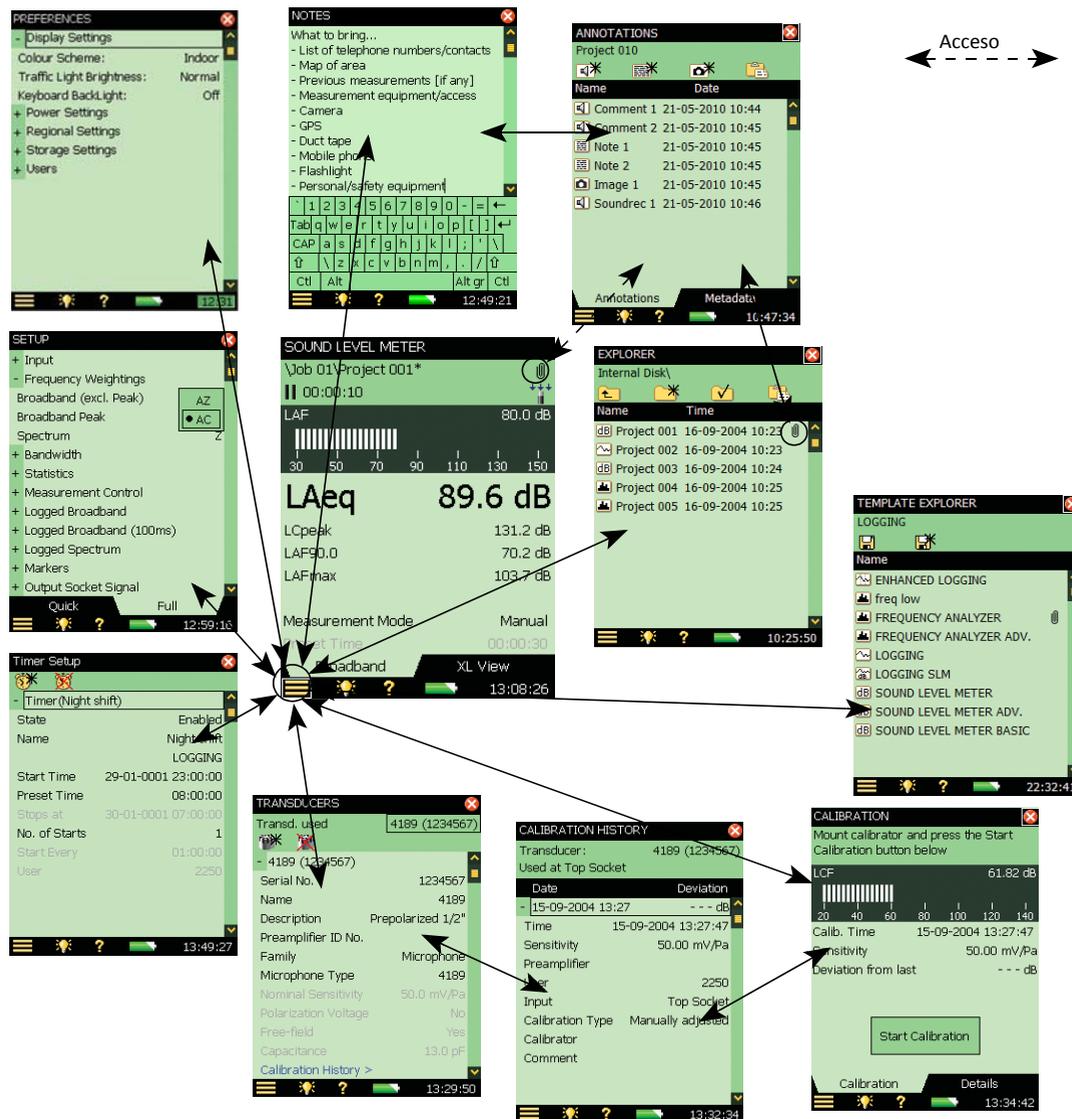
El software Measurement Partner Suite BZ-5503 se suministra en el DVD Environmental Software (BZ-5298), que se entrega junto con el analizador.

## 4.5 Principios básicos de uso del analizador

### 4.5.1 Principios de navegación: el concepto de navegación en “estrella”

El principio básico consiste en que se puede acceder a todos los menús principales mediante una sola pulsación con el puntero. El icono del **Menú principal**  es el centro de este concepto de navegación en “estrella”; ver la Fig.4.1.

Fig.4.1 El concepto de navegación en “estrella”



Esta configuración permite al usuario acceder directamente a las pantallas más utilizadas, es decir, las que se necesitan para realizar, guardar y documentar las mediciones. Desde el **Menú principal**  se puede navegar a:

- Explorador
- Configuración
- Preferencias
- Transductores
- Calibración
- Añadir nota a la medida actual
- Añadir imagen a la medida actual (solo Tipo 2270)
- Explorador de plantilla
- Configuración de temporizadores

Además, desde el **Menú principal**  se pueden llevar a cabo las siguientes tareas:

- Bloquear las teclas y la pantalla
- Cerrar una sesión

## Explorador

Para acceder a la pantalla del Explorador, pulse **Menú principal**  > **Explorador** o en el nombre del proyecto. Desde allí, se puede acceder a los datos sobre el analizador y sobre el gestor del proyecto. Esta pantalla permite al usuario ver la estructura general de los proyectos, es decir, las carpetas de trabajo y los proyectos, y acceder a todas las mediciones individuales. Cuando termine, pulse  para volver a la pantalla de medición.

Pulse en cualquier archivo de medición para ver las mediciones guardadas en él; si, además, contiene anotaciones de voz, de imagen o de texto, puede abrirlas pulsando en el **Clip** , que aparece junto a todos los archivos de medición que incluyen anexos. Cuando termine de leer o escuchar los anexos, pulse  para volver a la pantalla del Explorador.

## Configuración

Para acceder a la pantalla Configuración, pulse en **Menú principal**  > **Configuración**; obtendrá acceso a los diversos parámetros de configuración, como las ponderaciones de frecuencia, el control de la medida, el ancho de banda, las estadísticas y el tipo de entrada que se encuentra conectada. Esos parámetros pueden modificarse según sea necesario; ver la sección 4.5.6.

La pestaña **Completa**, situada en la parte inferior de la pantalla, permite ver la lista completa de los parámetros de configuración; la pestaña **Rápida** permite acceder a los parámetros que se utilizan con más frecuencia (definida por el usuario). Cuando termine de visualizar o actualizar los parámetros, pulse  para volver a la pantalla de medición.

Los cambios realizados a la configuración solo se aplicarán temporalmente, es decir, hasta que se seleccione otra plantilla de proyecto o se abra otro proyecto para reutilizar la configuración del mismo. No obstante, si desea que los cambios realizados en la configuración se guarden en la plantilla actual, seleccione la opción **Explorador de plantilla** del **Menú principal**  y pulse el icono **Guardar** .

### Sugerencia:

Si hace cambios en la configuración pero no desea mantenerlos, y todavía no ha seleccionado la opción de guardar la plantilla, puede deshacerlos: basta con seleccionar otra vez la plantilla desde la barra de plantillas de proyecto situada en la parte superior de la pantalla.

## Preferencias

A la pantalla Preferencias se accede también desde el **Menú principal** . A su vez, esta pantalla da acceso a las preferencias del analizador (si la opción **Multiusuario** está desactivada) o a sus propias preferencias (si está activada la opción **Multiusuario**). Las preferencias incluyen elementos tales como la configuración regional, el aspecto de la pantalla, la gestión energética, los perfiles de usuario y el idioma. Esos parámetros pueden modificarse según sea necesario; ver

la sección 4.5.6. Para más información, consulte la sección 8.1. Cuando termine de visualizar o actualizar los parámetros, pulse  para volver a la pantalla de medición.

## Transductores

La pantalla Transductores es accesible desde el **Menú principal** . Esta pantalla permite consultar o ajustar el transductor que está conectado al analizador y añadir otros transductores si es necesario. Es posible modificar los datos relativos a los transductores existentes o introducir los correspondientes a otros nuevos; véase la sección 4.5.6. Cuando termine de consultar o actualizar los datos, pulse  para volver a la pantalla de medición.

Cuando hay un transductor seleccionado, se puede pulsar el enlace *Historial de calibración*, situado en la parte inferior de los detalles del transductor, para abrir la pantalla del Historial de calibración; véase la Fig. 4.1. En esta pantalla se muestra el historial de calibración del transductor que esté seleccionado en ese momento (por ejemplo, un micrófono). Cuando haya terminado de ver o actualizar los detalles, pulse  para volver a la pantalla de Transductores.

## Calibración

La pantalla Calibración es accesible desde el **Menú principal** . A su vez, esta pantalla da acceso al procedimiento de calibración del analizador. Para calibrar el analizador, siga las instrucciones que aparecen en el campo de estado. Para más información, consulte la sección 5.2. Cuando haya completado la calibración o cuando termine de consultar los detalles, pulse  para volver a la pantalla de medición.

La pestaña **Calibración**, situada en la parte inferior de la pantalla, permite efectuar y supervisar la calibración; la pestaña **Detalles** permite ver los detalles de la calibración y del calibrador que se está utilizando para calibrar el analizador. Desde la pestaña **Detalles**, puede pulsar el enlace *Historial de calibración*, situado en la parte inferior de los detalles de calibración, y abrir la pantalla Historial de calibración (Fig. 4.1). Esta pantalla muestra el historial de calibración del transductor seleccionado. Pulse  para volver a la pantalla Calibración.

## Añadir nota a la medida actual

Para acceder a la pantalla Notas, pulse **Menú principal**  > **Añadir nota a la medida actual**. Esta pantalla permite crear una anotación de texto, que se puede vincular a una medición. El texto se introduce mediante un teclado alfanumérico, similar al que se describe en la sección 4.5.6. Cuando termine, pulse  para volver a la pantalla de medición.

## Añadir imagen a la medida actual (solo en el Tipo 2270)

Para acceder a la pantalla Imágenes, pulse **Menú principal**  > **Añadir imagen a la medida actual**. Esta pantalla le permite captar una imagen que puede vincular a su medición; véase el 3. Cuando termine, pulse  para volver a la pantalla de medición.

## Explorador de plantilla

Para acceder al Explorador de plantilla y gestionar sus plantillas de proyecto, pulse **Menú principal**  > **Explorador de plantilla**. Cuando termine, pulse  para volver a la pantalla de medición.

## Configuración de temporizadores

La pantalla de Configuración de temporizadores es accesible desde el **Menú principal**  y permite controlar el analizador mediante uno o más temporizadores. Un temporizador sirve para iniciar mediciones en ausencia de un operario. Cuando termine, pulse  para volver a la pantalla de medición.

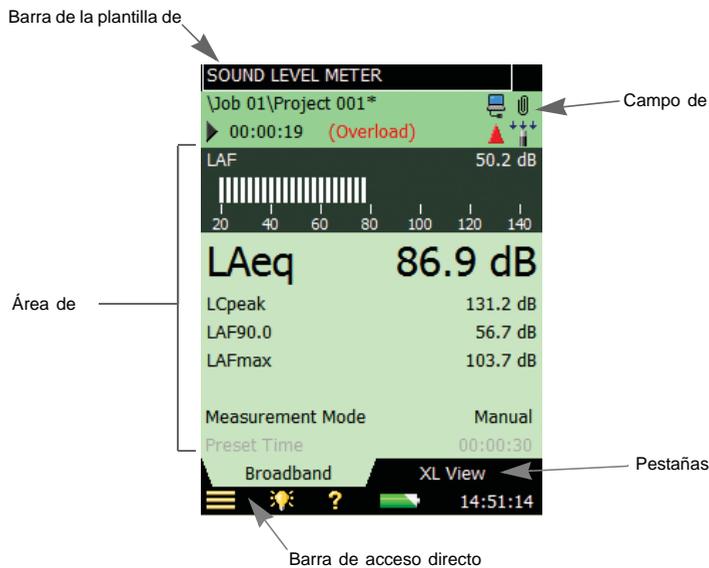
### 4.5.2 Pantalla de visualización

Durante el funcionamiento normal, la pantalla muestra las mediciones y permite ejecutar diversas tareas, que se describen en las secciones siguientes.

**Precaución:** La pantalla táctil puede deteriorarse si la toca con objetos afilados, como, lápices, las uñas, etc. Por ello, para activar los elementos de la pantalla se recomienda utilizar el puntero que se suministra con el equipo. Consulte la sección 4.5.5.

En la Fig.4.2 se muestra una pantalla típica.

**Fig.4.2**  
Pantalla típica durante una medición



Las zonas más importantes de la pantalla, empezando desde la parte superior de la misma, son:

- Barra de la plantilla de proyecto
- Campo de estado
- Área de visualización (con pestañas de visualización)
- Barra de acceso directo

### Barra de la plantilla de proyecto

En esta barra se muestra el nombre de la plantilla del proyecto, que contiene todos los ajustes de pantalla y la configuración de medición del proyecto en curso. Pulse sobre el texto para abrir la pantalla del Explorador de plantilla que contiene todas las plantillas disponibles. Si hace cualquier cambio en la configuración de una plantilla de proyecto, al lado del nombre de la plantilla aparecerá un asterisco "\*" para indicar que no se ha guardado la nueva configuración. Pulse **Guardar**  en el Explorador de plantilla para guardar los ajustes efectuados en la plantilla que se encuentra en uso.

### Campo de estado

Se llama "campo de estado" a la zona situada inmediatamente debajo de la barra de la plantilla de proyecto. Dependiendo de la plantilla, el campo de estado puede contener hasta tres líneas de texto con información:

#### Primera línea

- Ruta de acceso y nombre del proyecto actual (ver la sección 6.1.1). Púlsela para abrir el Explorador. Para cambiar la ruta, navegue hasta el trabajo deseado (ruta) y pulse el icono  para guardar la nueva ruta como ruta predeterminada de medición. Al igual que en el caso de la plantilla, al lado del nombre del proyecto aparecerá un asterisco "\*" para indicar que no se ha guardado el proyecto. Pulse el botón **Guardar**  si quiere guardar la medición o los ajustes que haya cambiado.
- Emoticono (si procede).
- **PC** : indica que el analizador está conectado a Measurement Partner Suite BZ-5503 a través de USB o de una conexión de red.
- **LAN** : indica que el analizador está conectado a una red a través de un cable Ethernet.
- **Wi-Fi** : indica que el analizador está conectado a una red a través de Wi-Fi.  indica que se ha perdido la conexión.
- **Comentario** : aparece mientras se está grabando un comentario de voz e indica cuál es el tiempo de grabación disponible.
- **Grabación** : aparece mientras se graba la señal de medición.
- **Clip** : indica que hay una anotación adjunta al proyecto. Pulse el icono para ir a la pantalla Anotaciones.

## Segunda línea

- El estado de la medición se representa mediante varios iconos: **Detenida** ■, **En ejecución** ▶ y en **Pausa**. ||
- Tiempo de medición transcurrido.
- El sistema muestra mensajes de texto al pulsar los siguientes botones: **Reinicio** ⌂, **Borrado previo** ↶, **Inicio/Pausa** ⏸ y **Guardar** 💾.
- Cuando el micrófono de medición no está calibrado, en el campo de estado aparece la palabra *Descalibrado*.
- Se utilizan seis iconos para indicar si se está utilizando o no un acelerómetro o micrófono, si está instalada la pantalla antiviento y si la medición se está realizando en un campo libre o en un campo difuso.

En el Tipo 2270 se muestran dos iconos: uno para el canal 1 y otro para el canal 2. Si solamente se utiliza un canal, no se muestra el icono del canal que no se usa.

- **Acelerómetro** 📊: hay un acelerómetro seleccionado como entrada.
- **Conexión de entrada** 📶: está seleccionada la entrada directa.
- 📶 – no está instalada la pantalla antiviento y la medición se realiza en campo libre.
- 📶 – no está instalada la pantalla antiviento y la medición se realiza en campo difuso.
- 📶 – la pantalla antiviento está instalada y la medición se realiza en campo libre.
- 📶 – la pantalla antiviento está instalada y la medición se realiza en campo difuso.
- En las situaciones de saturación o por debajo de rango, el sistema muestra un mensaje de texto inmediatamente. Si la situación de saturación persiste, muestra el icono **Saturación**. ▲

## Tercera línea

- Se utiliza en los módulos de Registro y de Registro mejorado (ver la sección 11.3.1), o en los cálculos de Tiempo de reverberación (ver la sección 14.3.1).

## Área de visualización

El área de visualización ocupa la parte central de la pantalla y contiene los datos más importantes de una medición, como los histogramas, las lecturas y algunos de los parámetros de configuración que se utilizan con más frecuencia (por ejemplo, el *Modo de medida*). La plantilla determina el contenido concreto. La información puede verse en distintos formatos de pantalla. El formato de pantalla puede seleccionarse mediante las pestañas que se encuentran en la parte inferior del área de visualización.

Los cambios realizados en las pantallas solo se aplican temporalmente; es decir, hasta que se seleccione otra plantilla de proyecto o se abra otro proyecto para reutilizar su pantalla. No obstante, si desea guardar los cambios de pantalla en la plantilla actual, pulse la barra de la plantilla del proyecto para abrir el Explorador de plantilla y pulse **Guardar** 💾.

### 💡 Sugerencia:

Si hace cambios en la configuración pero no desea mantenerlos, y todavía no ha seleccionado la opción de guardar la plantilla, puede deshacerlos: basta con seleccionar otra vez la plantilla en la barra de plantillas de proyecto situada en la parte superior de la pantalla.

## Barra de acceso directo

La barra de acceso directo, que se encuentra en la parte inferior de la pantalla, muestra varios iconos fijos que son accesibles en todo momento. Son los siguientes:

- **Menú principal** : da acceso al menú principal. Permite navegar hasta las funciones específicas (consulte los principios de navegación descritos anteriormente).
- **Retroiluminación** : permite seleccionar un nivel de retroiluminación.
- **Ayuda** : al pulsar en este icono en cualquier pantalla (situado en la parte inferior), el sistema ofrece ayuda sensible al contexto. Al cerrar la ventana de ayuda, se vuelve a la pantalla anterior.
- **Estado de carga de la batería** : muestra el estado de la batería. Cuando está en color verde, significa que la batería está totalmente cargada; el color rojo significa que el nivel de carga es bajo. Si pulsa el icono, obtendrá más detalles sobre el estado de la batería. Cuando el cable de alimentación eléctrica está conectado, en la pantalla aparece  en lugar del icono de **Estado de carga de la batería** .

El reloj que figura en la esquina inferior derecha muestra la hora actual. Pulse en el reloj para ajustarlo o para obtener más detalles sobre la hora y la fecha.

### 4.5.3 Uso de los botones para controlar las mediciones

El diseño de los botones del analizador está optimizado para que el instrumento pueda manejarse con una sola mano.

#### Botón de reinicio de mediciones

El botón **Reinicio**  sirve para reiniciar una medición; es decir, para reiniciar todos los detectores, los promediadores, los valores máximo y mínimo guardados, etc. Si la medición está en pausa (en ese caso aparece el icono **En pausa**  en el campo de estado), entonces la medición pasa al estado de "detenida" cuando se hace un reinicio (aparece entonces el icono de medición **Detenida**  con la lectura puesta a cero). Si la medición está en ejecución, al reiniciarla vuelve a empezar de forma automática.

#### Botón Inicio/pausa

El botón **Inicio/Pausa**  sirve para controlar la medición. El funcionamiento del botón depende del estado en que se encuentre la medición; ver la Tabla 4.1:

**Tabla 4.1**  
Funciones del botón  
Inicio/Pausa

Estado de medición actual	Función del Inicio/pausa, botón	Estado de medición resultante
 Detenida	Iniciar medición	 En ejecución
 En ejecución	Pausa en la medición	 En pausa
 En pausa	Continuación de la medición	 En ejecución

### Botón Guardar

El botón **Guardar**  sirve para almacenar los datos de la medición junto con la plantilla del proyecto actual —incluidos todos los ajustes de la pantalla y los datos de configuración— y la documentación de la calibración.

La operación **Guardar** afecta a los estados de pausa y ejecución. En ambos casos, la medición pasa a estar “detenida” al poco de pulsar el botón (aparece el icono de medición **Detenida** .

### Botón Borrado previo

#### Con el software BZ-7222 y BZ-7223:

El botón de **Borrado previo**  sirve para borrar por completo los últimos 5 segundos de la medición (por supuesto, eso incluye las indicaciones de saturación que se deseen eliminar).

Si se utiliza mientras la medición está en ejecución, el proceso de medición entrará en pausa. En el campo de estado aparece brevemente el mensaje *Pausa, Borrado previo*, y luego se muestra el tiempo transcurrido y el icono de medición en **Pausa** .

#### Con el software BZ-7224 y BZ-7225:

Al pulsar el botón **Borrado previo**  empieza a trazarse un marcador de exclusión en la pantalla (véase la sección 11.3.2). Al volver a pulsar el botón, deja de trazarse el marcador en la pantalla (función de conmutación).

## 4.5.4 Mensajes de pantalla e indicadores luminosos (semáforo)

El campo de estado muestra mensajes informativos (ver la Fig.4.2); asimismo, los indicadores luminosos (semáforo) indican los estados más importantes del analizador (ver la Tabla 4.2).

**Tabla 4.2**  
*Indicaciones del semáforo*

Estado	Esquema luminoso
Durante el encendido o mientras se carga la plantilla	Ninguno
 Medición detenida. Preparado para medir	Luz amarilla, parpadeo corto cada 5 s
 A la espera de disparo, buscando señal de calibración	Luz verde, parpadeo una vez por segundo
 Medición en ejecución, todo correcto	Luz verde fija
 En pausa. La medición no se ha guardado	Luz amarilla, parpadeo lento: 1/2 s encendida y 1/2 s apagada
 Saturación	Luz roja, parpadeo rápido

### 4.5.5 Uso del puntero y los botones de navegación

El puntero y los botones de navegación sirven para configurar el analizador, desplazarse por las pantallas y administrar los resultados.

Los elementos que aparecen en la pantalla (valores de parámetros o iconos) pueden seleccionarse, actualizarse y activarse. Por ejemplo, se puede seleccionar un nuevo valor para un parámetro en una lista desplegable.

La selección y la activación de las opciones que aparecen en pantalla pueden llevarse a cabo de dos maneras:

- pulsando una vez sobre el elemento que aparece en la pantalla para seleccionarlo y activarlo, o bien
- moviendo el selector de campo mediante las teclas de navegación hasta que se resalte el elemento de interés, y pulsando después el botón **Aceptar** (✓) para activarlo.

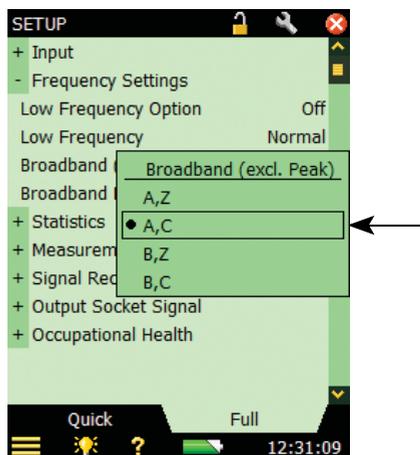
Puede utilizar el puntero o los botones, según sus preferencias y las circunstancias de medición. Por ejemplo, si es necesario que la cantidad de ruido generada por el analizador se mantenga en un nivel mínimo absoluto, se recomienda utilizar los botones en lugar del puntero, ya que pulsar con el puntero en la pantalla táctil produce ruido adicional. Por el contrario, si la velocidad es lo más importante, el puntero permite navegar más rápidamente por las pantallas de configuración y medición.

En el manual solo se describe cómo llevar a cabo los procedimientos de medición con el puntero, pero si se prefiere también pueden utilizarse los botones **Navegación** y **Aceptar**.

### 4.5.6 Modificación del valor de los parámetros

En la mayoría de los casos, para cambiar el valor de un parámetro hay que elegir un valor de la lista desplegable que aparece al seleccionar el campo del parámetro correspondiente. Véase el ejemplo de la Fig.4.3.

**Fig. 4.3**  
Cambio de valores de parámetros



## Uso del puntero

Pulse el valor que desee en la lista desplegable; o pulse fuera de la lista para cancelar la selección.

## Uso de los botones

Utilice los botones de navegación (**Flecha hacia arriba** ▲ o **Flecha hacia abajo** ▼) para seleccionar el valor que desee. Después, pulse el botón **Aceptar** (✓) para confirmarlo. Utilice el botón **Flecha izquierda** ← para cancelar cualquier selección.

## Teclado numérico

Cuando active un número, aparecerá un teclado numérico como el de la Fig.4.4.

**Fig. 4.4**  
Teclado numérico



Pulse los dígitos con el puntero o utilice los botones **Flecha hacia arriba** ▲ y **Flecha hacia abajo** ▼ para aumentar o disminuir el valor. Los botones **Flecha izquierda** ← y **Flecha derecha** → permiten seleccionar otros dígitos. Pulse el botón **Aceptar** (✓) o pulse el [✓] en el teclado numérico para confirmar el valor seleccionado para el parámetro. Pulse el botón [✗] en el teclado numérico, o pulse en cualquier parte fuera del teclado numérico para cancelar el cambio de valor.

## Teclado alfanumérico

Cuando se activa un valor de texto, en la pantalla aparece un teclado alfanumérico estándar (Fig.4.5).

**Fig. 4.5**  
Teclado alfanumérico



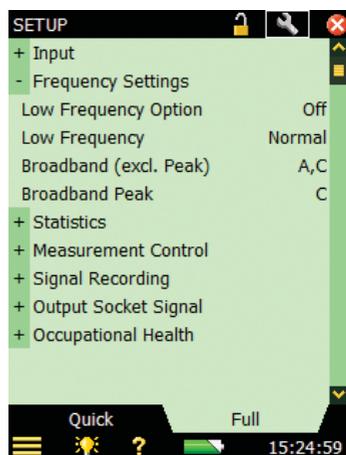
El teclado alfanumérico ofrece todas las funciones de un teclado normal; para escribir el texto deseado, pulse las teclas con el puntero. Pulse  para aceptar los cambios; para anularlos, pulse en cualquier punto fuera del teclado.

#### 4.5.7 Personalizar la configuración

La pantalla de configuración contiene todos los ajustes necesarios para la medición y algunos ajustes para el procesamiento posterior de los datos.

Pulse **Menú principal**  > **Configuración** (Fig.4.6).

**Fig. 4.6**  
Pantalla de configuración, modo de edición



La pestaña **Completa**, situada en la parte inferior de la pantalla, permite ver la lista completa de los parámetros de configuración; la pestaña **Rápida** permite acceder a los parámetros que se utilizan con más frecuencia (definida por el usuario). Pulse el icono **Editar**  situado en la parte superior de la pantalla para entrar en el Modo de edición.

Este modo permite copiar parámetros desde la pestaña de la vista **Completa** a la pestaña **Rápida**, con solo pulsar sobre los parámetros en la pestaña **Completa**. También permite eliminar parámetros de la pestaña **Rápida** pulsando sobre ellos en la pestaña **Rápida**.

Cuando haya terminado, pulse otra vez en el icono **Editar** para salir del Modo de edición.

Los ajustes de configuración se pueden proteger contra cambios accidentales pulsando el **Candado** , situado en la parte superior de la pantalla. Con ello también se evita eliminar la plantilla o cambiarla de nombre.

Cuando bloquee la plantilla, tiene la opción de utilizar una contraseña para proteger el bloqueo. Si utiliza esta opción, introduzca una contraseña (véase la Fig.4.7).

**Fig.4.7**  
Protección por  
contraseña  
de una plantilla



 **Nota:**

La contraseña distingue entre mayúsculas y minúsculas, y debe tener un mínimo de dos caracteres y/o dígitos.

Para desbloquear los ajustes de configuración y la plantilla, vuelva a pulsar el icono del candado. Si el bloqueo está protegido por contraseña, deberá introducir la contraseña.

**Precaución:** Es importante que recuerde la contraseña, porque sin ella no se puede desbloquear la plantilla.

La única forma de sobrescribir una plantilla bloqueada es volver a instalar el software usando BZ-5503. Una instalación estándar sobrescribe las plantillas predeterminadas. Las plantillas nuevas o que hayan cambiado de nombre se pueden borrar desde BZ-5503.

### 4.5.8 Gestión de las plantillas de proyecto

Las plantillas de proyecto contienen todos los ajustes de pantalla y de medición necesarios para llevar a cabo una medición. Se seleccionan desde la barra de la plantilla de proyecto, situada en la parte superior de la pantalla; ver la Fig.4.2.

Es posible modificar las plantillas y guardar los cambios, crear plantillas nuevas, cambiar el nombre de las plantillas o borrar plantillas. Todas estas operaciones se llevan a cabo desde la pantalla del Explorador de plantilla. Para navegar hasta la pantalla del Explorador de plantilla (Fig.4.8) pulse en la barra de la plantilla de proyecto (en la parte superior de la pantalla) o en **Menú principal**  > **Explorador de plantilla**.

**Fig. 4.8**  
Explorador de plantilla



La primera línea del campo de estado ("Sonómetro" en la Fig.4.8) contiene el nombre de la plantilla que se está utilizando en ese momento. Si modifica la configuración de la plantilla de proyecto, aparecerá un "\*" junto al nombre de la plantilla, para indicar que la nueva configuración no se ha guardado.

La siguiente línea contiene varios iconos para guardar los ajustes. Pulse **Guardar**  para guardar los ajustes en la plantilla en uso.

Pulse **Guardar como**  para guardar los ajustes en una plantilla nueva. Utilice el teclado que aparece en pantalla para introducir el nombre de la plantilla nueva.

En el resto de la pantalla verá lo siguiente: una lista de las plantillas definidas (cada una con un icono), el nombre de la plantilla y un icono de anotaciones (clip) si hay comentarios adjuntos.

- 1) Pulse en el icono de una plantilla para abrir y usar esa plantilla.
- 2) Pulse en el nombre de una plantilla. Se desplegará una lista con las opciones disponibles:
  - *Abrir* (abrir y utilizar la plantilla seleccionada)
  - *Clonar* (crear una copia de la plantilla seleccionada)
  - *Borrar* (eliminar la plantilla seleccionada)
  - *Renombrar* (renombrar la plantilla seleccionada)
  - *Añadir nota* (o comentario) a la plantilla
  - *Ver anotaciones* en la plantilla
- 3) Pulse **Clip**  para ver una lista con las anotaciones adjuntas al proyecto.

La pestaña **Completa**, situada en la parte inferior de la pantalla, permite ver la lista completa de plantillas de proyecto; la pestaña **Rápida** permite acceder a las plantillas de proyecto que se utilizan con mayor frecuencia. Pulse **Editar**  (en la parte superior de la pantalla) para entrar en el Modo de edición.

Este modo permite copiar parámetros desde la pestaña de la vista **Completa** a la pestaña **Rápida**, con solo pulsar sobre los parámetros en la pestaña **Completa**. También permite eliminar parámetros de la pestaña **Rápida** pulsando sobre ellos en la pestaña **Rápida**.

Cuando haya terminado, pulse otra vez **Editar**  para salir del Modo de edición.

 **Nota:**

- Las anotaciones adjuntas a las plantillas sirven para describir las plantillas y no se copian al proyecto cuando se inicia o se guarda alguna medición.
- Si borra todas las plantillas de un determinado tipo (por ejemplo, del tipo Analizador de frecuencia) y luego quiere recuperar alguna plantilla de ese tipo, la solución es abrir un proyecto anterior hecho con esa plantilla y guardar la plantilla, o utilizar Measurement Partner Suite BZ-5503 para transferir al analizador una plantilla del tipo deseado.

#### 4.5.9 Bloqueo de los botones y de la pantalla

Los botones y la pantalla pueden bloquearse para evitar el accionamiento involuntario:

- **Para bloquear:** seleccione la opción *Bloquear teclas y pantalla* en el **Menú principal**. 
- **Para desbloquear:** pulse el botón de la **Flecha izquierda** ◀ seguido por el botón de la **Flecha derecha** ▶ ; por último, pulse el botón **Aceptar**. 

Si pulsa un botón o la pantalla mientras el analizador está bloqueado, en la pantalla aparecerá un mensaje en el que se le indica cómo desbloquearlo.



# Capítulo 5

---

## Calibración

Este capítulo describe la calibración:

- Tipos de calibración
- Cómo hacer una calibración
- Historial de calibración
- La base de datos de transductores
- Cómo configurar un recordatorio de calibración
- Calibración por inyección de carga (CIC)
- Calibración de acelerómetros

### 5.1 Introducción

La calibración es un ajuste que se lleva a cabo en el analizador para que los valores medidos y mostrados en la pantalla sean correctos. La sensibilidad del transductor y la respuesta de los circuitos electrónicos pueden variar ligeramente a lo largo del tiempo y pueden verse afectadas por condiciones ambientales tales como la temperatura o la humedad. Aunque es muy improbable que se produzcan grandes derivas o variaciones en la sensibilidad del analizador, es conveniente calibrar el aparato de forma regular; normalmente, antes y después de cada serie de mediciones. Con frecuencia, la calibración es un requisito exigido por determinadas normas de medición, como la norma CEI 61672-1.

### 5.2 Tipos de calibración

#### Calibración acústica

La calibración acústica es el método de calibración preferido, sobre todo cuando las normas y los reglamentos exigen calibrar el aparato antes de una medición. El método consiste en aplicar al micrófono una señal acústica de magnitud y frecuencia conocidas, lo cual permite calibrar todos los componentes del analizador (micrófono, preamplificador y circuitos eléctricos).

## Calibración eléctrica

Para calibrar la entrada directa, utilice una tensión sinusoidal estable con una frecuencia de entre 150 Hz y 10 kHz. El procedimiento es muy similar al de calibración de sonido estándar descrito anteriormente, pero sin el procedimiento de montaje del transductor.

## Calibración manual

Si no se dispone de un calibrador del nivel sonoro (o se introduce una amplificación conocida, por ejemplo, mediante el análisis de una señal grabada en una cinta), puede teclear directamente la sensibilidad en el campo *Sensibilidad*. En este caso, se considera que el analizador no está calibrado y en el campo de estado aparece el mensaje "Descalibrado".

## Calibración por inyección de carga

Es posible verificar toda la cadena de medición en mediciones a largo plazo utilizando la función de Calibración por inyección de carga (CIC). Consulte la sección 5.7.

## Calibración vibracional

Es posible calibrar acelerómetros con ayuda del Calibrador de acelerómetros Tipo 4294. Consulte la sección 5.8.

# 5.3 Calibración del nivel sonoro

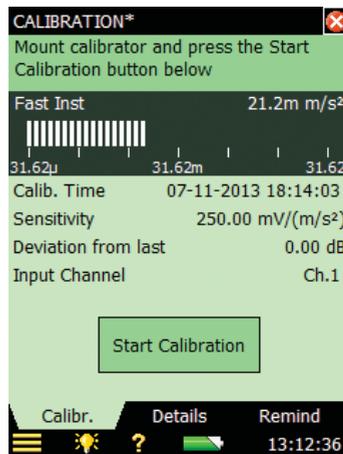
## 5.3.1 Calibración estándar

Utilice el Calibrador de nivel sonoro Tipo 4231. Este instrumento proporciona una presión acústica estable a una frecuencia de 1 kHz y presenta una susceptibilidad mínima a los factores ambientales. El procedimiento es relativamente sencillo y, en el analizador, se denomina procedimiento de Calibración estándar.

Para realizar una calibración acústica y adaptar el calibrador:

- 1) Mantenga el equipo alejado de cualquier fuente sonora intensa que pueda producir interferencias en la señal del calibrador.
- 2) Pulse  para encender el analizador.
- 3) Pulse **Menú principal**  > **Calibración** para abrir la pantalla de Calibración (Fig. 5.1).

**Fig. 5.1**  
Pantalla de calibración



Esta pantalla contiene un histograma en el que se muestra el nivel de presión acústica instantáneo y tres campos con información relativa a la última calibración realizada.

- 4) Siga la primera parte de la indicación que figura en el campo de estado y monte con cuidado el Calibrador de nivel sonoro Tipo 4231 en el micrófono del analizador portátil (para no producir vibraciones que puedan afectar al proceso de calibración, coloque todo el conjunto sobre una mesa u otra superficie plana en posición horizontal).  
Compruebe que el calibrador quede bien ajustado al micrófono.
- 5) Encienda el calibrador. Espere unos segundos hasta que se estabilice el nivel.
- 6) Pulse  para iniciar la calibración.



**Nota:**

*Detectando nivel...* aparece en pantalla como confirmación.

- 7) Mientras el analizador busca la señal de calibración y el nivel de la señal se estabiliza, la luz verde del indicador luminoso parpadea brevemente a intervalos de un segundo. Una vez estabilizado el nivel, la luz verde del indicador luminoso se queda encendida de forma fija y el sistema mide la señal que se utiliza para la calibración. **Cuando el proceso de calibración se completa con éxito, la luz amarilla del indicador luminoso empieza a parpadear cada 5 segundos.** El sistema calcula la *Sensibilidad* automáticamente y la muestra en la pantalla junto con la desviación que se ha registrado con respecto a la última calibración. Pulse *Sí* para aceptar los resultados, utilizar el nuevo valor de sensibilidad y guardarlo en el historial de calibración. Pulse *No* si prefiere rechazar la nueva calibración y mantener la calibración anterior.

Si la calibración se desvía de la calibración inicial más de  $\pm 1,5$  dB (solo micrófonos), el proceso de calibración se detiene sin alterar la calibración del analizador. En este caso, la luz roja del indicador luminoso empieza a parpadear rápidamente y en el campo de estado aparece una descripción del error.

### Sugerencia:

Si el micrófono está separado del analizador por medio de un cable de prolongación, coloque el analizador de forma que se vea desde el lugar donde está ubicado el micrófono. Inicie el proceso de calibración: seleccione la pantalla Calibración y pulse el botón **Start**; vaya hasta el micrófono e instale el calibrador en el micrófono; a continuación, encienda el calibrador y compruebe las luces del indicador de estado, tal y como se ha explicado antes.

- 8) Una vez concluida la calibración, pulse el botón **Exit** y retire el calibrador, que se apagará automáticamente al cabo de unos segundos.

## 5.3.2 Parámetros de calibración

Para consultar los detalles de la calibración seleccione la pestaña **Detalles** en la pantalla de Calibración (Fig.5.2).

**Fig. 5.2**  
Pantalla de detalles de calibración



En la pantalla aparece la siguiente información:

- Detalles de la última calibración: fecha, sensibilidad, desviación con respecto a la última calibración y desviación con respecto a la calibración inicial.
- Datos del transductor conectado: tipo y número de serie.

### Nota:

Para seleccionar un nuevo transductor, pulse **Menú principal**  > **Configuración** > **Entrada**.

- *Nivel de entrada máx.:* es el nivel máximo de entrada sinusoidal que se puede medir sin que el sistema muestre una señal de saturación.
- Se incluye un enlace al *Historial de calibración*, que permite consultar el historial del transductor y los parámetros de calibración (ver más abajo).

Los parámetros de calibración pueden ajustarse como sigue:

- *Calibrador:* escoja entre el Tipo 4231 o el calibrador que utilice.
- *Nivel de calibración:* teclee el nivel correspondiente a su calibrador específico. Si está utilizando el Tipo 4231, el nivel del calibrador se detecta automáticamente (*Autodetección*).

 **Nota:**

La opción *Autodetección* activa la detección automática del nivel de calibración. En el caso de los micrófonos de campo libre (como el Tipo 4189 y el Tipo 4190), el nivel de calibración del Calibrador de nivel sonoro Tipo 4231 es de 93,85 dB o 113,85 dB. En el caso de los micrófonos de campo difuso o de presión, el nivel de calibración es de 94 dB o de 114 dB. El nivel correcto se detecta automáticamente durante el proceso de calibración.

- *Nº de serie calibrador*: teclee el número de serie de su calibrador. Los datos del calibrador quedarán registrados en el historial de calibración.

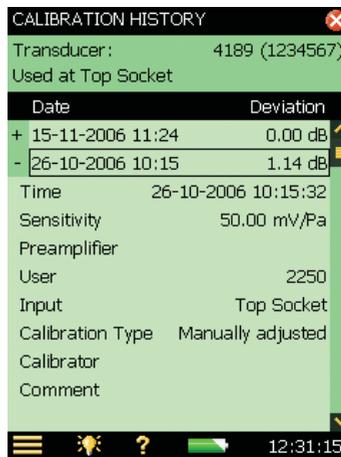
## 5.4 Historial de calibración

Para ver el historial de calibración, pulse *Historial de calibración* > en la pantalla de detalles de calibración (Fig.5.2).

El analizador guarda las últimas 20 calibraciones, además de la calibración inicial, y todas pueden verse en la pantalla del Historial de calibración (ver la Fig.5.3). Pulse  para volver a la pantalla de detalles de calibración; para volver a la pantalla de medición, pulse otra vez .

**Fig. 5.3**

Pantalla del historial de calibración



CALIBRATION HISTORY	
Transducer:	4189 (1234567)
Used at Top Socket	
Date	Deviation
+ 15-11-2006 11:24	0.00 dB
- 26-10-2006 10:15	1.14 dB
Time	26-10-2006 10:15:32
Sensitivity	50.00 mV/Pa
Preamplifier	
User	2250
Input	Top Socket
Calibration Type	Manually adjusted
Calibrator	
Comment	

## 5.5 Base de datos de transductores

Las especificaciones de los micrófonos Tipo 4189 y Tipo 4190 (y del Preamplificador ZC-0032), que se instalan en el conector superior del analizador, se describen en una base de datos de transductores.

- 1) Para abrir la pantalla de la base de datos de transductores (Fig.5.4), pulse **Menú principal**  > **Transductores**.

**Fig. 5.4**

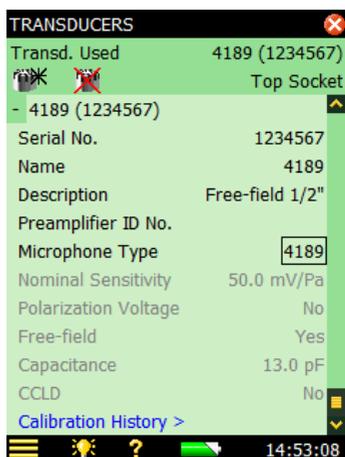
Pantalla de la base de datos de transductores



- 2) Para ver detalles en la base de datos (Fig.5.5), pulse en el nombre/número del transductor, o pulse en el signo **Más +** situado al lado del nombre/número.

**Fig. 5.5**

Detalles almacenados en la base de datos de transductores



En la base de datos se muestran todos los detalles relativos al micrófono que esté seleccionado en ese momento. Es posible añadir otros transductores pulsando **Añadir nuevo transductor**  y seleccionando *Micrófono*, *Acelerómetro* o *Directo* en el menú desplegable. A continuación, introduzca los parámetros relativos al transductor en cuestión. Consulte la sección C.2.1. En algunos campos de parámetros, tendrá que seleccionar un elemento de una lista desplegable; en otros tendrá que introducir los datos por medio del teclado que aparece.

Cuando agregue un nuevo micrófono, el Tipo 4189 es la entrada por defecto. Cambie al **Tipo de micrófono** que coincida con su micrófono. En el caso de los micrófonos conocidos, se ajustan automáticamente una serie de parámetros.

 **Nota:**

- Si el transductor es un micrófono de un tipo conocido por el analizador (como en el ejemplo de la Fig. 5.5, en el que los detalles del Tipo 4189 son conocidos), los

parámetros de *Sensibilidad nominal*, *Tensión de polarización*, *Campo libre*, *Capacitancia* y *CCLD* se ajustan de forma automática. Consulte el Anexo C para más detalles. En estos casos, el analizador puede realizar la corrección del campo sonoro y la corrección de la pantalla antiviento, si lo especifica la configuración. Para confirmar qué tipo de corrección se está aplicando, en el campo de estado de la medición aparece un icono, tal y como se describe en la sección 4.3.2. Si el analizador no conoce el micrófono, no se pueden hacer correcciones y no aparece ningún icono en el campo de estado. En este caso, los parámetros anteriores deben ajustarse manualmente (por ejemplo, por medio del teclado). Le recomendamos que introduzca el valor de Sensibilidad nominal directamente de la curva de calibración. La sensibilidad nominal se utiliza en los cálculos de detección automática de nivel, cuando la calibración se realiza mediante el Calibrador de nivel sonoro Tipo 4231, para determinar si el nivel es de 94 o de 114 dB.

- Si el transductor es un acelerómetro de un tipo conocido por el analizador, los parámetros *Sensibilidad nominal*, *CCLD* y *Peso* se configuran automáticamente.

En la primera línea del campo de estado puede seleccionar qué transductor está conectado en ese momento al analizador. Esto también se puede hacer por medio de la pantalla de Configuración, seleccionando *Entrada* y después el transductor en el campo *Transductor*.

En la primera línea del campo de estado puede seleccionar si el transductor va conectado al conector superior o al conector trasero del analizador. Esto también se puede hacer por medio de la pantalla de Configuración, seleccionando *Entrada* y después la toma en el campo *Entrada*.

Exclusivamente para el Tipo 2270: en la segunda línea hay también un *Selector de canal*.

Para cambiar la entrada que utiliza el transductor para conectarse al analizador, pulse **Menú principal**  > **Configuración** > **Entrada** y pulse en la entrada que desee de la lista desplegable: *Conector superior* o *Conector trasero* (el *Conector trasero* es la toma de entrada situada en el panel de conectores del analizador).

En la parte inferior de la lista de parámetros se puede seleccionar el historial de calibración correspondiente al transductor que se encuentre seleccionado en ese momento. Para acceder al historial, pulse el enlace *Historial de calibración*. Consulte la sección 5.4 y la Fig.5.2.

Puede eliminar un transductor pulsando **Eliminar transductor**  y seleccionando el transductor en la lista desplegable que aparece.

 **Nota:**

Solo es posible borrar de la lista transductores que no estén conectados en ese momento. Al hacerlo, también se borra su historial de calibración.

Pulse  para volver a la pantalla de medición.

## 5.6 Recordatorio de calibración

La pantalla de **Recordatorio** de calibración (ver la Fig.5.6), le permite saber cuándo tiene que hacer la próxima calibración acreditada/trazable y le muestra la fecha de la última calibración.

**Fig.5.6**  
Pestaña Recordatorio  
de calibración

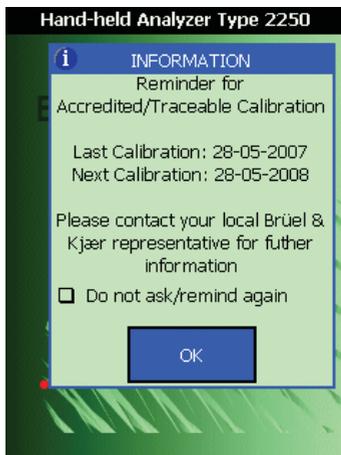


El recordatorio de calibración automático le mostrará un mensaje aproximadamente dos meses antes de la siguiente calibración y se lo seguirá recordando todas las semanas hasta que usted haga alguna de las cosas siguientes:

- Enviar su analizador para que se le haga una calibración acreditada/trazable y se le actualice la fecha de la *Última calibración*.
- Marcar la casilla "No volver a preguntar/recordar" en la ventana de recordatorio.
- Desactivar el recordatorio de calibración automático.

En la Fig.5.7 se muestra un ejemplo de recordatorio:

**Fig.5.7**  
Mensaje de  
recordatorio



El parámetro *Intervalo de calibración* puede tomar los valores *12 meses* o *24 meses*, dependiendo de los requisitos locales.

Puede desactivar la función asignando al parámetro *Recordatorio automático de calibración* el valor *No*.

## 5.7 Calibración por inyección de carga

### 5.7.1 Teoría de la calibración por inyección de carga

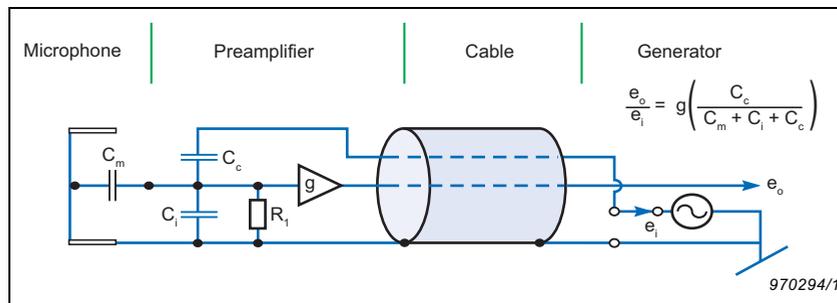
Si no dispone de una fuente sonora externa, por ejemplo durante una monitorización a corto o largo plazo, puede comprobar la calibración del analizador empleando la función de Calibración por inyección de carga (CIC). Esta operación se lleva a cabo automáticamente durante una medición de registro (véase la sección 11.2 y la sección 12.2). A diferencia de la calibración interna, la técnica CIC, patentada por Brüel & Kjær, permite verificar una cadena completa de medición, formada por el micrófono, el preamplificador, el cableado y el analizador. Cada medición de verificación se compara con una medición inicial de referencia.

Como indica su nombre, el método CIC inyecta en el circuito de entrada del micrófono y el preamplificador una carga generada internamente, y mide la relación entre la señal medida y la señal inyectada (relación CIC); véase la Fig. 5.8.

Este método se basa en la detección de cambios en la impedancia del terminal de entrada. Se desarrolló para verificar los canales de los micrófonos y requiere un preamplificador que lleve incorporado un pequeño condensador extremadamente estable, capaz de aplicar una señal eléctrica a un terminal de entrada de preamplificador (y a un micrófono).

Una relación CIC estable significa que el sistema "goza de buena salud" y garantiza un funcionamiento estable del micrófono, el cable, el preamplificador y el resto del sistema de medición.

**Fig. 5.8** *Calibración por inyección de carga. Se instala un condensador con bajas fugas  $C_c$  en paralelo con el micrófono y se le aplica una tensión  $e_i$ . La relación  $e_o/e_i$  es constante cuando  $g$ ,  $C_c$ ,  $C_m$  y  $C_i$  son constantes. Los cambios en la ganancia del preamplificador ( $g$ ), en los parámetros del cable, en la capacitancia del micrófono ( $C_m$ ), etc., modifican la relación  $e_o/e_i$  y, por consiguiente, indican que, probablemente, se han producido cambios en la calibración.*



### 5.7.2 CIC manual del analizador Tipo 2250/2270

La calibración CIC solo es posible para los micrófonos conectados al conector superior del analizador. Se requiere el Software de registro BZ-7224 y el Software de registro mejorado BZ-7225.

Pulse **Menú principal**  > **Calibración** en la lista. Pulse la pestaña **CIC** para ver los distintos parámetros CIC disponibles. Los parámetros disponibles incluyen los resultados de la última CIC manual, junto con la referencia; véase la Fig.5.9.

El campo de estado de la parte superior de la pantalla explica cómo realizar la CIC.

Pulse el botón **Iniciar CIC** para poner en marcha el proceso. Después de aproximadamente 10 segundos podrá ver el resultado.

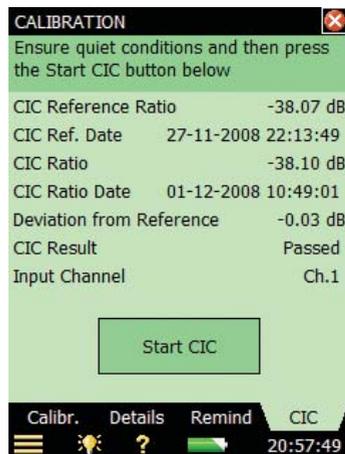
Normalmente, la **Relación de referencia CIC** se establece la primera vez que se realiza una CIC; no obstante, deberá actualizar esta **Relación de referencia CIC** cada vez que cambie el preamplificador del micrófono. Para ello, tiene que marcar la casilla *Utilizar como nueva referencia*.

Los parámetros de la **Relación de referencia CIC** y la **Fecha de la CIC de referencia** muestran los resultados de la primera CIC manual que se haya realizado, que se utilizará como "referencia" para todas las mediciones de relación CIC subsiguientes.

 **Nota:** Todos los micrófonos de la base de datos de transductores tienen una relación de referencia CIC.

Si el parámetro de la **Relación CIC** se desvía en más de 0,5 dB de la **Relación de referencia CIC**, puede que exista un problema y debe hacerse una investigación.

**Fig. 5.9**  
Pestaña CIC



El resultado de la CIC se compone de cuatro parámetros:

- **Relación CIC**
- **Fecha de la relación CIC**
- **Desviación respecto a la referencia**
- **Resultado de la CIC**

El **Resultado de la CIC** puede ser *Passed*, (aprobado), *Background noise too high* (ruido de fondo excesivo) o *CIC Ratio deviates from Ref.* (la relación CIC se desvía de la referencia).

## 5.8 Calibración vibracional

Para calibrar un acelerómetro utilice el Calibrador de acelerómetros Tipo 4294, que proporciona una aceleración estable de  $10 \text{ m/s}^2$  a 159 Hz. El procedimiento de montaje del acelerómetro en el calibrador se describe en el manual del usuario del Tipo 4294. Por lo demás, el procedimiento de calibración es muy similar al de calibración estándar con un calibrador de nivel sonoro, descrito anteriormente. No obstante, si la calibración se desvía en más de  $\pm 5,5 \text{ dB}$  de la sensibilidad nominal, el proceso se detiene sin alterar la calibración del analizador. En ese caso, compruebe si ha seleccionado el acelerómetro correcto en la bases de datos de transductores y si el acelerómetro tiene la sensibilidad nominal correcta.

### Nota:

Si utiliza un Acelerómetro de bajo nivel Tipo 8344, necesitará el Calibrador de acelerómetros Tipo 4294-002.



# Capítulo 6

## Gestión de datos

Este capítulo explica cómo gestionar los datos:

- Organización de trabajos y proyectos
- Definición de la carpeta de trabajo predeterminada
- Recuperación de mediciones
- Carga en Measurement Partner Cloud (MP Cloud)

### 6.1 Organización de las mediciones

#### 6.1.1 Descripción de los trabajos y proyectos

Cuando se guarda un conjunto de resultados de medición, estos se organizan en un proyecto, junto con información sobre la configuración y la calibración, anotaciones y grabaciones de señales.

Un proyecto contiene lo siguiente:

- Resultados de medición:
  - Valores de banda ancha (por ejemplo,  $L_{Aeq}$ ,  $L_{AFmax}$ ,  $L_{AFmin}$ )
  - Espectros de frecuencia (si su analizador dispone del Software de análisis de frecuencia BZ-7223 y se ha seleccionado una plantilla ANALIZADOR DE FRECUENCIA)
- Datos meteorológicos y GPS
- Configuración de la medición
- Configuración de la pantalla (parámetros seleccionados)
- Información sobre el micrófono
- Calibración
- Anotaciones – comentarios (adjuntos a las mediciones, según sea necesario)
- Anotaciones – texto, notas o notas GPS (adjuntos a las mediciones, según sea necesario)
- Anotaciones – imágenes (adjuntas a las mediciones, según sea necesario) – solo con el Tipo 2270
- Grabaciones de señales (adjuntas a las mediciones, según sea necesario)

El nombre del proyecto se genera automáticamente combinando el nombre del proyecto (que se convierte en un prefijo) con un número (empezando desde 001). Así, el primer proyecto será el, *Project 001*, el siguiente será el *Project 002* y así sucesivamente.

#### Para modificar el prefijo del nombre del proyecto:

- 1) Navegue por el proyecto (pulse **Menú principal**  > **Explorador**).
- 2) Pulse en el nombre del proyecto (si pulsa el icono, el proyecto se abre inmediatamente).
- 3) Pulse *Renombrar* y escriba el nuevo nombre de proyecto.

En su analizador, los proyectos se guardan en carpetas denominadas "jobs" o "trabajos". Son similares a las carpetas que utiliza el sistema de archivo de Microsoft® Windows®.

Los trabajos se pueden crear:

- en la memoria interna
- en una tarjeta Secure Digital (SD)
- en una memoria USB (solo analizadores G4)
- en una tarjeta CompactFlash (CF) (solo analizadores G1 – 3)

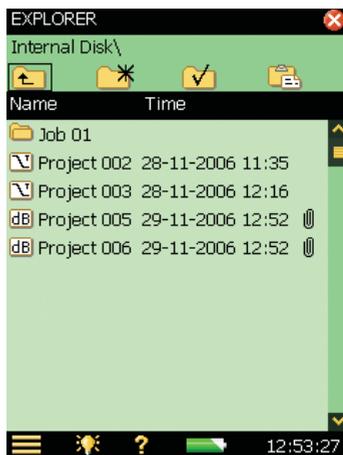
### 6.1.2 Navegación por los trabajos

Para navegar por los trabajos y proyectos, se utiliza un buscador de resultados llamado Explorador.

Para ver todos los trabajos y proyectos, pulse **Menú principal**  > **Explorador** o pulse sobre el nombre del proyecto en la pantalla de medición. A continuación aparecerá una pantalla similar a la de la Fig. 6.1.

**Fig. 6.1**

Pantalla del Explorador



En el ejemplo de la Fig. 6.1 se puede ver una lista de trabajos y también algunos proyectos que no se han almacenado con un nombre de trabajo.

En la primera línea del área de estado (*Disco Int.*\ de la Fig. 6.1) se indica la ubicación de los trabajos y proyectos en la memoria.

En la línea siguiente del área de estado hay 4 iconos de navegación.

Pulse  para subir un nivel en la estructura de organización de los trabajos. El nivel superior es el nivel de memoria y en él pueden seleccionarse los dispositivos físicos de almacenamiento. Existen las siguientes opciones:

- **Con los analizadores G1 – 3:**

- *Disco interno*
- *Tarjeta SD* (si hay insertada una tarjeta en la ranura SD)
- *Tarjeta CF* (si hay insertada una tarjeta en la ranura CF)

- **Con los analizadores G4:**

- *Disco interno*
- *Tarjeta SD B* (si hay insertada una tarjeta en la ranura inferior SD)
- *Tarjeta SD T* (si hay insertada una tarjeta en la ranura superior SD)
- *Mem USB* (si se inserta una memoria USB en el puerto USB estándar A)

Si está activada la opción **Multiusuario** ver la sección 8.1.4, Función multiusuario), todos los usuarios pueden acceder a los datos de cualquier dispositivo. No obstante, un usuario no puede ver ni acceder a los trabajos de otros usuarios.

Para descender un nivel (es decir, para abandonar el nivel de memoria), pulse el nombre del trabajo (*Internal Disk* en este caso), seleccione *Abrir* en la lista desplegable o seleccione el icono **Memoria**  que hay junto a la opción *Internal Disk*.

Para crear una nueva carpeta de trabajo, pulse . El nombre de la primera carpeta de trabajo será *Job 01*, el de la segunda *Job 02*, *Job 03*, etc. y así sucesivamente. Para cambiar el nombre de una carpeta, pulse sobre el nombre y seleccione la opción *Renombrar* de la lista desplegable. Introduzca el nuevo nombre de la carpeta mediante el teclado y a continuación pulse **Intro**  para confirmarlo.

Para descender un nivel (es decir, para abrir un trabajo), pulse sobre el nombre del trabajo correspondiente en la lista y seleccione *Abrir* en la lista desplegable, o pulse el icono de la carpeta situado a la izquierda del nombre del trabajo.

Para transferir un trabajo/proyecto (y su contenido) a otro trabajo, pulse sobre el nombre del trabajo/proyecto y seleccione la opción *Cortar* en la lista desplegable. A continuación, vaya hasta el trabajo en el que desee guardar el trabajo o proyecto "cortado" y pulse en **Pegar** , o vaya hasta el nivel inmediatamente superior, pulse en el nombre del trabajo y seleccione la opción *Pegar* en la lista desplegable.

Para copiar un trabajo/proyecto, siga el mismo proceso descrito arriba, pero utilice la opción *Copiar* en lugar de *Cortar*, en la lista desplegable.

Si selecciona la opción *Borrar* en la lista desplegable, se eliminará el trabajo/proyecto y todo su contenido.

Puede seleccionar más de un trabajo o proyecto para *Copiar*, *Cortar* o *Borrar* pulsando con el puntero en el nombre de un trabajo o proyecto y, sin dejar de pulsar, arrastrar el puntero hacia arriba o hacia abajo para seleccionar otros trabajos o proyectos.

## 6.2 Selección de una ruta o un trabajo de medición predeterminados

Al pulsar , el trabajo en curso se convierte en el trabajo de medición predeterminado, en el que se guardan todos los proyectos cuando se pulsa el botón **Guardar** . El nombre del trabajo, seguido del nombre del proyecto actual, aparecerá en la primera línea del campo de estado para indicar qué trabajo está seleccionado.

## 6.3 Recuperación de mediciones

Es posible recuperar resultados de medición para ver valores medidos, reutilizar la configuración de proyectos guardados con anterioridad o ver datos registrados en forma de perfil. Utilice el comando *Abrir* del Explorador: al hacerlo, podrá ver los resultados y la plantilla del proyecto (los parámetros de pantalla y la configuración de la medición aplicables a los resultados guardados). No obstante, al hacer esto la medición en curso se detiene y se reinicia.

### 6.3.1 Visualización de datos y reutilización de configuraciones de proyectos

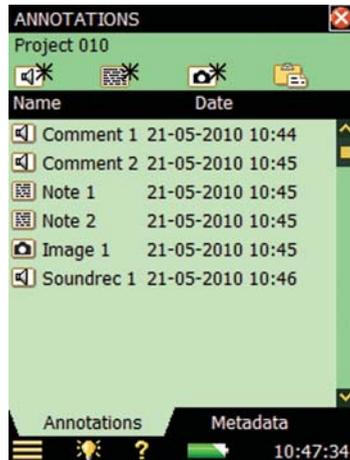
Desde **Menú principal**  > **Explorador**, localice el proyecto cuya configuración desee reutilizar. A continuación, pulse sobre el nombre del proyecto y seleccione *Abrir* en el menú desplegable que aparece en pantalla. Al hacerlo, la medición en curso se detendrá y reiniciará. Acto seguido se cargará el proyecto, incluidas todas sus configuraciones y datos. A partir de ese momento, las pantallas serán las mismas que estuviera utilizando antes de guardar los datos. Utilice esas pantallas para navegar por los resultados. Pulse el botón de **Inicio/Pausa**  para iniciar una nueva medición, en la que se utilizará la configuración del proyecto.

Para guardar los datos de configuración en una plantilla, pulse la barra de la plantilla en la parte superior de la pantalla, véase la sección 4.5.8.

### 6.3.2 Visualización o escucha de anotaciones y metadatos

Utilice el Explorador para localizar el proyecto cuyas anotaciones desee ver o escuchar. A continuación, pulse sobre el nombre del proyecto y seleccione *Anotaciones* en la lista desplegable que aparece en pantalla (o pulse **Clip** ); después, seleccione la pestaña **Anotaciones**. Aparecerán todas las anotaciones adjuntas al proyecto (Fig. 6.2).

**Fig. 6.2**  
Ejemplo de anotación  
adjunta a un proyecto



El icono  representa una anotación o comentario de voz. Pulse sobre el nombre de la anotación y seleccione *Reproducir* en la lista desplegable que aparece en pantalla (o pulse directamente el icono) para reproducir el comentario por la salida de auriculares.

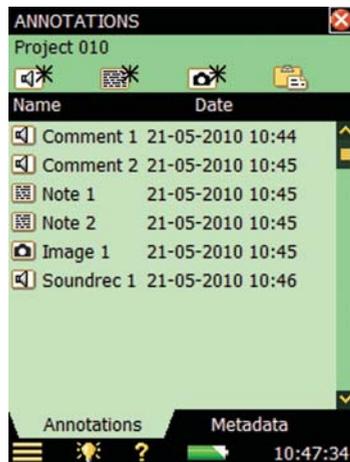
 **Sugerencia:** También es posible renombrar, borrar, copiar o mover anotaciones a otros proyectos o trabajos.

El icono de **Texto**  representa anotaciones o notas escritas. Pulse sobre el nombre de la anotación y seleccione *Abrir* en la lista desplegable que aparece en pantalla (o pulse directamente el icono) para abrir el editor de **Notas**. Al hacerlo, podrá leer los comentarios y, si lo desea, editarlos con ayuda del teclado simulado que aparece en la parte inferior de la pantalla. Pulse el icono  para confirmar los cambios y volver a la pantalla anterior.

El icono **Imagen**  representa anotaciones en formato de imagen. Pulse sobre el nombre de la anotación y seleccione *Abrir* en la lista desplegable que aparece en pantalla (o pulse directamente el icono) para abrir el visor de **Imagen**. Pulse  para volver a la pantalla anterior.

Seleccione la pestaña **Metadatos** para ver todos los metadatos adjuntos al proyecto (ver la Fig. 6.3). Puede cambiar los metadatos con solo pulsar sobre ellos e insertar nuevos valores. También puede editar los ajustes de los metadatos y reutilizar metadatos específicos en nuevos proyectos, pulsando el icono **Editar** para los metadatos específicos (más información en la sección 8.7).

**Fig. 6.3**  
Ejemplo de metadatos



## Inserción de anotaciones mediante el Explorador

Además de insertar comentarios, imágenes y notas en la medición en curso (véase la sección 3.4), también es posible insertar comentarios, imágenes y notas en otros proyectos y trabajos, mediante el Explorador.

Pulse sobre el nombre del proyecto o trabajo deseado y seleccione *Añadir nota*, *Añadir comentario* o *Añadir imagen* (solo para el Tipo 2270) en la lista desplegable que aparece.

## 6.4 Measurement Partner Cloud

MP Cloud es un servicio que permite cargar de forma segura proyectos en la nube—incluidos sus metadatos— para almacenarlos, compartirlos o transferirlos del analizador a un PC. Los datos de medición se cargan mediante una conexión HTTPS encriptada y se encuentran disponibles inmediatamente para posprocesamiento por otros usuarios autorizados. Para más información sobre compartición y posprocesamiento de datos, consulte la ayuda en línea de Measurement Partner Suite BZ-5503.

### 6.4.1 Conexión del analizador a MP Cloud

Para poder conectar un analizador a MP Cloud se necesita:

- Una cuenta en MP Cloud (cloud.bksv.com)
- Una conexión de Internet (LAN, Wi-Fi, etc.; ver Capítulo 7)

### Cómo conectar un analizador a MP Cloud

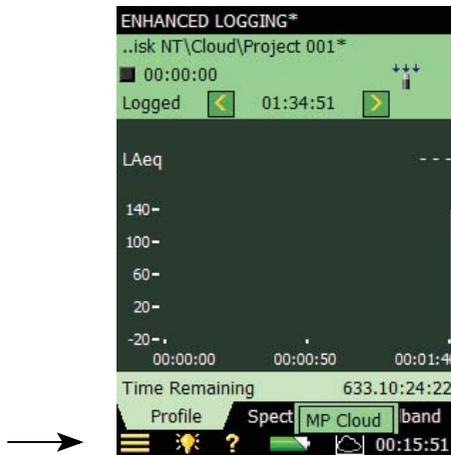
Es posible conectar el analizador directamente a la nube o configurar la conexión de forma remota por medio de Measurement Partner Suite BZ-5503.

Para configurar la conexión desde Measurement Partner Suite, consulte la ayuda en línea de Measurement Partner Suite BZ-5503.

Para conectarse directamente desde el analizador:

- 1) Conecte el analizador a Internet (Capítulo 7).
- 2) Pulse **Cloud**  en la barra de acceso directo y después pulse *MP Cloud*.

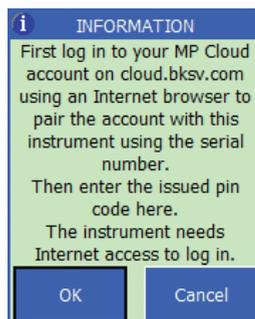
**Fig. 6.4**  
El icono **Cloud**



También puede navegar hasta los ajustes de MP Cloud pulsando **Menú principal**  > **Preferencias** > **MP Cloud**.

- 3) Pulse **Cuenta** y seleccione *Iniciada sesión*.  
Aparecerán las instrucciones de la Fig. 6.5.

**Fig. 6.5**  
Instrucciones iniciales  
de inicio de sesión en  
MP Cloud



- 4) Navegue hasta cloud.bksv.com utilizando un navegador de Internet e inicie sesión.
- 5) Pulse en **Dispositivos**.
- 6) Haga clic en *Crear nuevo...* e introduzca el número de serie del analizador (lo encontrará sobre la rosca de montaje del trípode, ver la sección 2.2).

Introduzca también un comentario (por ejemplo, una indicación de quién es el usuario principal del analizador o cuál es su ubicación).

- 7) Haga clic en el botón **Crear**.
- 8) Aparecerá el mensaje *Confirmar invitación de dispositivo* y se le proporcionará un código PIN.
- 9) En el analizador, pulse **OK** e introduzca el código PIN cuando el sistema se lo solicite.
- 10) Pulse **OK** en el analizador y haga clic en *Refrescar...* en el navegador.

## 6.4.2 Administración de MP Cloud en el analizador

Cuando inicie sesión en MP Cloud, se creará automáticamente una carpeta Cloud y una carpeta Uploaded en todos los dispositivos de memoria asociados (disco interno, tarjetas SD, tarjeta CF y unidad USB). La carpeta Cloud será **Cloud**  cuando inicie sesión con una cuenta.

### Cargar datos en MP Cloud

Para cargar datos en MP Cloud, mueva o copie a la carpeta Cloud los datos que desee cargar. Todos los datos que incluya en la carpeta Cloud se cargarán automáticamente a MP Cloud en cuanto se conecte a Internet.

 **Nota:** Si se pierde la conexión, el proceso de carga se reanuda una vez que se restablece la conexión.

### El icono Cloud

El icono cambia, dependiendo del estado de conexión y carga:

-  No se ha iniciado sesión en MP Cloud
-  Sesión iniciada, todos los datos se han cargado
-  Sesión iniciada, carga de datos en curso
-  Sesión iniciada, carga de datos en pausa
-  Sesión iniciada, pero sin conexión a la cuenta

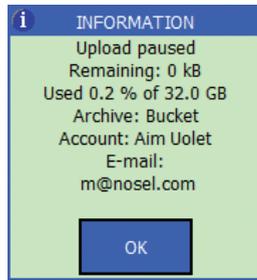
**Para reanudar o hacer una pausa en la carga, compruebe el estado de MP Cloud o cambie los parámetros:**

Pulse el icono **Cloud** para abrir un menú desplegable:

- *Pausar carga* o *Reanudar carga* (dependiendo del estado en el que se encuentre la carga)
- *MP Cloud Status* (indica el estado; ver la Fig. 6.6)
- *MP Cloud* (atajo a los parámetros de **MP Cloud**)

 **Nota:** La primera vez que se conecte a MP Cloud y siempre que no tenga una sesión iniciada, solo estará disponible la opción *MP Cloud*.

**Fig. 6.6**  
Ejemplo de estado de  
MP Cloud



### Para iniciar sesión en MP Cloud:

- 1) Pulse **Cloud**  o pulse **Menú principal**  > **Preferencias** > **MP Cloud**.
- 2) Pulse **Cuenta** y después *Iniciada sesión*.

### Para definir el archivo en la nube en el que se cargan los datos:

- 1) Pulse **Menú principal**  > **Preferencias** > **MP Cloud** > **Archivo** e introduzca el nombre de la carpeta de archivo.



**Nota:**

Si la carpeta de archivo no existe, se creará en cuanto pulse **Intro**.

### Para borrar un proyecto del analizador o mover el proyecto a otro dispositivo de almacenamiento después de cargarlo en MP Cloud:

- 1) Pulse **Menú principal**  > **Preferencias** > **MP Cloud** > **Acción después de cargar** y seleccione *Mover proyecto* (si desea acceder a los datos en el analizador después de la medición) o bien *Borrar proyecto* (si desea liberar espacio en la tarjeta SD después de la medición).



# Capítulo 7

---

## Conexión a un PC o a un smartphone o a Measurement Partner Field App

Este capítulo explica cómo conectarse al analizador desde un PC o un smartphone:

- Introducción a los métodos de conexión
- Uso de Measurement Partner Suite BZ-5503 para controlar por completo el analizador
- Uso de un navegador de Internet para visualizar información en línea y controlar el analizador
- Uso de Measurement Partner Field App (MP Field App) para un control funcional de la medición, los datos y las anotaciones de campo

### 7.1 Introducción

Existen dos métodos para conectarse al analizador:

- USB: el software BZ-5503 se conecta al analizador a través de un cable USB.
- Red: el analizador se conecta a una red (local o Internet) a través de un módem, un cable LAN o un adaptador Wi-Fi. Seguidamente, el software BZ-5503 o un navegador de Internet y la aplicación MP Field App (desde un smartphone) se conectan al analizador utilizando la dirección IP (global) del analizador y el protocolo TCP/IP.

Además de las opciones de conexión, el propio analizador puede enviar notificaciones por SMS o correo electrónico, cuando se producen determinadas circunstancias. Para más información, consulte la sección 8.4.

La Tabla 7.1 ofrece una visión general de las distintas posibilidades de conexión e incluye enlaces a los capítulos relacionados, para más información.

Tabla 7.1 Visión general de las conexiones

Conexión desde	Tipo de conexión	Ajustes en Preferencias	Notificaciones disponibles
BZ-5503	USB	<b>Módem = Inactivo</b> ver la sección 8.2	–
BZ-5503, navegador de Internet o smartphone con MP Field App	Red o módem GPRS/EDGE/HSPA	<b>Módem = Llamada GPRS/EDGE/HSPA</b> Posiblemente ajustes de Módem/DynDNS ver las secciones 8.2 y 8.3	Correo electrónico ver la sección 8.4
BZ-5503, navegador de Internet o smartphone con MP Field App	Red Cable Ethernet	<b>Módem = Inactivo</b> Posiblemente ajustes de Módem/DynDNS y de red ver las secciones 8.2 y 8.3	Correo electrónico ver la sección 8.4
BZ-5503, navegador de Internet o smartphone con MP Field App	Red CF WLAN (solo analizadores G1 – 3) Dongle Wi-Fi o SD WLAN (solo G4)	<b>Módem = Inactivo</b> Posiblemente ajustes de Módem/DynDNS y de red ver las secciones 8.2 y 8.3	Correo electrónico ver la sección 8.4
BZ-5503, navegador de Internet o smartphone con MP Field App	Red Módem/router DSL	<b>Módem = Inactivo</b> Posiblemente ajustes de Módem/DynDNS y de red ver las secciones 8.2 y 8.3	Correo electrónico ver la sección 8.4

 **Sugerencia:** La ayuda en línea de BZ-5503 contiene información adicional sobre cómo conectar un analizador utilizando los distintos tipos de conexión.

## 7.2 Transferencia de datos de medición a un PC

Para las comunicaciones entre el PC y el analizador se utiliza Measurement Partner Suite BZ-5503. Este software permite efectuar las siguientes operaciones:

- Transferir plantillas y datos de medición desde el analizador a un PC y viceversa
- Visualizar datos
- Organizar los datos en el analizador
- Crear usuarios en el analizador
- Actualizar el software del analizador
- Instalar licencias de software en el analizador

El software permite controlar desde un PC las mediciones efectuadas por el analizador, y mostrarlas en línea empleando en el PC la misma interfaz de usuario que en el analizador.

Los datos enviados al PC se organizan en Archivos. Es posible ver los datos de medición que están almacenados en los Archivos.

### 7.2.1 Conexión a un PC

Conecte el analizador al PC mediante uno de los siguientes métodos:

- **Analizadores G1 – 3:**
  - Utilizando el Cable Mini USB AO-1476 suministrado
  - Una conexión de módem
  - Una conexión LAN, utilizando un cable LAN (solo Tipo 2270 (G4))
  - Una conexión LAN a través de un adaptador para tarjetas CF
- **Analizadores G4:**
  - Utilizando el Cable Micro USB AO-1494 suministrado
  - Una conexión de módem
  - Una conexión LAN

La conexión puede protegerse mediante un nombre de usuario y una contraseña; ver los ajustes en la sección D.11. Consulte en el Capítulo 8 cómo configurar sus preferencias, incluidas las conexiones a un PC.

### 7.2.2 Posprocesamiento y elaboración de informes

Para realizar operaciones de análisis de datos y posprocesamiento se utilizan los módulos opcionales de Measurement Partner Suite. Por ejemplo, los datos contenidos en los archivos pueden posprocesarse directamente con el Módulo de registro BZ-5503-A o con el Módulo de espectro BZ5503-B. Además, es posible exportar los datos a varias herramientas de posprocesamiento, tales como Evaluator™ Tipo 7820, para evaluación de ruido ambiental; Protector™ Tipo 7825, para evaluación de ruido en el lugar de trabajo; Qualifier™ Light Tipo 7831, para documentar mediciones de tiempo de reverberación; o Microsoft® Excel®.

Las grabaciones de señales se pueden importar a la plataforma multianalizadora PULSE™, de Brüel & Kjær, para realizar análisis adicionales.

Para más información sobre Measurement Partner Suite BZ-5503 y la plataforma multianalizadora PULSE, visite nuestra página web [www.bksv.com](http://www.bksv.com) o póngase en contacto con su representante local de Brüel & Kjær.

Si desea más información sobre posprocesamiento y creación de informes, consulte la ayuda en línea del software para PC oportuno. Este software se suministra en el DVD Environmental Software (BZ-5298), que acompaña al analizador.

### 7.3 Measurement Partner (MP) Field App

Measurement Partner Field App es la solución recomendada para control y anotación de mediciones in situ.

MP Field App permite lo siguiente:

- Control remoto del analizador
- Visualización remota
- Anotación remota de datos de medición

Es posible conectarse de forma inalámbrica al analizador desde un smartphone, a condición de que el analizador esté conectado a Internet o a la misma red que el smartphone.

En analizador puede conectarse a un punto de acceso a través de una red LAN de cable, un módem 3G o una conexión Wi-Fi, o directamente al punto Wi-Fi del smartphone.

La conexión Wi-Fi puede habilitarse mediante un Dongle Wi-Fi USB UL-1050 (recomendado) o una Tarjeta SD WLAN UL-1025 (G4) o una Tarjeta Ethernet CF UL-1016 (G1-G3).

Una vez que se establece conexión con un analizador que está realizando mediciones de ruido, en la pantalla del smartphone se muestra el valor LAF instantáneo. A partir de ese momento, es posible iniciar una medición, detenerla o hacer una pausa desde una distancia segura. En el caso de las mediciones de vibraciones, aparece el perfil Fast inst.

**Fig. 7.1**

La aplicación MP Field App, mostrando el valor LAF instantáneo



### 7.3.1 Anotaciones

MP Field App permite realizar los siguientes tipos de anotaciones:

- Nota
- Comentario de voz
- Imagen
- Vídeo
- GPS

Todas las anotaciones se cargan en MP Cloud y se fusionan posteriormente con el proyecto en Measurement Partner Suite.

También es posible anotar directamente las mediciones en el analizador, empleando notas, comentarios de voz e imágenes (solo Tipo 2270). Las anotaciones se transfieren a Measurement Partner Suite junto con los datos de medición.

### 7.3.2 Conexión del analizador a MP Field App

**Para conectarse utilizando el punto Wi-Fi de un smartphone:**

**En el smartphone:**

- 1) Cree un punto Wi-Fi personal.  
Consulte en la ayuda del smartphone las instrucciones específicas del dispositivo.

**En el analizador:**

- 2) Encienda el analizador.
- 3) Inserte el Dongle Wi-Fi UL-1050 (recomendado) o la Tarjeta SD WLAN UL-1021 (analizadores G4) o la Tarjeta CF WLAN UL-1019 (analizadores G1 – 3).



**Nota:**

La tarjeta CF requiere que el analizador tenga una entrada adicional. Consulte la sección 8.3 para más información.

- 4) Pulse **Menú principal**  > **Preferencias** > **Ajustes de Red**:
  - En **Ajuste Direc. IP** seleccione *Automáticamente*.
  - En **Redes disponibles** seleccione el punto Wi-Fi que ha creado antes.  
Compruebe que **Preferencias** > **Ajustes de Acceso remoto** > **Servidor Web** esté *Activo*.

**En el smartphone:**

- 5) Abra la aplicación MP Field App.
- 6) Pulse  para abrir la pantalla de Instrumentos.
- 7) Pulse en el número de serie de su analizador para conectar con él.

-  **Nota:**
- En adelante, MP Field App es capaz de reconocer el analizador y se conecta a él automáticamente. Sin embargo, el smartphone puede asignar una dirección IP diferente al analizador. Si ocurre esto, repita los pasos 6 y 7 para conectar.
  - Si el analizador no aparece en la lista de instrumentos, pulse en el icono + e introduzca la dirección IP del analizador (puede consultarla en **Menú principal**  > **Preferencia** > **Ajustes de Red** > **Dirección IP**).

## Para conectar utilizando un punto de acceso o una conexión a Internet:

### En el analizador:

- 1) Encienda el analizador.
- 2) Inserte el Dongle Wi-Fi UL-1050 (recomendado) o la Tarjeta SD WLAN UL-1021 (analizadores G4) o la Tarjeta CF WLAN UL-1019 (analizadores G1 – 3).

-  **Nota:** La tarjeta CF requiere que el analizador tenga una entrada adicional. Consulte la sección 8.3 para más información.

- 3) Pulse **Menú principal**  > **Preferencias** > **Ajustes de Red** >
  - a) **Dirección IP** y seleccione *Automáticamente*.
  - b) Seleccione la red en **Redes disponibles**.

Compruebe que **Preferencias** > **Ajustes de Acceso remoto** > **Servidor Web** esté *Activo*.

### En el smartphone:

- 4) Abra la aplicación MP Field App.
- 5) Pulse  para abrir la pantalla de Instrumentos.
- 6) Pulse en el número de serie de su analizador para conectar con él.

-  **Nota:** En adelante, MP Field App es capaz de reconocer el analizador y se conecta a él automáticamente. Sin embargo, el smartphone puede asignar una dirección IP diferente al analizador. Si ocurre esto, repita los pasos 5 y 6 para conectar.

## 7.4 Navegador de Internet para visualización y control en línea del analizador

Cuando el analizador está conectado a una red (véase la Fig. 7.2) es posible conectarse a él desde un PC o un smartphone por medio de un navegador de Internet que soporte JavaScript™.

### Configuración del analizador

Acceda a las preferencias pulsando en **Menú principal**  > **Preferencias** (aparecerá la pantalla de la Fig. 8.1).

Pulse **Ajustes de acceso remoto** o seleccione **+** junto a **Ajustes de acceso remoto**. Asigne al parámetro **Servidor web** el valor *Activo*. Defina juegos de **Nombres de usuario** y **Contraseñas**:

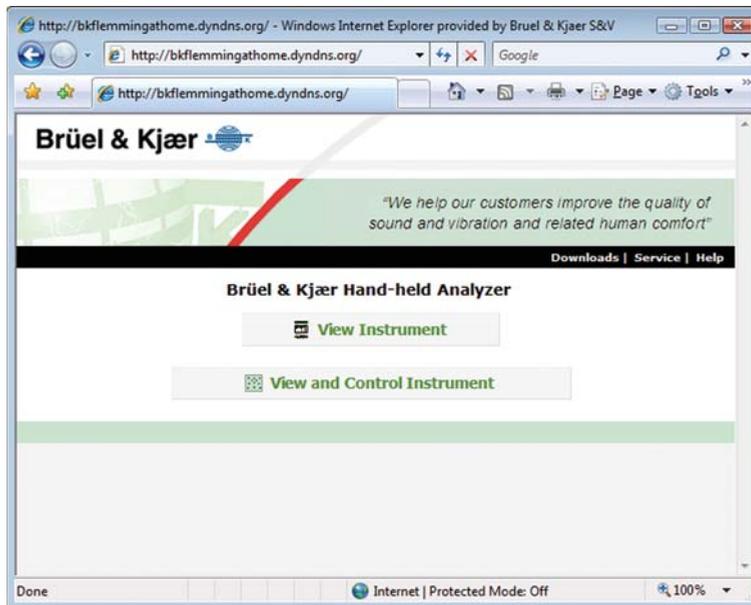
- Un juego para uso de invitados (solo visualización)
- Un juego para uso del administrador del analizador (visualización y control completo)

Para más información, consulte la sección 8.5 y la sección D.11.

### Conexión al analizador

Cuando se introduce la *Dirección IP* o el *hostname* (Nombre de equipo) del analizador (véanse las secciones 8.2 y 8.3) en la barra de direcciones o de localización del buscador de Internet, aparecerá la siguiente pantalla:

**Fig. 7.2**  
Página de inicio del  
Tipo 2250



Haga clic en el enlace **Help** (Ayuda) si desea información más detallada sobre el uso de la página web.

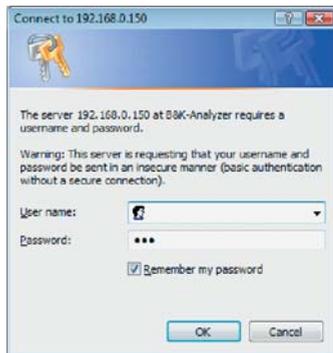
Haga clic en el enlace **Service** (Servicio) para actualizar el software o reiniciar el analizador.

Haga clic en el enlace **View Instrument** (Ver instrumento) para entrar en la página web y ver solamente el analizador. Es posible que el sistema solicite el *Guest Username* (Nombre de usuario invitado) y la *Guest Password* (Contraseña de invitado) definida para el servidor web (consulte la sección 8.5).

Pulse el botón **View and Control Instrument** (Ver y controlar el instrumento) para entrar en la página y tener pleno acceso al analizador. El sistema solicitará el *User Name* (Nombre de usuario) y la *Password* (Contraseña) definida para el servidor web.

**Fig. 7.3**

Petición de nombre de usuario y contraseña

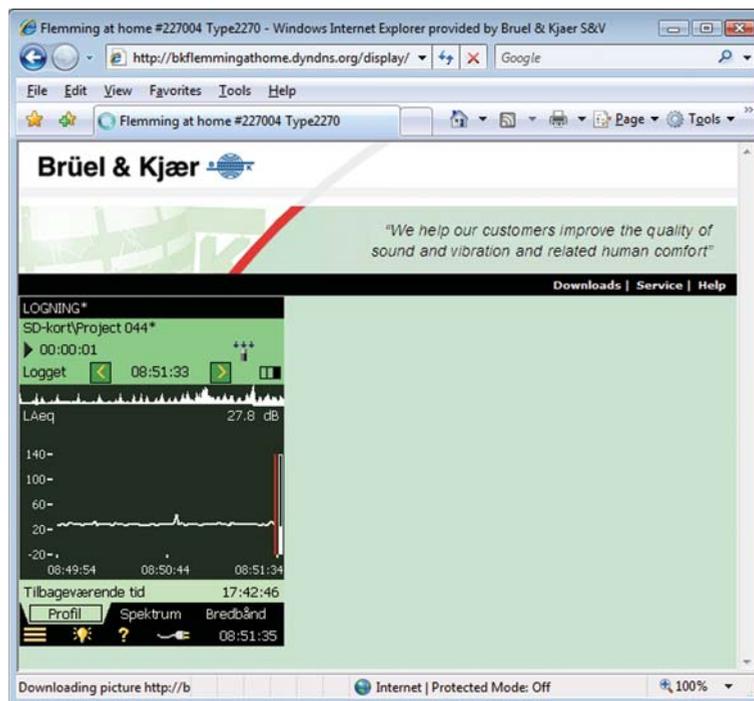


### Página web de visualización del analizador

La Fig. 7.4 muestra la página web **View Instrument** desde la cual puede acceder al analizador en línea. La visualización en línea solo se puede utilizar para llevar un seguimiento de la medición. No se puede cambiar la pantalla, ni los parámetros de configuración, ni iniciar o detener mediciones, etcétera.

**Fig. 7.4**

Visualización en línea solo para monitorización



El analizador puede ser visto por varias personas al mismo tiempo. Lógicamente, cuantos más navegadores se conecten a él, más lenta será la respuesta.

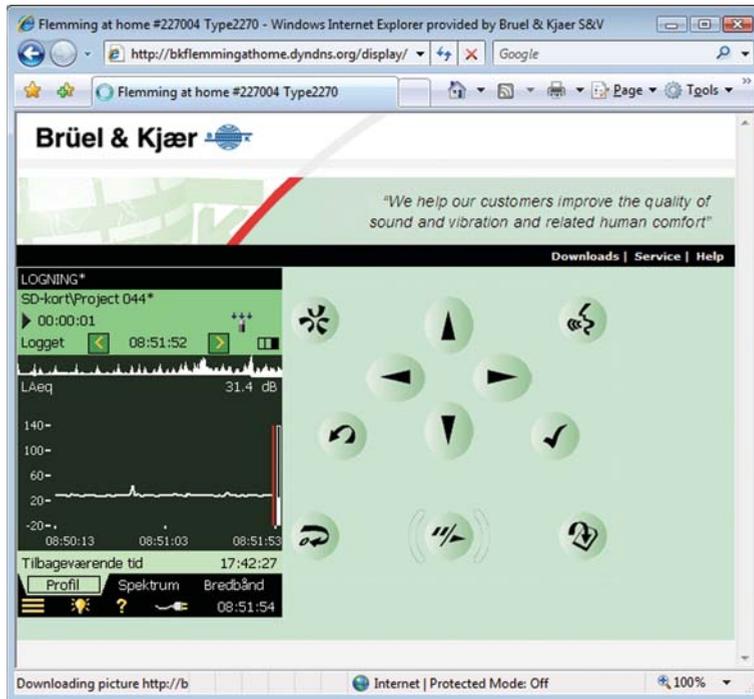
## Página web de visualización y control del analizador

La Fig. 7.5 muestra la página **View and Control Instrument**, desde la cual es posible acceder al analizador en línea, visualizarlo y controlarlo por completo con ayuda de un teclado. La visualización en línea se puede utilizar para llevar un seguimiento de la medición.

El teclado que aparece en pantalla tiene las mismas funciones que el del analizador. Pulse en la pantalla con el cursor para controlar el analizador, de la misma forma que lo hace en la pantalla del propio analizador.

**Fig. 7.5**

*Visualización en línea y teclado para control total del analizador*





# Capítulo 8

## Uso avanzado del analizador: Consejos y trucos

### 8.1 Ajuste de preferencias en el analizador

El usuario puede ajustar varios parámetros que controlan los atributos de visualización, la configuración energética, la configuración regional, los parámetros de almacenamiento y los perfiles de usuario. Estos parámetros se encuentran agrupados en las **Preferencias**.

Para acceder a las preferencias, pulse **Menú principal**  > **Preferencias** en la lista de opciones. Aparecerá la pantalla que se muestra en la Fig.8.1.

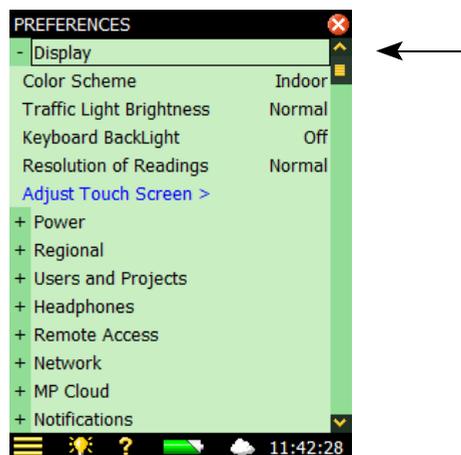
**Fig. 8.1**  
*Pantalla Preferencias*



#### 8.1.1 Visualización

Seleccione la opción **Visualización** o  (situado al lado de **Visualización**) para desplegar la lista de ajustes de visualización disponibles (véase la Fig.8.2). Estos parámetros le permiten elegir un esquema de colores adecuado para la pantalla. El esquema puede modificarse en función de las condiciones de iluminación existentes en el momento de la medición.

**Fig. 8.2**  
Pantalla Visualización



Los esquemas de colores son:

- *Interiores*: esquema para uso cotidiano.
- *Alhambra y Arcade*: son otras alternativas para uso cotidiano.
- *Exteriores*: para condiciones muy luminosas, en las que se precisa el mayor contraste posible.
- *Nocturno*: para hacer mediciones en lugares muy oscuros, en los que se precisa visión nocturna.

A su vez, dentro de cada esquema de colores se puede seleccionar el nivel óptimo de brillo para el semáforo; por ejemplo, *Alto* para el esquema *Exteriores* en condiciones de elevada luminosidad, y *Bajo* para el esquema *Nocturno* en condiciones de oscuridad. También se puede activar la retroiluminación del teclado. En condiciones de muy elevada luminosidad no se percibe la retroiluminación, por lo que se recomienda mantenerla apagada (opción *No*) para ahorrar energía.

Para cambiar el número de decimales de las lecturas en dB (1 o 2 decimales) o para cambiar el número de dígitos de las lecturas en unidades técnicas (3 o 4 dígitos), pulse **Resolución de las lecturas** y seleccione *Normal* o *Extendida*. Este ajuste solo afecta a la pantalla y no influye en la resolución o en la precisión de la medición.

Para ajustar la pantalla táctil, pulse *Ajuste de la pantalla táctil >* y siga las instrucciones que aparecen en pantalla. Una vez concluido el procedimiento de ajuste, puede guardar los valores o cancelar el ajuste.

Pulse **Visualización** o  para ocultar la lista.

### 8.1.2 Energía

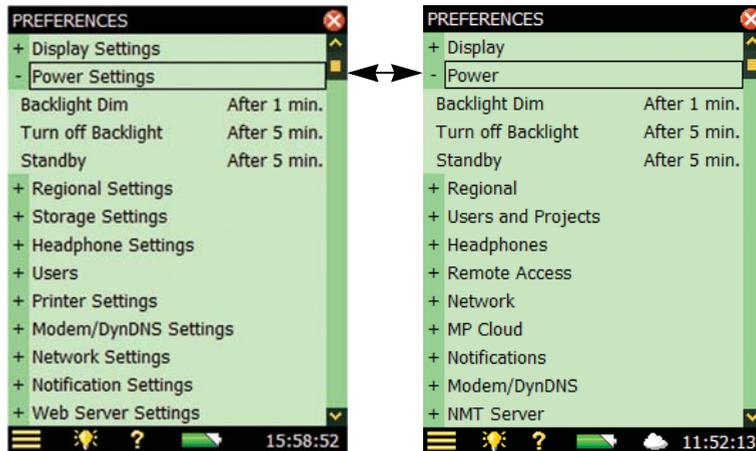
El analizador posee una función avanzada de gestión energética, que se encarga de suministrar la energía necesaria a los diferentes circuitos y desconecta aquellos que no se estén utilizando. Estas funciones de gestión energética pueden modificarse desde **Energía**, ver la Fig.8.3.

Pulse **Energía** o **+** (al lado de la opción **Energía**), para desplegar la lista de ajustes disponibles:

- **Retroiluminación**
- **En espera**
- **Apagar retroiluminación** (solo con analizadores G1 – 3)
- **Alim. externa** (solo con analizadores G4)

**Fig. 8.3**

*Pantalla Energía*  
**Izquierda:** para analizadores G1 – 3  
**Derecha:** para analizadores G4



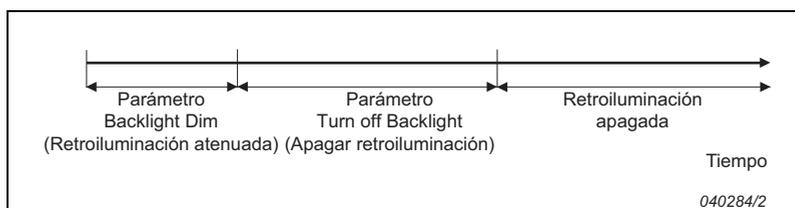
La retroiluminación se enciende en cuanto se empieza a manejar el analizador, ya sea por medio del teclado o por la acción del puntero sobre la pantalla táctil. Existen 6 niveles de graduación de la intensidad de la retroiluminación, que se ajustan pulsando el icono en la parte inferior de la pantalla. Seleccione *Mínimo* para activar la intensidad mínima (menor consumo energético), y hasta *Máximo* para la máxima intensidad (mayor consumo energético). Una vez seleccionado el nivel, pulse *Cerrar* para guardar los ajustes.

Si el analizador no se utiliza durante el periodo de tiempo especificado en el parámetro *Retroiluminación*, la retroiluminación pasa al nivel atenuado (*Mínimo*):

- En los analizadores G1 – 3, este estado se mantiene durante el tiempo especificado en el parámetro *Apagar retroiluminación* (si no se utiliza el analizador durante ese tiempo). Si el analizador no se utiliza durante el tiempo especificado en el parámetro *Retroiluminación* más el tiempo especificado en *Apagar retroiluminación*, la retroiluminación se apaga por completo (Fig.8.4). La retroiluminación se enciende de nuevo al pulsar el teclado o la pantalla.
- En los analizadores G4, la retroiluminación nunca se apaga completamente, porque el nivel *Mínimo* de amortiguación ya ofrece el consumo de energía más bajo posible.

**Fig. 8.4**

*Resumen de los ajustes de energía*



Si el analizador no se utiliza (es decir, si no se realiza ninguna medición o no registra ninguna comunicación mediante la interfaz USB), pasa al modo de espera después del tiempo especificado en el parámetro *En espera*. Si el analizador está en espera, para volver a encenderlo hay que pulsar .

El analizador se apaga de forma automática cuando lleva más de 30 horas en el modo de espera sin recibir suministro eléctrico externo.

 **Nota:**

- Si el analizador recibe alimentación externa, los parámetros **En espera** no se tienen en cuenta y el instrumento no pasa en ningún momento al modo de espera. Sin embargo, si no se utiliza el analizador durante un tiempo superior al indicado en el parámetro **En espera**, el ajuste de **En espera** tiene prioridad sobre los ajustes de *Retroiluminación*, y la retroiluminación se apaga o se amortigua.
- Utilice la **Visualización** conjuntamente con los ajustes de **Energía** para ahorrar energía durante las mediciones y alargar la autonomía de la batería.

Los analizadores G4 tienen un ajuste de **Alim. externa**, que determina si el analizador se activa automáticamente y recarga la batería si recibe alimentación externa o si la batería se acaba de recargar. En las mediciones sin supervisión se recomienda seleccionar el ajuste *Encender y cargar* para garantizar que la medición se reinicie en caso de fallo de alimentación.

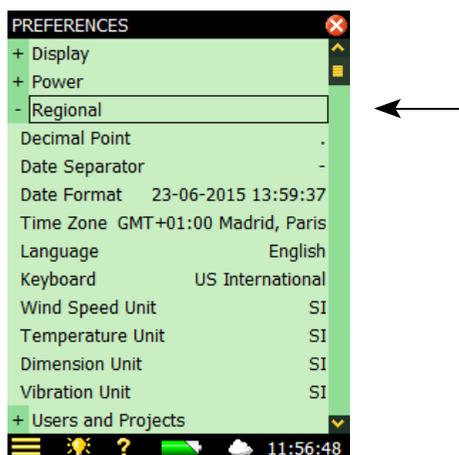
Los analizadores G1 – 3 tienen una función similar. Tienen un pequeño interruptor manual en la parte trasera, debajo de la batería. Para acceder al interruptor, retire la batería.

Una vez realizados los ajustes, pulse en **Energía** o en  para ocultar la lista.

### 8.1.3 Regional

Pulse **Regional** o  (junto a **Regional**) para desplegar la lista de ajustes de regionales disponibles (Fig.8.5).

**Fig. 8.5**  
Pantalla Regional



Seleccione sus ajustes preferidos de **Punto decimal** y **Separador de fecha** y seleccione el **Formato de fecha** (fecha y hora) que desee entre las seis posibilidades que figuran en la lista desplegable. A continuación, seleccione su **Zona horaria** en la lista.

El analizador dispone de distintos idiomas. Seleccione su *Idioma* preferido. Si no está en la lista, podría estar disponible para instalación usando BZ-5503 (solo versión de hardware 1 – 3).

La unidad incorpora un menú de ayuda en los idiomas más utilizados. Si su idioma no figura entre ellos, la unidad elegirá automáticamente el inglés.

Seleccione el *Teclado* más parecido al que utilice con su PC.

Seleccione el sistema de unidades para la **Unidad de velocidad del viento**, la **Unidad de temperatura**, la **Unidad de dimensión** y la **Unidad de vibración**, según sus preferencias:

- Utilice el ajuste *SI* para utilizar unidades de medida del Sistema Internacional; por ejemplo, para medir la velocidad del viento en m/s.
- Utilice el ajuste *US/UK* para utilizar unidades de medida del sistema inglés; por ejemplo, para medir la velocidad del viento en mph.

Una vez realizados los ajustes, pulse en **Regional** o en  para ocultar la lista.

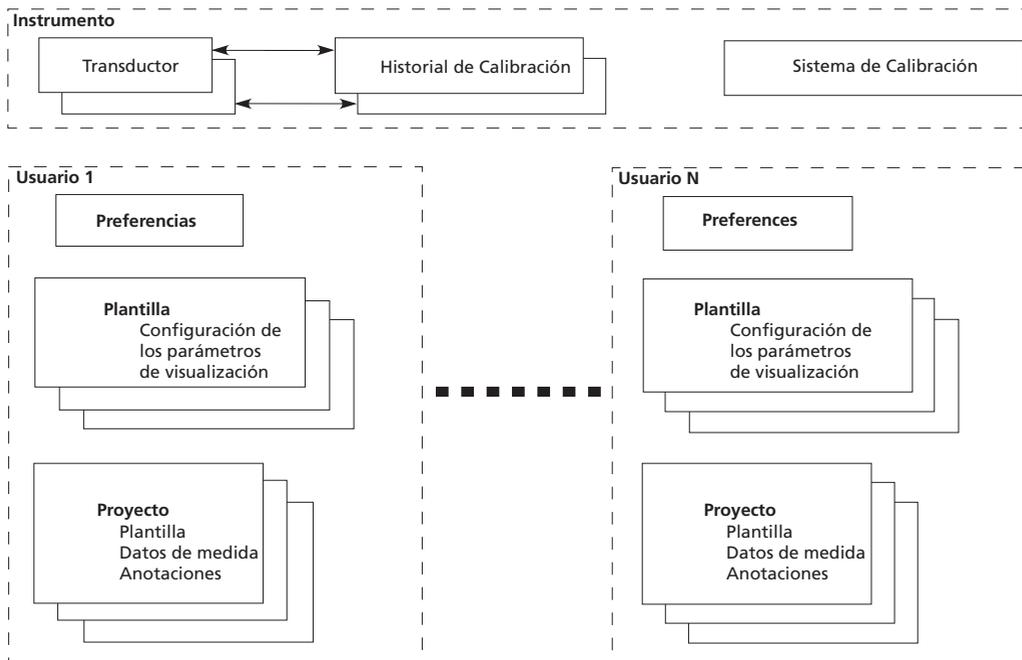
## 8.1.4 Usuarios y proyectos

### Función multiusuario

El analizador puede ser utilizado por más de un usuario. Cada usuario puede disponer de sus propias preferencias, plantillas, trabajos y proyectos, que son totalmente invisibles para los demás usuarios. Esta función es muy útil para organizar trabajos o casos grandes (por ejemplo, con esta función se pueden separar totalmente unos casos de otros, tratando cada uno como un usuario distinto).

Los transductores, los ajustes de calibración y los historiales de calibración de los transductores son comunes a todos los usuarios, tal y como se muestra en el resumen de la Fig. 8.6.

Fig. 8.6 Vista de la función multiusuario



040105

Pulse **Usuarios y proyectos** o el icono , y después seleccione *Activado*.

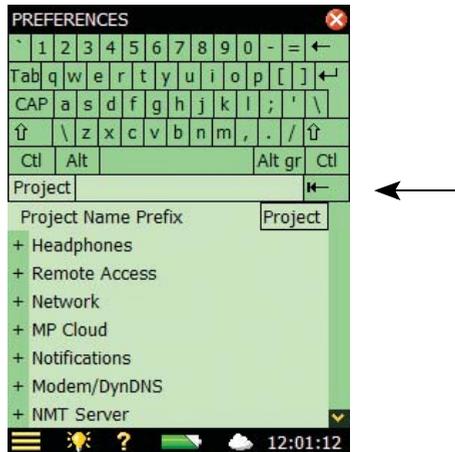
A la entrega, el analizador tiene definido un usuario por defecto llamado "2250" (para el Tipo 2250) o "2270" (para el Tipo 2270).

Utilice el software Measurement Partner Suite BZ-5503 (incluido con el analizador) para configurar nuevos usuarios en el analizador (consulte la sección 7.1).

### Convenciones aplicables a los nombres de proyectos

Cada vez que se guardan los resultados de una medición, el analizador sugiere un nombre y un número para el proyecto. El prefijo del nombre del proyecto puede generarse automáticamente (a partir de la fecha de inicio del proyecto: año, mes y fecha con formato AAMMDD; por ejemplo, el proyecto 051112 correspondería al 12 de noviembre de 2005). El usuario también puede introducir el *Prefijo del nombre del proyecto* (con un máximo de 8 caracteres) mediante el teclado alfanumérico estándar que aparece en pantalla al pulsar sobre el nombre del prefijo del proyecto (ver la Fig. 8.7). El campo donde debe teclearse el nombre del proyecto puede estar en la parte superior o inferior del teclado que aparece en pantalla, según el número de parámetros de ajuste que haya expandidos en la lista. El número que funciona como sufijo del proyecto se genera automáticamente.

**Fig. 8.7**  
Pantalla Ajustes de almacenamiento



### 8.1.5 Ajustes de auriculares

Los **Auriculares** le permiten controlar la salida de la toma de auriculares del panel de conexión.

Los comentarios adjuntos a las mediciones pueden escucharse siempre a través de los auriculares, independientemente de las opciones seleccionadas en **Auriculares**.

Además de los comentarios, también es posible escuchar la señal medida con fines de control. Seleccione entre *Ponderación A/B*, *Ponderación C* o *Ponderación Z*. La ponderación A/B se asigna en **Configuración** > **Ajustes frecuenciales** > **Banda ancha (excl. pico)**.

La señal medida cubre aprox. 120 dB (desde aprox. 20 dB hasta 140 dB con un micrófono Tipo 4189 o Tipo 4190 de sensibilidad nominal). La salida de la toma de los auriculares cubre aprox. 75 dB. Utilice *Ganancia para señal med.* para ajustar el nivel de salida a las condiciones de escucha. Si la señal tiene un intervalo dinámico muy grande (o si no se conocen los niveles), puede poner el **Control automático de ganancia** en *Sí*. Con ello, el intervalo de entrada de 120 dB se transforma en un intervalo de salida de 40 dB, que permite escuchar con claridad señales de cualquier nivel.

Los comentarios y la señal medida tienen ajustes de ganancia independientes. Seleccione el parámetro de ganancia e introduzca un nuevo ajuste mediante el teclado. Al pulsar la tecla "@", el nuevo valor se aplica de forma inmediata a la salida; también puede utilizar las teclas de navegación arriba/abajo para incrementar o reducir el valor.

 **Nota:**

Una ganancia de 0 dB en la señal de medición significa que se obtiene una salida de 1 V para una entrada de 1 V (cuando el **Control automático de ganancia** de la señal medida está en *No*).

 **Sugerencia:**

- Cuando se está escuchando un comentario, las teclas de navegación arriba/abajo permiten aumentar/reducir la ganancia de la anotación.
- Si no quiere escuchar la señal de entrada, ponga el parámetro *Escucha señal* en *No* para ahorrar energía.

### 8.1.6 Impresoras

Es posible hacer volcados de pantalla a una impresora que esté conectada al analizador con ayuda de un cable USB estándar o, en los analizadores G1 – 3, a través del Adaptador AO-0657 suministrado. Utilice **Impresoras** para seleccionar su impresora preferida.

Cuando se selecciona una impresora con el parámetro **Impresora usada**, en el **Menú principal** aparece el comando **Impresión de pantalla**. Utilice ese comando para imprimir un volcado de cualquiera de las pantallas del analizador.

La impresora tiene que ser o bien térmica y portátil (de AM Tech o Seiko) o bien aceptar el lenguaje de impresión PCL<sup>®</sup>:

- *MPS*: Mobile Pro Spectrum: una impresora térmica portátil de AM Tech ([www.amteq.co.kr](http://www.amteq.co.kr))
- *PCL*: impresoras que admitan el lenguaje de impresión PCL
- *PCL Inkjet*: impresoras de chorro de tinta, con impresión en color
- *PCL Laser*: para impresoras láser.
- *Seiko DPU*: DPU-S245 o DPU-S445 – impresoras térmicas portátiles de Seiko Instruments ([www.seikoinstruments.com](http://www.seikoinstruments.com))

PCL es un lenguaje de control de impresoras desarrollado por Hewlett-Packard (véase [www.hp.com](http://www.hp.com)). En el caso de las impresoras PCL, se pueden utilizar los parámetros **Margen superior** y **Margen izquierdo** para ajustar la impresión en el papel, y los parámetros **Anchura** y **Altura** para ajustar el tamaño.

## 8.2 Ajustes de módem/DynDNS

El analizador se puede controlar y monitorizar a distancia mediante el software Measurement Partner Suite BZ-5503 a través de una conexión telefónica (con cable o inalámbrica), usando un módem adecuado o una conexión de red. Consulte un resumen de las posibilidades en la Tabla 7.1. Cuando se conecte a la unidad mediante un módem o mediante una conexión de red, verá los contenidos del analizador en la **tarea Instrumento**, exactamente igual que si hubiera hecho la conexión a través de USB. Esto quiere decir que dispone de las mismas posibilidades de transferencia de datos a archivos y de organización de datos que si se utilizara una conexión USB.

El analizador se conecta directamente a Internet a través de un módem. Seguidamente, el software BZ-5503 o el navegador de Internet se conectan al analizador utilizando la dirección IP (global) del analizador y el protocolo TCP/IP. La configuración del módem conectado al analizador se describe en la sección 8.2.2. Consulte la ayuda en línea de BZ-5503 para más detalles sobre la forma de realizar la conexión.

### 8.2.1 Conexión a la red mediante un módem LAN

Utilizar un módem 3G con interfaz LAN es una forma sencilla, fiable y eficaz de conectarse al analizador de forma remota.

Antes de conectar el módem al analizador, configúrelo siguiendo las indicaciones del manual de usuario, para lo cual normalmente es necesario conectarse a un PC. Cuando haya terminado, conecte el módem al analizador mediante el cable LAN. Para los analizadores G1 – 3, también se necesita la tarjeta Ethernet CF 10/100 UL-1016 (Véase “Ordering Information” en la página 243.)

El parámetro **Módem** debe estar *Inactivo*.

La puerta de enlace inteligente 3G Ethernet, Airlink Raven XE, de Sierra Wireless (www.sierrawireless.com), ha sido probada.

## 8.2.2 Conexión a una red usando un módem GPRS/EDGE/HSPA

✓ **La mejor práctica:** Apague el analizador cuando vaya a conectarlo a un módem.

 **Nota:** La cuenta de la tarjeta SIM debe incluir una suscripción de datos y debe poderse utilizar sin código PIN.

Para utilizar el módem es preciso configurar los parámetros en **Conexión telefónica** —se enumeran a continuación— y configurar el parámetro del **Módem** como *Llamada GPRS/EDGE/HSPA*.

Parámetros de **Conexión telefónica**:

- **APN** (Nombre del Punto de Acceso): es un identificador exigido por el operador de la red. Ejemplos: Internet, público y www.vodafone.es
- El **Nombre de usuario**, la **Contraseña** y posiblemente el **Dominio** deben configurarse según establezca el operador de la red.

Cuando el parámetro del **Módem** está establecido como *Llamada GPRS/EDGE/HSPA*, la conexión se hace utilizando los ajustes de **Conexión telefónica**. El parámetro **Estado** refleja el estado actual de la conexión de red; por ejemplo, *Conectado* o *Desconectado*. Si falla la conexión, el analizador intenta volver a conectarse hasta que lo consigue; si no lo consigue, el parámetro **Módem** pasa a *Inactivo*.

Si logra conectarse, el analizador obtendrá automáticamente una dirección IP que puede leerse (aunque no es accesible) en **Red**. Para más detalles, consulte la sección 8.3.

La dirección IP es la dirección en la WAN (Wide Area Network) o en Internet. Utilice esta dirección en BZ-5503 o en un navegador de Internet para conectarse al analizador.

 **Nota:** En algunos casos, el operador de la red puede proporcionarle una IP fija, lo que significa que el analizador tendrá siempre la misma dirección IP cuando se conecte a la red. Sin embargo, lo más corriente es que la dirección IP se renueve cada vez que el analizador se conecta a la red. Para subsanar esta situación en BZ-5503 o a través de un navegador de Internet, tendrá que utilizar DynDNS; consulte la sección 8.2.3.

### Módemes con interfaz USB

Los módemes Airlink Fastrack Xtend GPRS, EDGE y HSPA, de Sierra Wireless (www.sierrawireless.com), han sido probados.

En los analizadores G4, los módemes con interfaz USB se pueden conectar al puerto USB Tipo A.

### Módemes con interfaz serie RS–232

Se han probado los siguientes módemes:

- FASTRACK Supreme 10 y 20 GSM/GPRS/EDGE, de Wavecom
- Airlink Fastrack Xtend GPRS, EDGE y HSPA, de Sierra Wireless ([www.sierrawireless.com](http://www.sierrawireless.com))

En el caso de los analizadores G4, se pueden conectar módemes con una interfaz serie RS–232, insertando un convertidor USB a serie en el puerto USB Tipo A del analizador. Se han probado los siguientes convertidores USB a serie:

- Convertidor de USB a RS–232 UL-0250 (Véase “Ordering Information” en la página 243.)
- ES-U-1001-R10, ES-U-1001-B10 y ES-U-1001-A, de EasySync ([www.easysync-ltd.com](http://www.easysync-ltd.com))
- USB a RS-232 Standard, USB a RS-232 Professional y USB a RS-232 Mini STD, de U.S. Converters ([www.usconverters.com](http://www.usconverters.com))

En el caso de los analizadores G1 – 3, utilice un convertidor compact flash a serie insertado en la ranura compact flash del analizador. Se ha probado la tarjeta CF serie de E/S – Ruggedized, de Socket ([www.socketmobile.com](http://www.socketmobile.com)).

### Módemes Compact Flash (para las versiones de hardware 1 – 3)

Se ha probado el módem Compact GPRS™, de Pretec ([www.pretec.com](http://www.pretec.com)).

Los módemes compact flash pueden insertarse directamente en la ranura compact flash del analizador.

## 8.2.3 DynDNS

Si el analizador está conectado a Internet a través de un módem GPRS/EDGE/HSPA, o a una red local con acceso a Internet a través de un módem/router DSL y usted quiere conectarse al analizador desde un punto situado fuera de la red local, necesita saber:

- la dirección IP global del analizador, o
- la dirección IP global del módem/router DSL (y asegurarse de que en el router se ha hecho la asignación de puertos oportuna; consulte los detalles en la ayuda en línea de BZ-5503).

En algunos casos, la dirección IP global es fija y no cambia nunca, por lo que es posible conectarse al analizador con BZ-5503 o con un navegador de Internet usando esa IP fija.

Normalmente, cuando se buscan direcciones con un navegador de Internet no se utiliza la dirección IP en sí, sino el nombre del anfitrión (por ejemplo, se utiliza [www.google.com](http://www.google.com) en vez de "74.125.77.99"). Esto requiere un proveedor de DNS (Domain Name System), que es una especie de guía telefónica de Internet que traduce los nombres de anfitrión a direcciones IP.

Sin embargo, con un GPRS/EDGE/HSPA o incluso con un router DSL, a menudo se renuevan las direcciones IP globales en cada nueva conexión o cada cierto tiempo (por ejemplo, cada dos semanas). En este caso tendría que cambiar cada poco tiempo la dirección IP en BZ-5503 o en el navegador de Internet. Para evitar esta molestia se puede utilizar un servicio como DDNS (Dynamic Domain Name System).

DDNS es un servicio de red que proporciona a un módem, router u ordenador capacidad para solicitar a un proveedor de sistema de nombre de dominio dinámico que cambie, en tiempo real (ad-hoc), la configuración DNS de los nombres de anfitrión y las direcciones IP que tiene configuradas. Con ello, el nombre de anfitrión que se utiliza está siempre actualizado y refleja la dirección IP correcta.

El analizador es compatible con servicios DDNS del proveedor internacional DynDNS.com.

Por tanto, el analizador se puede configurar para que envíe una notificación a DynDNS.com cada vez que se define o cambia su dirección IP global. Cuando el software BZ-5503 o un navegador de Internet se conectan al analizador, este utiliza un nombre de anfitrión definido por DynDNS.com. DynDNS.com proporciona la dirección IP actualizada.

Es necesario tener una cuenta en DynDNS.com, especificando un nombre de usuario y una contraseña para la cuenta, además de un nombre de equipo (por ejemplo "MyBK2250.dyndns.org") para identificar el analizador.

Es necesario especificar en el analizador el *Nombre de host*, *Nombre de usuario* y *Contraseña*, y marcar *Activo* como *Sí* en las *Preferencias*, bajo los ajustes de *Módem/DynDNS*. Cada vez que el analizador detecta un cambio en la dirección IP se lo notifica a DynDNS.com.

 **Nota:**

Para evitar un exceso de tráfico en DynDNS.com, el analizador se asegura de que este servicio no permita actualizaciones de la configuración con una frecuencia superior a una cada 10 minutos. Por tanto, es posible que tenga que esperar hasta 10 minutos para que DynDNS actualice la configuración.

## 8.3 Ajustes de red

El analizador puede conectarse a una Red de área local (LAN) a través de un cable Ethernet o a una red Wi-Fi usando un dispositivo compatible con el estándar IEEE 802.11a/b/g/n. Esta conexión puede utilizarse para sincronizar mediciones y datos de configuración con un PC anfitrión usando el software BZ-5503.

El analizador es compatible con el protocolo TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol).

Eso requiere que el analizador tenga una dirección específica en la red. Esta dirección se llama dirección IP y está compuesta por cuatro bloques de números de 3 dígitos, por ejemplo 010.116.121.016.

La dirección IP se puede obtener de distintas formas:

- *Automáticamente*
- *Usando DHCP*

Un servidor DHCP (Protocolo de Configuración de Anfitrión Dinámico) de la red asigna automáticamente una dirección IP al analizador cuando este se conecta a la red. Esta es la forma más común de configurar direcciones IP.

- *Usando un enlace local*

Si el servidor DHCP no asigna automáticamente una dirección pasados unos segundos, el analizador tomará una dirección del conjunto de direcciones disponibles en el enlace local, con la forma 169.254.x.x.

Esto es lo más probable que suceda cuando se conecte directamente el analizador a un PC usando un cable cruzado Ethernet.

- *Manualmente*

La dirección IP se puede asignar manualmente.

Esto es lo que suele hacerse en redes privadas sin servidor DHCP.

### 8.3.1 Conexión con el analizador

#### Conexión LAN por cable

- Para conectar el analizador a la red (a través de un hub, switch o router), utilice un cable Ethernet "directo" (estándar) con conectores RJ45 en ambos extremos.
- Para conectar el analizador directamente a un PC, utilice un cable Ethernet "cruzado" con conectores RJ45 en ambos extremos.

Los analizadores G4 tienen una utilidad Auto-MDIX que le permite utilizar tanto un cable estándar como uno cruzado para conectarse a una red o un PC.

Con los analizadores G1 – 3, solo el Tipo 2270 (G4) tiene un conector LAN integrado en el panel de conexión (ver la sección 2.3).

## Conexión Wi-Fi

Los Tipos 2250 y 2270 disponen de una opción de conexión LAN inalámbrica mediante un dispositivo Wi-Fi.

Los Tipos 2250 y 2270 con versiones de hardware 4 aceptan las siguientes opciones:

- Dongle Wi-Fi USB UL-1050 (preferentemente)
- SD WLAN P322 802.11abg, de Socket Mobile ([www.socketmobile.com](http://www.socketmobile.com))

Los Tipos 2250 y 2270 con versiones de hardware 1 – 3 aceptan las siguientes tarjetas compact flash LAN y WLAN:

- Tarjeta CF 10/100 Ethernet Ruggedized, de Socket Mobile ([www.socketmobile.com](http://www.socketmobile.com)) – Número de pedido Brüel & Kjær: UL-1016.
- Go Wi-Fi!® P500 CF WLAN, rev. B y rev. C, de Socket Mobile – Número de pedido Brüel & Kjær: UL-1019.

### 8.3.2 Parámetros de ajustes de red

#### Localización

Utilice el parámetro **Localización** para escribir un texto de 20 caracteres como máximo en el que se identifique el analizador o su ubicación. La **Localización** y el número de serie del analizador se mostrarán en el PC, cuando el software BZ-5503 busque analizadores y cuando se hagan conexiones con fines de visualización en línea.



#### Sugerencia:

El parámetro **Localización** es útil tanto para conexiones USB como LAN.

#### Conexión de red

- Analizadores G1 – 3:
  - Tipo 2250:
    - Ninguna:* (opción predeterminada).
    - Conexión CF:* seleccione esta opción para utilizar una tarjeta Ethernet CF insertada en la ranura Compact Flash.
  - Tipo 2270:
    - Conexión LAN:* (opción predeterminada) seleccione esta opción para conectarse a través de un cable LAN. Esta opción se desactiva si se inserta una tarjeta Ethernet CF en la ranura Compact Flash.

*Conexión CF:* seleccione esta opción para utilizar una tarjeta Ethernet CF insertada en la ranura Compact Flash.

- Analizadores G4 (para todos los tipos de analizadores):
  - *Conexión LAN:* (opción predeterminada) seleccione esta opción para conectarse a través de un cable LAN. Los ajustes de LAN quedan ocultos si se inserta un Dongle Wi-Fi o una tarjeta SD WLAN.
  - *Conexión SD:* se asigna automáticamente cuando se inserta una tarjeta SD WLAN en la ranura correspondiente.
  - *Dongle Wi-Fi:* se asigna automáticamente cuando se inserta el Dongle Wi-Fi USB UL-1050 en el puerto USB.

### Ajuste dirección IP

Este ajuste es común a las conexiones LAN y Wi-Fi.

*Automáticamente:* se obtiene una dirección IP de un servidor DHCP; si no se dispone de servidor, entonces se definirá una dirección a partir del enlace local.

*Manualmente:* es preciso definir los parámetros **Dirección IP**, **Máscara de subred**, **Puerta de enlace predeterminada**, **DNS preferido** y **DNS alternativo** (ver más abajo).

### Dirección IP

La dirección IP del analizador.

Seleccionable si **Ajuste dirección IP** = *Manualmente*

## Máscara de subred

La **Máscara de Subred**, combinada con la **Dirección IP**, identifica el segmento de la red al que se encuentra conectado el analizador.

Seleccionable si **Ajuste dirección IP** = *Manualmente*

## Puerta de enlace predeterminada

Dirección de una puerta de enlace para el enrutamiento a otra red.

Seleccionable si **Ajuste dirección IP** = *Manualmente*

## DNS preferido

La dirección IP del servidor DNS principal.

## DNS alternativo

La dirección IP del servidor DNS secundario.

## Dirección MAC

La dirección MAC (Media Access Control) del adaptador de red (LAN o WLAN) en uso. La dirección MAC es un identificador exclusivo asignado al adaptador de red. Este campo es únicamente informativo.

## Estado

Es el estado de conexión a la red:

- *Operacional*: se puede utilizar el adaptador de red para una conexión.
- *No operacional*: no se puede utilizar el adaptador de red.

## Parámetros exclusivamente para Wi-Fi

### Nombre

Nombre (SSID) de la red a la que quiere conectarse. Actualice el nombre de una de estas formas:

- introduciendo directamente un nombre, o
- pulsando *Redes disponibles* y seleccionando un nombre de la lista.

### Nota:

Los analizadores G4 detectan automáticamente la seguridad necesaria y piden una contraseña. Introduzca la contraseña de la red. Si ya está conectado a la red, tiene la opción de olvidarse de la red.

### Redes disponibles

Pulse en la línea para ver la lista de redes disponibles. Pulse un nombre de la lista para conectarse a esa red. El nombre se inserta en la línea **Nombre** que está encima de esta línea. Todos los nombres de red van precedidos de información sobre la **Potencia de señal**, que puede variar entre *Excelente* (se visualiza como "••••") hasta *Sin señal* (no se ve ningún punto).

### Seguridad (solo G1 – 3)

Seleccione el tipo de **Seguridad** que requiera la red: *Abierta*, *Compartida*, *WPAPSK* o *WPA2PSK*. *Abierta* y *Compartida* son para el modo de infraestructura WEP (Wired Equivalent Privacy). *WPA PSK* es para acceso WPA (acceso protegido Wi-Fi) con clave pre-compartida (también denominado PSK o modo personal). *WPA2* es una versión mejorada de WPA.

### Codificación (solo G1 – 3)

Seleccione el tipo de **Codificación** que requiera la red: *Ninguna*, *WEP Enabled*, *AES Enabled* o *TKIP Enabled*. *Ninguna* ofrece un nivel de seguridad abierta. *WEP Enabled* ofrece un nivel de seguridad abierta y compartida. *AESy TKIP Enabled* son para seguridad WPA PSK y WPA2 PSK.

### Clave de codificación (solo G1 – 3)

Introduzca la **Clave de codificación** que requiera la red. La clave se mostrará hasta que pulse **Intro**, tras lo cual se sustituirá por "\*\*\*\*".

## 8.4 Notificaciones

El analizador puede enviarle un informe diario o notificar determinadas situaciones; por ejemplo, que el nivel de ruido sobrepasa un determinado umbral, que el espacio libre en el disco está a punto de agotarse o que se ha perdido la alimentación externa. Las notificaciones se envían por SMS (mensaje de texto) o por correo electrónico, tal y como se ha describe en esta sección. La notificación por correo electrónico o SMS contiene un breve informe de estado del analizador. Esta función es especialmente útil si el analizador está funcionando en modo de monitorización, sin presencia de un operario.

### 8.4.1 Ajustes de alarma

Si se produce una o más de las siguientes alarmas se emite una notificación por SMS o correo electrónico, dependiendo de su equipo y configuración. Si no es posible enviar la notificación (por ejemplo, porque se ha perdido la conexión), el analizador intenta enviarla de nuevo al cabo de cinco minutos.

**Tabla 8.1** Ajustes de alarma

Tipo de alarma	Condición de disparo	Comentario
----------------	----------------------	------------

**Tabla 8.1** (Continued) Ajustes de alarma

Encendido	Cuando el analizador se enciende o reinicia.	Indica un inicio ordenado por un temporizador, un fallo de alimentación o un comportamiento inesperado.
Estado de medición	Cuando se inicia o se detiene una medición.	Indica que ha terminado la medición o que se ha producido un comportamiento inesperado.
CIC	Cuando falla la calibración por inyección de carga.	Indica un posible problema de medición.
Batería interna	Cuando la batería interna entra en un estado específico: Alta, Baja o Crítica.	Indica que la batería interna está baja de carga. La batería interna puede estar en uno de los siguientes estados: Completa, Alta, Baja, Crítica, Cargando o Desconocida. La alarma se puede ajustar como <i>Alta</i> , <i>Baja</i> o <i>Crítica</i> en <b>Preferencias &gt; Notificaciones &gt; Ajustes de alarma &gt; Batería interna</b> .  <b>Nota:</b> Si existe alimentación externa, la batería interna estará normalmente en los estados <i>Completa</i> o <i>Cargando</i> . Si aparece cualquiera de los otros estados, la causa puede ser un fallo de la alimentación externa.
Voltaje de entrada de disparo	Cuando la tensión en la entrada de disparo desciende hasta un nivel específico.	Indica que no hay alimentación externa o que la batería externa está baja de carga. Seleccione <b>Configuración &gt; Entrada &gt; Tipo de disparo</b> como <i>Voltaje para monitorización</i> . Ajuste el límite de tensión en <b>Preferencias &gt; Notificaciones &gt; Ajustes de alarma &gt; Voltaje de entrada de disparo</b> . Conecte la batería externa o la fuente de alimentación externa a esta entrada (además de la toma para alimentación externa) para obtener una alarma si la tensión desciende por debajo del nivel especificado.
Espacio en el disco	Cuando el espacio disponible en el disco desciende por debajo de un porcentaje predefinido del espacio total.	Indica que empieza a faltar espacio en el disco y que es preciso sustituir el disco actual por otro vacío. Establezca el porcentaje en <b>Preferencias &gt; Notificaciones &gt; Ajustes de alarma &gt; Espacio en el disco</b> .
Disparo por nivel	Cuando se cumplen las condiciones de disparo por nivel.	Indica que el nivel sonoro sobrepasa el nivel de disparo especificado en la plantilla de Registro o de Registro avanzado.

**Tabla 8.1** (Continued) Ajustes de alarma

Nivel de informe	Cuando el valor $L_{Aeq}$ del último periodo de informe supera el nivel umbral de informe.	<p>Indica que el nivel sonoro <math>L_{Aeq}</math> del último periodo de informe supera el nivel umbral necesario para generar un informe.</p> <p> <b>Nota:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si especifica un nivel umbral de informe muy bajo, recibirá una notificación al final de cada periodo de informe.</li> <li>• Solo se encuentra disponible cuando se selecciona una plantilla de Registro avanzado.</li> <li>• En el caso de uso del Registro avanzado de 2 canales, se utiliza un Nivel umbral de informe 1 para el canal 1 y un Nivel umbral de informe 2 para el canal 2.</li> </ul>
------------------	--	--

**Tabla 8.2** Contenido de las notificaciones

Tipo de información	Contenido
Causa de la notificación	<i>Test, Alarma o Estado</i> seguido de una breve descripción
Momento de la notificación	<i>Fecha y Hora</i>
ID del instrumento	<i>Nº de serie y Localización</i>
Estado actual del disco	<i>Memoria libre / Memoria total</i>
Estado de la batería interna	<i>Completa, Alta, Baja, Crítica, Cargando o Desconocida</i>
Voltaje de entrada de disparo (si está disponible)	<i>Tensión eléctrica</i>
Estado de medición (si está disponible)	<i>En ejecución, En pausa o Detenida</i>
Nº de grabaciones de señal (si está disponible)	El número de grabaciones de señal realizadas desde el inicio de la medición
Último resultado CIC (si está disponible)	<i>Aprobado, Ruido de fondo demasiado alto, Relación fuera de tolerancia, La Relación se desvía de la ref., Ref. no definida o Indefinido</i> En el caso de mediciones de 2 canales: <i>Un resultado CIC por canal</i>
Valor actual de LAF (si está disponible)	El valor. <i>En el caso de mediciones de 2 canales: Un resultado CIC por canal</i>
Nivel umbral de informe	El valor
Nivel de informe $L_{Aeq}$	El valor

 **Nota:**

Puede que parte de la información anterior no esté disponible, dependiendo de las condiciones en el momento de enviar la notificación. Por ejemplo, inmediatamente después del encendido no se dispone de valores de medición.

## 8.4.2 Notificaciones de texto/SMS

Las notificaciones por SMS (mensaje de texto) se pueden utilizar si se conecta un módem GSM/GPRS/EDGE/HSPA al analizador (sección 8.2.2) y se configura el **Módem** como *Inactivo* (no se pueden enviar mensajes de texto si el módem está configurado como *Llamada GPRS/EDGE/HSPA*).

Además de enviar notificaciones iniciadas por alarmas, se puede enviar el texto "Info" al analizador y solicitar una notificación SMS. Transcurridos 30 segundos, se recibirá una notificación.

Es preciso seleccionar **Menú principal**  > **Preferencias** > **Notificaciones** > **SMS**:

- **Número de teléfono:** el número oportuno
- **Activ:** debe tener el valor *Sí*

También puede añadir un **Nombre** al número para facilitar la identificación.

Puede definir dos números de teléfono SMS, para enviar la notificación SMS a dos destinatarios.

Configure la opción **Notificación** como *SMS* y se enviará una notificación por SMS a los números de teléfono activos cuando se cumpla alguna de las condiciones de alarma, o si el analizador recibe el SMS "Info".

Puede hacer una comprobación del sistema pulsando el icono del **Menú principal**  > **Enviar notificación por SMS**.

### **Nota:**

- Dependiendo del contenido y de la configuración de idioma, puede ser preciso utilizar dos o tres mensajes de texto para enviar la notificación completa.
- No se pueden enviar ni recibir mensajes de texto mientras el analizador está conectado a BZ-5503 o se está visualizando en línea.

## 8.4.3 Notificaciones por correo electrónico

Si el analizador está conectado a una red con acceso a un servidor de correo, se pueden enviar notificaciones por correo electrónico. Normalmente esto se puede hacer si el analizador está conectado a través de una LAN o con un módem GPRS/EDGE/HSPA (consulte la sección 8.2.2 y la sección 8.3).

Vaya a **Preferencias** > **Notificaciones** > **Correo electrónico** y configure los detalles de la cuenta de correo en el parámetro **Para**. Los detalles son el nombre del servidor **SMTP**, el **Puerto SMTP** utilizado, si se requiere o no **SSL/TLS**, la **Cuenta**, el **Nombre de usuario** y la **Contraseña** de la cuenta. Para más detalles, consulte la sección D.10 (Anexo D) y diríjase a su proveedor de correo electrónico.

Configure **Notificación** como *Correo electrónico* y se enviará una notificación por correo electrónico siempre que se cumpla alguna de las condiciones de alarma.

Puede hacer una comprobación del sistema pulsando el icono del **Menú principal**  > **Enviar notificación por correo electrónico**.

Ejemplo de correo electrónico:

Subject: E-mail from 2479719 Abbey Road Test: Manual e-mail

Test: Manual e-mail

29-04-2009 12:51:16

Instrument 2479719 Abbey Road

SD-Card 383 MB / 483 MB

Internal Battery Charging

Trigger Input Voltage 13.5V

Measurement Status Running

No. of Signal Recordings 13

CIC Result Passed

LAF 45.8dB

## 8.5 Servidor web

Para conectarse al analizador por medio de un navegador de Internet tienen que cumplirse las siguientes condiciones:

- El analizador tiene que estar conectado a una red, tal y como se describe en la sección 8.2.2, la sección 8.2.3 y la sección 8.3.
- El navegador de Internet debe soportar JavaScript™.

La página web del analizador ha sido comprobada con los siguientes navegadores de Internet:

- Microsoft® Internet Explorer®, a partir de la versión 7
- Mozilla® Firefox®, a partir de la versión 3
- Google Chrome™, a partir de la versión 2
- Apple® Safari®, a partir de la versión 4

También se puede conectar con el analizador usando navegadores de Internet de smartphones; por ejemplo, desde un iPhone®.

### 8.5.1 Protección por contraseña

La conexión al analizador está protegida por contraseña. Existen dos niveles de protección:

- Invitado: solo para visualización
- Administrador: para visualizar y controlar el analizador

#### Nombre de usuario y contraseña

Es preciso establecer individualmente en **Preferencias** el **Nombre de usuario** y la **Contraseña** para las cuentas de **Invitado** y de **Administrador**.

El **Nombre de usuario** y la **Contraseña** son obligatorios para el administrador, pero optativas para las cuentas de invitado.

## 8.6 Conexión a estaciones meteorológicas y receptores GPS

### 8.6.1 Estaciones meteorológicas

El analizador puede conectarse a las siguientes estaciones meteorológicas:

- Estación meteorológica MM-0316, para medición de la velocidad y la dirección del viento.
- Estación meteorológica MM-0256, para medición de la velocidad y dirección del viento, temperatura ambiental, presión ambiental, humedad relativa y precipitación.

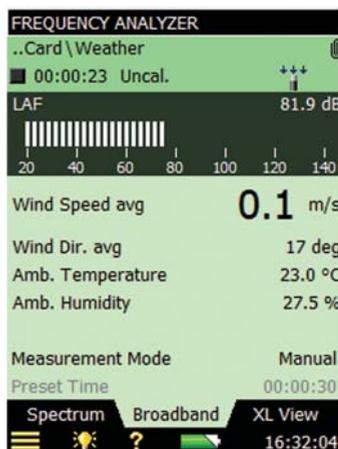
Es posible conectar al analizador una estación meteorológica utilizando el Adaptador USB ZH-0698.

En el caso del Terminal de monitorización de ruido Tipo 3639-A, B y C, los detalles sobre la forma de montar y conectar la estación meteorológica usando la Unidad eléctrica ZH-0689 o ZH-0705 pueden consultarse en el *Manual del usuario del Terminal de monitorización de ruido Tipo 3639-A, B y C* (BE 1818).

Cuando haya conectado a la estación meteorológica podrá verificar la conexión accediendo a los parámetros instantáneos actualizados **Dirección del viento** y **Velocidad del viento** desde el grupo **Meteorología**.

Los datos de la estación meteorológica se obtienen automáticamente durante la medición y se guardan junto con los datos medidos (consultar los parámetros de medición en el Anexo B). Los datos medidos se pueden mostrar como parámetros desde el grupo **Meteorología**.

**Fig. 8.8**  
Datos de la estación meteorológica obtenidos durante una medición y guardados con los datos de medida



### 8.6.2 Receptores GPS

El analizador puede conectarse a los siguientes receptores GPS:

- Receptor GPS ZZ-0249, para medir latitud, longitud, altitud y error de posición.  
En el caso del Terminal de monitorización de ruido Tipo 3639-A, B y C, los detalles sobre la forma de montar y conectar el receptor GPS usando la Unidad eléctrica ZH-0689 o ZH-0705 pueden consultarse en el *Manual del usuario del Terminal de monitorización de ruido Tipo 3639-A, B y C* (BE 1818).
- ND-100S GPS USB Dongle, de Globalsat ([www.globalsat.com.tw](http://www.globalsat.com.tw)), para medir latitud, longitud y altitud.
- BU-353 Cable GPS con interfaz USB, de Globalsat, para medir latitud, longitud y altitud.

Los receptores GPS con interfaz USB se pueden conectar directamente al puerto USB de los analizadores G4. En los analizadores G1 – 3, los receptores GPS se pueden conectar usando el Adaptador USB AO-0657.

La primera vez que conecte el receptor GPS al analizador (o si han pasado varios días desde la última conexión), procure situarse en una zona abierta, con una visión clara del cielo; por ejemplo, un parque o un campo. Espere a que el GPS se inicialice. Esta operación puede tardar unos pocos minutos, dependiendo de factores tales como la distancia con respecto a las coordenadas anteriores, la potencia de la señal GPS y el terreno circundante (los árboles altos y los edificios obstaculizan las señales de los satélites).

La inicialización termina cuando se empiezan a mostrar datos de latitud y longitud (en el grupo de parámetros *Special*). Además, el led del GPS GlobalSat empieza a parpadear.

En algunos casos, el proceso de inicialización puede tardar varios minutos, dependiendo de las condiciones en anteriores, antes de que empiecen a aparecer datos GPS completos en la pantalla. La respuesta del GPS puede ser más rápida si se conecta a través de un pequeño cable USB (suministrado conjuntamente con el GPS).

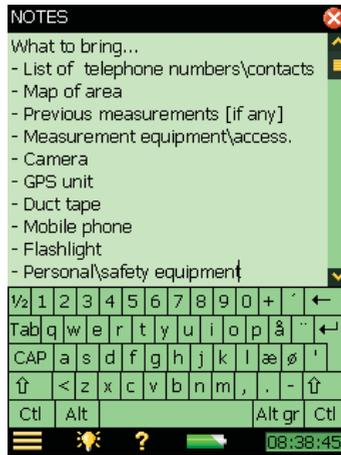
Si se conecta un receptor GPS cuando los datos están guardados en un proyecto, se crea automáticamente una nota GPS como una anotación con la información del GPS.

Para más detalles sobre las notas GPS, consulte la sección 3.4.

## 8.7 Preparación de las mediciones

Las mediciones pueden prepararse con antelación creando carpetas de trabajo, estableciendo en las plantillas los parámetros de medición correctos, definiendo la configuración para los metadatos y elaborando de listas de comprobación (véase el ejemplo de la Fig. 8.8), ya sea en forma de memorandos con las direcciones y los números de teléfono de las personas más relevantes o de notas parcialmente rellenas de antemano y en las que solo hay que rellenar los datos finales relativos a la ubicación. Las notas pueden adjuntarse a los trabajos en forma de anotaciones y copiarse en los proyectos siempre que sea necesario.

**Fig. 8.9**  
Ejemplo de pantalla de notas



Una vez escrita la nota, pulse  para confirmar los cambios y guardarla como una anotación de texto. Véase la sección 3.4 para más detalles sobre las anotaciones.

### 8.7.1 Metadatos

Para poder utilizar los metadatos de forma más fácil y cómoda, defina con antelación los ajustes de los metadatos introducidos y visualizados en la pantalla Anotaciones (consulte la sección 3.4).

Para definir los ajustes para cada uno de los 30 metadatos:

Comprueba que no esté visualizando en pantalla datos guardados.

1) Pulse **Clip** .

Si no aparece el icono **Clip** , es porque no existen ni metadatos ni anotaciones. Para acceder a la pantalla Anotaciones, utilice los botones de navegación (, , , ) y desplace el selector de campo a la esquina superior derecha del Campo de estado. Pulse **Clip** .

#### Sugerencia:

Si no ha definido ningún metadato, puede crear un conjunto de metadatos predeterminados, como punto de partida para definir sus propios metadatos. Pulse  y marque la casilla *Insertar metadatos predeterminados*; después, pulse **OK**.

#### Nota:

Si inserta los metadatos predeterminados borrará los metadatos existentes.

2) Pulse el icono **Editar** situado enfrente de los metadatos que desee editar (Fig.8.10) para definir:

- **Metadatos:**

- *Activo* (visibles y editables en la pantalla de Anotaciones) o

- *Inactivo* (invisible en *Activo*, visible y editable en la pantalla de Anotaciones)

- **Nombre:** Inserte un nombre que preceda al valor del metadato cuando aparezca en la pantalla de Anotaciones

- **Tipo:** Seleccione un tipo adecuado para los metadatos. Elija entre:

*Texto*: el metadato es el texto que usted introduzca o edite usando el teclado alfanumérico

*Lista de selección*: los metadatos se seleccionan entre una lista de hasta 30 textos definidos por el usuario

*Número*: el número del metadato se introduce usando el teclado numérico

*Índice*: el número del metadato se incrementa automáticamente tras crear el proyecto

*No definido*: los metadatos se eliminan del proyecto. Este será el estado inicial de metadatos para proyectos antiguos sin metadatos.

- N° de entrada (para el tipo = *Lista de selección*):  
El número de entrada para el texto a definir en la lista de opciones. Seleccione el número requerido e introduzca texto en el campo **Texto de la entrada**
- Texto de la entrada:  
Para el **Tipo** = *Texto*: el texto  
Para el tipo = *Lista de selección*: el texto correspondiente al *N° de entrada* seleccionado
- N° actual: para el tipo = *Número*: el número
- *Índice actual*: para el tipo = *Índice*: el índice
- *Paso* (para el tipo = *Índice*):  
El *Índice actual* se incrementa con el *Paso* tras la creación de un proyecto  
El índice retorna cuando se supera el *Límite superior* o se cae por debajo del *Límite inferior*

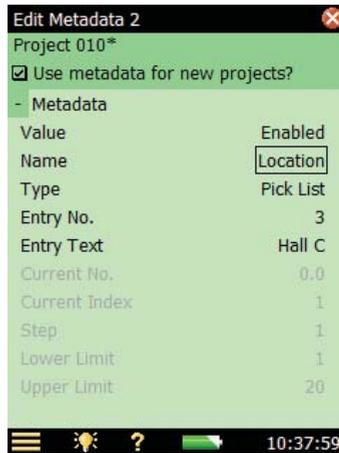
 **Nota:** El *Paso* puede ser negativo

- *Límite superior*: para el tipo = *Índice*: el límite superior del índice
- *Límite inferior*: para el tipo = *Índice*: el límite inferior del índice

En la parte superior de la pantalla se puede poner una marca para usar los ajustes de estos metadatos en nuevos proyectos cuando se cierre la pantalla.

La marca está desactivada para cambios en la definición de los metadatos actualmente en uso, porque esto se utiliza siempre en los nuevos proyectos, pero cuando se está editando o buscando metadatos de un proyecto anteriormente guardado se puede decidir si utilizar también los ajustes en nuevos proyectos o mantener los cambios solamente para el proyecto en cuestión.

**Fig. 8.10**  
Editar metadatos



## 8.7.2 Temporizadores y mediciones automáticas

El analizador puede controlarse automáticamente mediante uno o más temporizadores disponibles (hasta diez).

Un temporizador sirve para iniciar mediciones en ausencia de un operario. Un temporizador realiza, básicamente, las siguientes funciones:

- Encender el analizador a la hora establecida.
- Cargar una plantilla preseleccionada.
- Iniciar la medición conforme a lo especificado en la plantilla.
- Detener la medición una vez transcurrido el tiempo predefinido en la configuración del temporizador.
- Guardar la medición.
- Apagar el analizador.
- Repetir el proceso anterior el número de veces y en los intervalos que el usuario haya establecido.

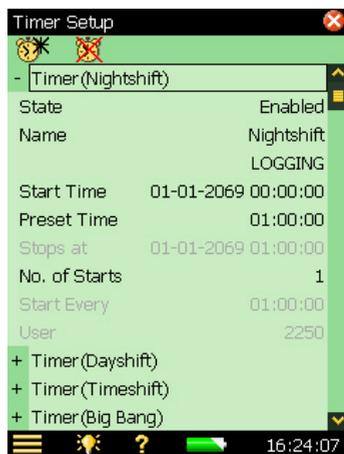
Para que funcione un temporizador, el analizador debe estar en estado apagado.

Un temporizador nunca interrumpe el funcionamiento del analizador si este está siendo utilizado en modo manual. Si se programa una hora de encendido y, en el momento de activarse, el analizador ya está en uso, el temporizador no actúa.

Es posible manipular el analizador mientras está realizando una medición iniciada por un temporizador, siempre y cuando ello no afecte a las mediciones en curso. Si intenta cambiar algún parámetro que afecte a la medición, la unidad le avisará. Si insiste, el analizador pasará a modo manual, sin que pueda reanudarse el funcionamiento temporizado.

La opción **Configuración de temporizadores** muestra los temporizadores que hay definidos en el analizador (es decir, los temporizadores que usted u otro usuario han añadido).

**Fig. 8.11**  
Ejemplo de  
configuración de  
temporizadores



En la primera línea se pueden añadir otros temporizadores pulsando el icono **Añadir nuevo temporizador** . Para eliminar un temporizador de la lista, pulse el icono **Eliminar temporizador** . Solo se pueden eliminar los temporizadores creados por el usuario actual. Para eliminar un temporizador definido por otro usuario hay que entrar en el analizador con la identidad de dicho usuario y, a continuación, eliminar el temporizador.

En cada uno de los temporizadores, se pueden ajustar los siguientes parámetros:

- *Estado*: activación o desactivación del temporizador.
- *Nombre*: nombre del temporizador.
- *Plantilla*: selección de la plantilla que se desea utilizar para la medición.

 **Nota:** Las plantillas de tiempo de reverberación no pueden utilizarse en las mediciones temporizadas.

- *Tiempo inicio*: ajuste de la hora de inicio de la medición (al menos 3 minutos más tarde de la hora actual).
- *Tiempo predefinido*: ajuste de la duración de la medición, independientemente de los ajustes de la plantilla utilizada por el temporizador.
- *Tiempo fin*: hora a la que debe interrumpirse la medición (solo como información).
- *Número de inicios*: ajuste del número total de veces que desee que se inicie la medición.
- *Iniciar cada*: intervalo de tiempo entre la realización de mediciones sucesivas. El intervalo debe ser superior al *Tiempo predefinido* + 3 minutos.
- *Usuario*: usuario que ha especificado el temporizador; No puede cambiarse.

 **Nota:** Cuando haga mediciones automáticas temporizadas, asegúrese de que el instrumento esté conectado a una fuente de alimentación estable. Se recomienda poner el conmutador de *Alimentación ext.* en la posición *Solo carga de batería*, véase la sección 8.1.2.

# Capítulo 9

## Actualización y modernización de aplicaciones, mantenimiento, calibración y resolución de problemas

### 9.1 Instalación de nuevas aplicaciones

El Software de sonómetro BZ-7222, el Software de análisis de frecuencia BZ-7223, el Software de registro BZ-7224, el Software de registro mejorado BZ-7225, la Opción de grabación de señal BZ-7226, el Software de tiempo de reverberación BZ-7227, el Software de acústica de edificios BZ-7228, el Software de análisis FFT BZ-7230, la Opción de evaluación de tono BZ7231, el Software de monitoreo de ruido BZ-7232 y la Opción de baja frecuencia BZ-7234 se suministran preinstalados en los Tipos 2250 y 2270. Adicionalmente, el Tipo 2270 también lleva preinstalada la Opción de 2 canales BZ-7229 (y los módulos para dos canales del software de Sonómetro, Análisis de frecuencia, Registro, Registro mejorado y Acústica de edificios) y el Software de intensidad sonora BZ-7233. No obstante, para utilizar todos estos programas es preciso disponer de una licencia válida. Si usted ha adquirido el analizador junto con las aplicaciones de software, las correspondientes licencias ya estarán instaladas en el analizador.

Si compra una aplicación de software por separado para su analizador, antes de utilizarla tendrá que instalar primero la licencia en el analizador. Esta operación se realiza mediante Measurement Partner Suite BZ-5503. Para más información sobre la instalación de la licencia, consulte la ayuda en línea incluida en el software BZ-5503.

Pulse sobre  en la pantalla del analizador y, a continuación, seleccione **Acerca de** para obtener una lista de las licencias y los programas instalados.

### 9.2 Actualización/modernización de aplicaciones e instalación de nuevos idiomas

Brüel & Kjær recomienda utilizar siempre la versión de software más reciente que se encuentre disponible. La página web de Brüel & Kjær ([www.bksv.com](http://www.bksv.com)) le permite descargar nuevas versiones del software del analizador. Para hacerlo, utilice Measurement Partner Suite BZ-5503 o conecte directamente el analizador a Internet para realizar la descarga. Algunas versiones de software son actualizaciones gratuitas. Otras son aplicaciones mejoradas que requieren adquirir una nueva licencia.

### 9.2.1 Actualización/modernización de aplicaciones usando BZ-5503

El software BZ-5503 se puede utilizar para actualizar o instalar nuevas aplicaciones de software en su analizador. Permite incluso volver a una versión anterior específica si así lo requieren las autoridades que conceden las aprobaciones de tipo. El software BZ-5503 también permite instalar licencias para aplicaciones específicas y, si la versión de su hardware es la 1 – 3, instalar el idioma de su elección (con la versión de hardware G4 hardware, todos los idiomas vienen ya preinstalados en el analizador). Para hacer la instalación se requiere una conexión USB entre el software BZ-5503 y el analizador.

El software BZ-5503 le indicará claramente si la nueva versión del software es una actualización (gratuita) o si se trata de una aplicación mejorada (en cuyo caso tendrá que adquirir una licencia). Consulte la ayuda en línea del software BZ-5503 para más información sobre cómo instalar las actualizaciones/mejoras de software y sobre cómo instalar el idioma de su elección.

### 9.2.2 Actualización a través de Internet

El analizador puede actualizar el software por sí solo si está conectado a Internet. Consulte la sección 7.1.

Este método es particularmente útil si el analizador se va a utilizar para una medición de larga duración y usted no desea desplazarse hasta el lugar de la medición para realizar labores de mantenimiento (entre otras cosas, para alterar lo menos posible la medición).

#### Nota:

- Este método se utiliza para actualizar el software desde la página web de Brüel & Kjær a la última versión disponible. Los idiomas ya instalados se actualizarán al mismo tiempo. Si tiene un analizador G1 – 3, no puede instalar nuevos idiomas o licencias por este procedimiento; tiene que utilizar el software BZ-5503.
- Esta operación se puede hacer de forma remota si se conecta a la visualización online usando el software BZ-5503 o un navegador de Internet.

Para actualizar a través de Internet:

- 1) Pulse sobre el icono  en la pantalla del analizador y, a continuación, seleccione **Acerca de** para obtener una lista de las licencias y los programas instalados.
- 2) Desplácese hasta el final de la pantalla y pulse el enlace *Comprobar actualizaciones en la web...* Aparecerá la pantalla Actualización de software. Véase la Fig.9.1 y la Fig.9.2.
- 3) Pulse el botón **Comprobar actualizaciones** para ver las últimas actualizaciones.  
Se conectará al servidor de actualizaciones de Brüel & Kjær. Si se encuentra disponible una nueva versión de software, se le mostrará la versión instalada y podrá rechazar o iniciar la actualización (recibirá un aviso si la nueva versión requiere adquirir una nueva licencia). Si las versiones disponibles no son posteriores a las que ya tiene instaladas, recibirá un aviso y la actualización finalizará.
- 4) Si decide actualizar el analizador, el software empezará a descargarse en la tarjeta SD o CF (analizadores G1 – 3) previamente insertada en el analizador. Necesitará al menos 200 MB de espacio libre en la tarjeta de memoria. Dependiendo de la velocidad y calidad de la conexión

a Internet, este proceso puede durar desde unos pocos minutos a varias horas. Si se pierde la conexión, la descarga se reanudará automáticamente en cuanto se restablezca la conexión.

**Nota:**

El analizador puede seguir midiendo durante el periodo de descarga.

- 5) Cuando se completa la descarga, la medición entra en pausa y se impide el uso normal de analizador. Se interrumpen entonces las conexiones con el analizador y se inicia el proceso de actualización en sí. Esta operación tarda unos 10-15 minutos. Al terminar, el analizador se reinicia. Todos los datos de registro que no estén guardados se guardarán y el analizador quedará listo para ser utilizado de nuevo.
- 6) Conéctese de nuevo al analizador y verifique la nueva versión de software pulsando  en la pantalla del analizador y después **Acerca de**.

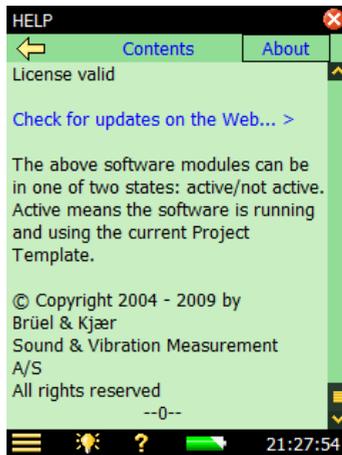
Para continuar con la medición, pulse el botón **Inicio**.

**Nota:**

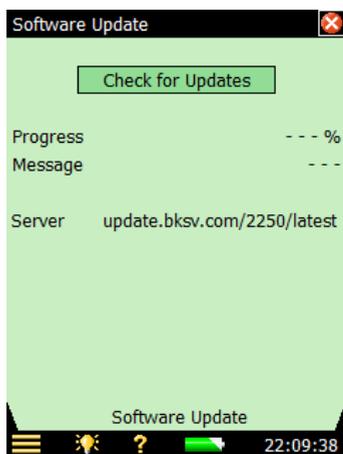
Si ha configurado el analizador para enviar notificaciones por correo electrónico (consulte la sección 8.4), recibirá un correo en el paso 4, cuando el analizador entre en pausa, y volverá a recibir un correo en el paso 5, cuando el analizador se reinicia y vuelve a estar listo para la conexión.

**Fig. 9.1**

Pantalla Acerca de.  
Muestra el enlace  
"Comprobar  
actualizaciones en la  
web"



**Fig.9.2**  
Pantalla de actualización del software. Muestra el botón "Comprobar actualizaciones"



### 9.2.3 Retorno a una versión anterior

Es posible instalar una versión de software anterior:

- 1) Cambie la *última* parte de la dirección del servidor (véase la Fig.9.2) por el paquete de software deseado; por ejemplo, *SW22*.
- 2) Pulse **Comprobar actualizaciones**.
- 3) Siga el procedimiento que se describe en la sección 9.2.1 o en la sección 9.2.2.

 **Nota:** Solamente se puede volver a una versión anterior de los paquetes de software iguales o superiores al SW24. Igualmente, es posible actualizar a través de Internet paquetes de software a partir del SW21.

## 9.3 Exportación de una licencia

Si tiene más de un analizador, seguramente le interese compartir las aplicaciones de software entre las distintas unidades. Para hacer eso, es preciso exportar las licencias de un analizador a otro y, para ello, es necesario disponer del exportador de licencias License Mover VP-0647, además del software Measurement Partner Suite BZ-5503.

Por otro lado, si presta el analizador, puede que quiera desinstalar temporalmente aplicaciones que no resulten necesarias. Esto puede realizarse transfiriendo la licencia correspondiente al exportador de licencias VP-0647. Cuando vuelva a necesitar la licencia, solo tiene que volver a exportarla a su analizador.

Consulte la ayuda en línea del software BZ-5503 para más información sobre cómo exportar una licencia.

## 9.4 Resolución de problemas

### 9.4.1 Mediciones

Si las mediciones realizadas no parecen ser correctas, haga las siguientes comprobaciones:

- Compruebe el cableado (si lo hay).
- Compruebe que el micrófono, incluido el preamplificador, esté bien montado en el conector superior (o que esté conectado al cable de prolongación).
- Compruebe que el parámetro **Entrada** esté ajustado como *Conector superior/Conector trasero*, según cómo se vaya a utilizar la entrada. Para realizar esta comprobación, pulse **Menú principal**  > **Configuración** > **Entrada**.
- Compruebe que el transductor montado en el analizador sea el mismo que esté seleccionado en el parámetro *Transductor*; esto también se comprueba en la pantalla de Configuración.
- Compruebe que todos los parámetros del transductor seleccionado (*Transductor*) estén correctamente ajustados, sobre todo, el **Tipo de micrófono** y el **Voltaje de polarización**. Para realizar esta comprobación, pulse **Menú principal**  > **Transductores**.
- Compruebe que los parámetros **Campo sonoro** y **Corrección de la pantalla antiviento** estén correctamente configurados. Esto se comprueba pulsando **Menú principal**  > **Configuración** > **Entrada**.
- Compruebe si la calibración es correcta (vuelva a calibrar el instrumento mediante un calibrador externo).

### 9.4.2 Tarjetas SD/CF y memorias USB

Los paquetes de software de Registro, Registro mejorado y Grabación de señal exigen que las mediciones se guarden en tarjetas de memoria, que pueden ser SD o CF (esta última con los analizadores G1 – 3). A partir de la versión de hardware 4 pueden utilizarse también memorias USB.

#### Formato y velocidad del dispositivo

A fin de comprobar que el dispositivo de memoria funciona correctamente, se verifica el formato del sistema de archivo y la velocidad del dispositivo. Al introducir el dispositivo de memoria, el analizador comprueba el formato del sistema de archivo. Si el sistema de archivo no es el óptimo para el uso con el analizador, el sistema le solicitará que lo formatee y le guiará a través de todo el proceso.

Una vez aceptado el formato del sistema de archivo, se comprueba la velocidad del dispositivo. La prueba consiste en copiar datos al dispositivo y calcular la velocidad de escritura. Esta comprobación dura menos de un minuto. Si la prueba de velocidad es satisfactoria, puede proceder a utilizar el dispositivo. En caso contrario, deberá utilizar otro dispositivo de memoria o formatear el dispositivo si no lo ha hecho previamente.

## Problemas de almacenamiento o recuperación de datos

Si se registran problemas en las funciones de almacenamiento o de recuperación de datos de los dispositivos de memoria, puede revisar y reparar todo el sistema de archivo del dispositivo o incluso formatearlo. Para ello, siga estas indicaciones:

- 1) Inserte el dispositivo de memoria en la ranura correspondiente del panel de conexión del analizador.
- 2) El sistema le notificará que ha introducido un dispositivo de memoria; si quiere cambiar la ruta predeterminada de medición correspondiente a dicho dispositivo, pulse *Sí*.
- 3) Pulse **Menú principal**  > **Explorador**.
- 4) Pulse  para ascender de nivel en la estructura jerárquica de las carpetas hasta llegar al nivel superior, que ofrece una lista de los dispositivos de memoria disponibles.
- 5) Pulse sobre el nombre del dispositivo (no sobre el icono): se desplegará una lista con los comandos disponibles.
- 6) Seleccione *Comprobación y reparación* para iniciar el procedimiento. Se reparará cualquier error encontrado en el sistema de archivo. Una vez acabado el proceso, el sistema le indicará si el dispositivo de memoria estaba bien o si se ha reparado algún error.

 **Nota:** El proceso de revisión puede durar varios minutos, en función del tamaño del dispositivo de memoria.

Para formatear un dispositivo de memoria:

**Precaución:** Si formatea un dispositivo, se borrarán todos los datos que estén almacenados en él.

Nunca retire el dispositivo o apague el analizador durante el proceso; si lo hace, el sistema de archivo y los datos pueden resultar dañados y el dispositivo puede quedar inutilizado.

- 7) Para iniciar el proceso, seleccione **Formato**.

 **Nota:**

- El proceso de formateado puede durar varios minutos, en función del tamaño del dispositivo.
- Existe una gran variabilidad en la velocidad de lectura/escritura de las tarjetas de memoria SD y CF y las memorias USB. La velocidad depende del fabricante del dispositivo, del tipo de dispositivo, de su tamaño, del número de usos, del grado de fragmentación de la memoria e incluso del día en que fue fabricado. Dos dispositivos de memoria "idénticos" pueden presentar velocidades distintas; por ejemplo, porque el fabricante haya modificado la tecnología interna sin previo aviso.
- Brüel & Kjær comprueba la capacidad de lectura y escritura de todas las tarjetas que entrega y su compatibilidad con las aplicaciones disponibles en el analizador. Si necesita dispositivos de memoria adicionales (o de otros tipos), consulte a su representante local de Brüel & Kjær.

 **Sugerencia:** Por norma general, se recomienda seleccionar tarjetas diseñadas para usos industriales o para el mercado de la fotografía profesional.

✓ **La mejor práctica:** Recuerde que la tarjeta debe formatearse con regularidad (sobre todo, después de un largo periodo de mediciones sin intervención de un operario); de esta manera se garantiza su buen funcionamiento.

- 8) Seleccione **Comprobar velocidad** si desea comprobar la velocidad de archivo del dispositivo.

### 9.4.3 Batería y recalibración del indicador de carga de la batería

El software de la unidad mantiene una indicación actualizada de la capacidad de la batería. Con el tiempo, la capacidad total de la batería va disminuyendo. Si el "tiempo disponible" estimado (pulse el icono de la **Batería**  para obtener esta información) no se corresponde con el tiempo restante real (por ejemplo, el analizador se apaga de forma automática debido a falta de carga, pero el "tiempo disponible" estimado indica que queda al menos ½ hora de autonomía), deberá volver a calibrar manualmente la capacidad de la batería. Esta operación se realiza de la siguiente manera:

- 1) Agote toda la carga de la batería:
  - a) Encienda el analizador.
  - b) Desconecte la fuente de alimentación externa.
  - c) Desconecte el analizador del PC.
  - d) En **Menú principal**  > **Preferencias** > **Energía** > **En espera**, seleccione *Nunca*.
  - e) Para que la batería se descargue más rápido, ponga la **Retroiluminación** en *Siempre* (en el mismo menú) y seleccione el máximo nivel de retroiluminación (pulse **Retroiluminación**  en la parte inferior de la pantalla).
  - f) Deje el analizador encendido hasta que se apague.
- 2) Cargue la batería por completo (al menos 10 horas):
  - a) Conecte la Fuente de alimentación de red ZG-0426 al analizador.
  - b) Encienda el analizador (déjelo encendido) y vuelva a ajustar los parámetros de modo de espera (**En espera**) y de **Retroiluminación**, según su configuración preferida.
  - c) Pulse el icono **Batería**  para consultar el estado de la batería. Aparecerá el mensaje "(Calibrando batería)". Deje la batería cargando hasta que el indicador de carga, situado justo debajo de la toma de corriente, empiece a parpadear en verde (versiones de hardware 1 – 3) o cambie de rojo a verde (analizadores G4). El mensaje "Calibrando batería" debe desaparecer de la ventana emergente.

### 9.4.4 Pantalla táctil

Si las pulsaciones del puntero en la pantalla pierden precisión, ajuste la pantalla táctil de la siguiente manera:

- 1) Pulse **Menú principal**  > **Preferencias** > **Visualización**.
- 2) pulse *Ajuste de la pantalla táctil* y siga las instrucciones que aparecen en pantalla.

## 9.4.5 Opciones de reinicio

### Botón de reinicio

**Precaución:** Los datos y ajustes que no se hayan guardado se pierden al reiniciar el analizador.

Si el analizador deja de responder a las pulsaciones de los botones o la pantalla, reinícielo pulsando el botón de **Reinicio** (situado en el panel de conexión; consulte la sección 2.2).

Si los problemas persisten, intente reiniciar el analizador según se describe a continuación.

### Reinicio del analizador

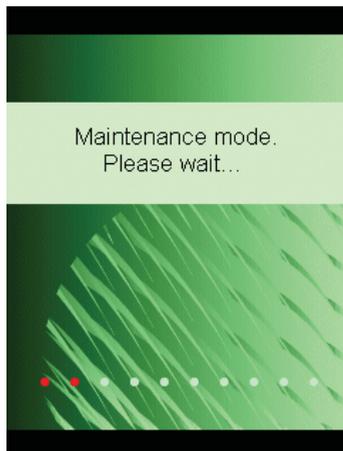
- 1) Reinicie el analizador a su estado predeterminado o de fábrica.

#### Analizadores G1 – 3:

Reinicie el analizador a un estado predeterminado, en el que el usuario es 2250 (para el Tipo 2250) y 2270 (para el Tipo 2270 (G4)) y la plantilla de proyecto es SONÓMETRO. Se sobrescribirá la plantilla de proyecto SONÓMETRO existente, al igual que las preferencias de los usuarios 2250 y 2270. Para poner el analizador en su estado predeterminado:

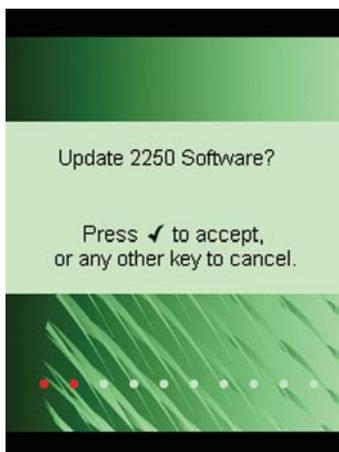
- a) Mantenga pulsado el botón de **Encendido** durante cinco segundos como mínimo (el analizador se apagará).
- b) Mantenga pulsados los botones **Comentario**  y **Guardar**  mientras se enciende el analizador. Aparecerá la pantalla de la Fig.9.3.

**Fig.9.3**  
Modo de  
mantenimiento:  
pantalla inicial para los  
analizadores G1 – 3



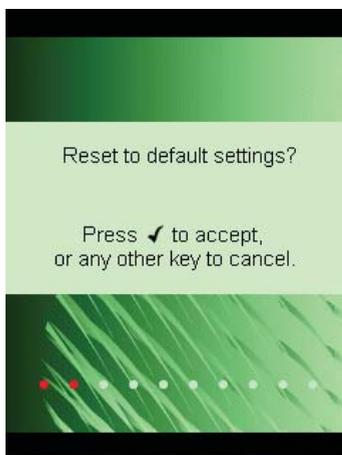
Al cabo de unos segundos, aparecerá la pantalla de la Fig.9.4.

**Fig. 9.4**  
Pantalla de actualización del software 2250 para los analizadores G1 – 3



- c) Puede cancelar la actualización pulsando cualquier botón excepto **Aceptar** (✓).

**Fig. 9.5**  
Pantalla de restauración de los ajustes de fábrica para los analizadores G1 – 3



- d) Pulse el botón **Aceptar** (✓) para restaurar los ajustes de fábrica.

#### Analizadores G4:

El analizador tiene dos juegos del paquete de firmware/software y de los ajustes. Uno de ellos es el que se suministra originalmente; el otro se instala después. Para restaurar el paquete de firmware/software y los ajustes de fábrica:

- Mantenga pulsado el botón de **Encendido** durante cinco segundos como mínimo (el analizador se apagará).
- Mantenga pulsados los botones **Comentario** (Ⓜ) y **Guardar** (ⓓ) mientras se enciende el analizador. Aparecerá la pantalla de la Fig.9.6.

**Fig. 9.6**

Restauración del firmware y los ajustes de fábrica en los analizadores G4



- c) Pulse el botón **Aceptar** (✓) para restaurar el firmware y los ajustes de fábrica.

Si el analizador funciona ahora normalmente, puede instalar el paquete de software que prefiera según se describe en la sección 9.2. Brüel & Kjær recomienda utilizar siempre la versión de software más reciente que se encuentre disponible.

- 2) (Para todas las versiones de hardware). Si el analizador funciona ahora normalmente, defina sus ajustes favoritos en la pantalla de Preferencias, vuelva a ajustar la pantalla táctil y realice los cambios necesarios en la Configuración (accediendo a todo ello a través del **Menú principal** ☰).

Si se registra algún problema al seleccionar otra plantilla o al registrarse como un usuario distinto, fíjese en qué paso se produce el problema. Puede que tenga que borrar o reconfigurar las plantillas o los usuarios.

Para borrar o reconfigurar plantillas o usuarios, utilice Measurement Partner Suite BZ-5503 con el analizador conectado al PC a través del cable Micro USB AO-1494 (analizadores G4) o el cable Mini USB AO-1476, o una conexión por módem/LAN. Consulte la ayuda del software BZ-5503 para más información sobre cómo configurar el analizador.

### Reinstalación del software (versiones de hardware 1 – 3)

Si el analizador sigue sin funcionar bien después de llevar a cabo el procedimiento de reinicio, es posible que tenga que volver a instalar el software. Esta operación puede hacerse de dos maneras:

- 1) Si la conexión a Measurement Partner Suite BZ-5503 funciona con el analizador conectado al PC mediante un cable USB, entonces puede volver a instalar y configurar el software a través del cable USB. Consulte la ayuda en línea del software BZ-5503 para más información sobre cómo volver a instalar el software en el analizador.
- 2) Si la conexión USB al PC no funciona, necesitará una tarjeta Compact Flash (con una capacidad mínima de 64 Mbytes) y un lector de tarjetas Compact Flash para el PC. En este

caso, puede utilizar el Measurement Partner Suite BZ-5503 para actualizar la tarjeta Compact Flash con los archivos necesarios. Consulte la ayuda en línea incluida con el software BZ-5503 para más información sobre cómo actualizar una tarjeta Compact Flash con los archivos de instalación del analizador.

Apague el analizador e introduzca la tarjeta Compact Flash en la ranura correspondiente. A continuación, mantenga pulsados los botones **Comentario** (ⓘ) y **Guardar** (💾) mientras se enciende el analizador. El sistema mostrará la pantalla inicial del modo de mantenimiento. A los pocos segundos, aparecerá la pantalla de la Fig.9.4.

Pulse el botón **Aceptar** (✓) para actualizar el software. Esta operación dura unos 5 minutos.

**Precaución:** No retire la tarjeta CF mientras se está actualizando el software del analizador. Una vez actualizado el software del analizador, tiene la opción de restaurar los parámetros predeterminados.

Si el problema persiste, póngase en contacto con su representante local de Brüel & Kjær.

## 9.5 Cuidado, limpieza y almacenamiento

El analizador es un instrumento de precisión delicado. A la hora de manipularlo, limpiarlo o cuando lo vaya a guardar, adopte las precauciones que se indican a continuación.

### 9.5.1 Manipulación del analizador

- No intente quitar la rejilla del micrófono; si lo hace, el micrófono puede dañarse fácilmente.
- No intente abrir el analizador. En su interior no hay ninguna pieza que deba manipular el usuario. Si cree que el analizador necesita algún tipo de reparación, póngase en contacto con su representante local de Brüel & Kjær.
- El analizador no debe mojarse.
- Evite que el analizador reciba cualquier impacto. Procure que no se caiga. Llévelo en la bolsa de transporte que se suministra.

### 9.5.2 Limpieza del analizador

Si se ensucia la carcasa del analizador, límpiela con un trapo ligeramente humedecido. No utilice nunca productos de limpieza abrasivos o disolventes. Procure que no entre humedad en el micrófono, en los conectores o en la carcasa.

### 9.5.3 Almacenamiento del analizador

- Conserve el analizador en un lugar seco, preferiblemente dentro de su bolsa de transporte.
- Si el analizador va a permanecer guardado un periodo de tiempo prolongado, retire la batería.
- La temperatura de almacenamiento debe estar comprendida entre -25 y +70 °C (-13 y +158 °F).

## 9.6 Servicios de Brüel & Kjær para los Tipos 2250 y 2270

### 9.6.1 Calibración acreditada

Para los Tipos 2250 y 2270, el propietario puede encargar una calibración acreditada y elegir entre DANAK, A2LA, UKAS, Eichamt (Austria), RvA, ENAC, NATA e Inmetro.

Para España, está disponible Primitiva.

La calibración se realiza en un laboratorio con certificación ISO 17025.

### 9.6.2 Calibración inicial

Para poder comenzar el historial de calibración desde el primer día —si fuera necesario, por ejemplo, para mediciones en público, o para procedimientos de auditoría o calidad de clientes— le recomendamos que encargue la calibración acreditada junto con el pedido del nuevo analizador.

### 9.6.3 Recalibración periódica

Para cumplir los requisitos para mediciones públicas y minimizar el coste de los errores debidos a mediciones erróneas o inexactas, es posible contratar una calibración anual en un laboratorio con certificación ISO 17025 de Brüel & Kjær. Con los datos anuales, usted tendrá un historial ininterrumpido para usar como referencia, tanto para necesidades internas como para auditorías exigidas por las autoridades o a solicitud de sus clientes. Además, podrá llevar un seguimiento de la sensibilidad de sus analizadores a lo largo del tiempo.

### 9.6.4 Calibración de los filtros

- Es posible encargar la calibración de los filtros. Especifíquela en el momento de hacer el pedido.
- Calibración de la respuesta de los filtros, para filtros de octava y 1/3 de octava según CEI 61260.

### 9.6.5 Mantenimiento y reparación

El analizador portátil está diseñado y fabricado para ofrecerle un servicio fiable durante muchos años. No obstante, si se produce alguna avería y el analizador no funciona correctamente, retire la batería y desconecte cualquier fuente de alimentación externa para evitar que el sistema sufra daños más graves.

Para más información sobre la forma de evitar fallos o daños en su analizador, consulte la sección 9.5.

### 9.6.6 Mantenimiento y reparación de hardware

Es posible minimizar el riesgo de costes inesperados contratando una garantía de mantenimiento de hardware de cinco años de duración. Las pequeñas reparaciones, como las resultantes de daños causados por el uso no autorizado del analizador, se pueden realizar al mismo tiempo que se efectúa la calibración en Brüel & Kjær. Eso le ahorrará tiempo. Si el técnico detecta algún otro fallo durante la calibración, se procederá a la reparación del analizador antes de entregárselo.

Ofrecemos reparaciones a precio fijo, con un Certificado de Prueba de Conformidad al devolverle el instrumento (no están incluidos los datos de medición).

### 9.6.7 Alquiler

Para garantizar un tiempo de actividad óptimo puede alquilar un analizador portátil\* mientras se calibra el suyo. Para contratar el alquiler, póngase en contacto con su representante local de Brüel & Kjær.

### 9.6.8 Formación

Los cursos de formación locales o las horas de consultoría<sup>a</sup> pueden aportarles conocimientos básicos sobre medición de sonido y vibraciones, y formación en el manejo del analizador y sus aplicaciones. Si quiere saber más sobre las horas de formación o consultoría, contacte con su representante local de Brüel & Kjær.

---

\* Siempre y cuando la oficina local de Brüel & Kjær disponga de este servicio.



# Capítulo 10

## Análisis de frecuencia de 1/1 o 1/3 de octava (módulo opcional)

El Software de análisis de frecuencia BZ-7223 permite realizar mediciones de 1/1 o 1/3 de octava y mediciones sonoras de banda ancha simultáneamente.

Check the About screen to see whether you have a license to run this module. (To access the About screen, tap the **Help** icon  then tap **About**.) See Chapter 9 for instructions on installing licenses.

### 10.1 Configuración del analizador

El analizador de frecuencia mide los siguientes parámetros espectrales, junto con las estadísticas espectrales completas, durante cada medición cronometrada:

- $L_{Xeq}$
- $L_{XFmax}$
- $L_{XSmax}$
- $L_{XFmin}$
- $L_{XSmin}$

donde X representa la ponderación de frecuencia A, B, C o Z.

El sistema guarda en la carpeta del proyecto los espectros y las estadísticas espectrales, junto con los parámetros sonométricos (de banda ancha) medidos.

Las estadísticas espectrales pueden verse como espectros percentiles  $L_{XYN}$ , donde Y es la ponderación de tiempo F o S y N puede ser uno de los 7 percentiles definidos.

Asimismo, los valores de los espectros instantáneos  $L_{XF}$  y  $L_{XS}$  siempre se encuentran disponibles.

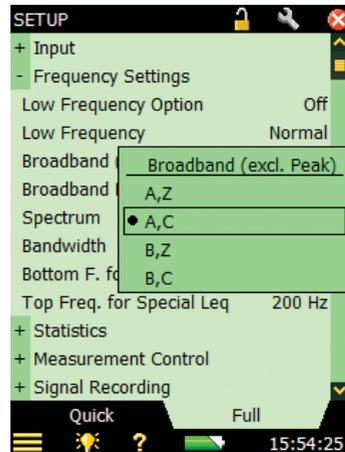
- 1) Seleccione la plantilla de proyecto ANALIZADOR DE FRECUENCIAS. (Consulte la sección 3.2.1 para más información sobre las plantillas). El nombre de la plantilla del proyecto aparece en la parte superior de la pantalla.
- 2) Pulse **Menú principal**  > **Configuración**. Ajuste los parámetros **Banda ancha** y **Espectro** a los valores A, B, C o Z, según proceda. (La ponderación A/B se asigna en **Menú principal**  > **Configuración** > **Ajustes frecuenciales** > **Banda ancha (excl. pico)**).

Antes de hacer mediciones, asigne al parámetro **Banda ancha** el valor *1/1 de octava* o *1/3 de octava*.

Para salir de la pantalla, pulse .

**Fig. 10.1**

Ajuste de los parámetros de ponderación de frecuencia y ancho de banda



Seleccione, entre los parámetros de **Grabación de señal**, los ajustes para grabar señal durante la medición. Consulte el Capítulo 13 para más información.

Seleccione, entre los parámetros de **Evaluación tonal** los ajustes para la evaluación tonal. Consulte el Capítulo 15 para más información.

## 10.2 Control de la medición

Estas mediciones se controlan del mismo modo que las mediciones sonométricas habituales, mediante los botones de **Inicio/Pausa** , **Continuar** , **Borrado previo**  y **Reinicio** . Ver el Capítulo 3 para más detalles.

A su vez, estas mediciones pueden controlar un generador conectado a la conexión de salida que hay en el panel de conexión (ver la Fig. 2.2 o la Fig. 2.3). Active el generador, dándole al parámetro **Fuente** el valor *Generador* en **Menú principal**  > **Configuración** > **Señal de la toma de salida**; a continuación, configure los ajustes del generador en **Menú principal**  > **Configuración** > **Generador**. El generador se controla mediante las funciones **Tiempo de escape** y **Tiempo de subida**, tal y como se describe en la Fig. 14.3.

## 10.3 Visualización de resultados

La pantalla de medición del analizador de frecuencia presenta tres pestañas en la parte inferior: **Espectro**, **Banda ancha** y **Vista XL** (extragrande). Estas pestañas permiten elegir diferentes formas de visualizar los resultados de medición. Todas las pestañas, salvo la correspondiente al **Espectro**, se explican en el Capítulo 3. No obstante, se ofrece a continuación un breve resumen.

La pestaña **Banda ancha** muestra la lectura instantánea de  $L_{AF}$ , junto con los histogramas asociados y cuatro parámetros de medición, seguidos de dos parámetros de configuración de la medición. El primer parámetro se muestra en un tamaño de fuente mayor para facilitar su lectura.

La pestaña **Vista XL** muestra el valor del primer parámetro en un tamaño de fuente más grande, con 4 dígitos y a pantalla completa (incluido el punto decimal).

La pestaña **Espectro** (que solo aparece cuando está activo el software de análisis de frecuencia BZ-7223) muestra dos parámetros espectrales diferentes que se miden simultáneamente. En el ejemplo de la Fig.10.2, se muestran al mismo tiempo los parámetros  $L_{ZFmax}$  y  $L_{ZF}$ .



**Nota:**

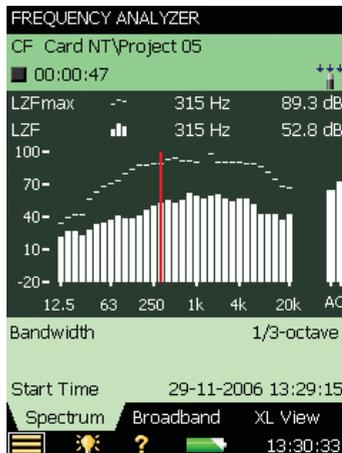
Los iconos **Espectro de referencia**  y **Espectro principal**  indican el espectro correspondiente a cada parámetro.

- 1) Seleccione los espectros que desee ver; para ello, pulse sobre los campos de parámetros que hay en las dos líneas que figuran sobre la imagen del espectro.

Dichas líneas también contienen las lecturas de los valores espectrales que aparecen resaltados por el cursor del espectro. Pulse sobre la frecuencia del espectro que le interese o sobre cualquier punto del área espectral y, a continuación, desplace el cursor hasta la posición que le interese mediante los botones de desplazamiento con flechas hacia la **izquierda**  y la **derecha** .

A la derecha del espectro, también se muestran dos barras de banda ancha (de los mismos parámetros).

**Fig. 10.2**  
Visualización de resultados: pantalla de espectros



2) Ajuste la escala del eje X (la escala horizontal que se encuentra debajo de la representación gráfica); para ello, pulse en la escala y utilice el menú desplegable que aparece (ver la Fig.10.3).

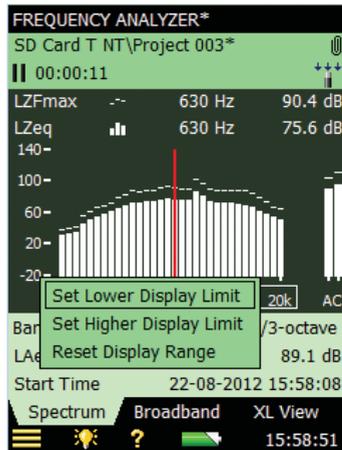
- Utilice **Ajuste límite inferior de pantalla** para fijar el límite inferior de frecuencia del eje X.
- Utilice **Ajuste límite superior de pantalla** para fijar el límite superior de frecuencia del eje X.
- Utilice **Reset margen de pantalla** para mostrar todas las bandas de frecuencia medidas.

 **Nota:**

- Estos ajustes solo afectan al intervalo de frecuencia que se muestra en pantalla, no al intervalo de frecuencia de la medición en sí.
- El intervalo de visualización se reinicia automáticamente si se cambia el valor del ancho de banda o si se cambia el valor de *Baja frecuencia*.

**Fig.10.3**

Ajuste del eje X



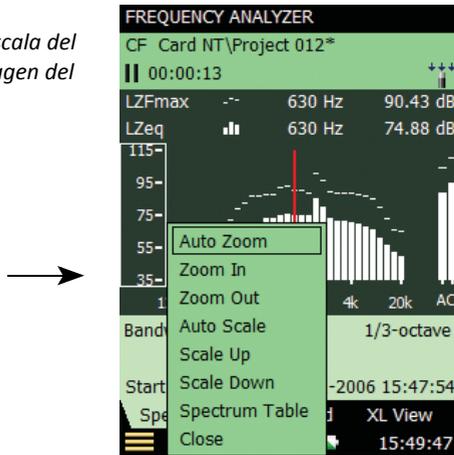
3) Ajuste la escala del eje Y (la escala vertical que se encuentra a la izquierda de la representación gráfica); para ello, pulse en la escala y utilice el menú desplegable que aparece (ver la Fig.10.4).

 **Sugerencia:**

También puede seleccionar el cursor del espectro y pulsar el botón **Aceptar** .

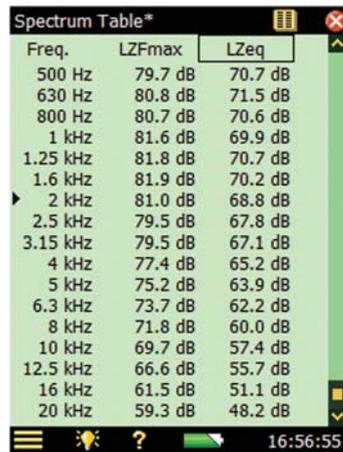
**Fig. 10.4**

Ajuste de la escala del eje Y en la imagen del espectro



- 4) Seleccione **Auto zoom** para ajustar el intervalo del eje Y, de modo que se adapte lo mejor posible al espectro de medición.
- 5) Seleccione **Acercar/Alejar** para ajustar el zoom.
- 6) Seleccione **Escala arriba/Escala abajo** para ajustar el fondo de escala del eje Y; seleccione la opción **Autoescala** para fijar el ajuste de escala más adecuado para visualizar el espectro (sin ajustar el zoom).
- 7) Con la opción **Tabla espectro**, el espectro se muestra en formato tabular, tal y como se ilustra en la Fig.10.5. Pulse **Formato de tabla** , en la parte superior de la pantalla, para elegir entre tres formatos distintos para ver la tabla:
  - *Dos parámetros*: se muestran los valores de ambos espectros.
  - *Un parámetro*: se muestran solo los valores del espectro principal (disponible solo con el software de tiempo de reverberación).
  - *Un parámetro (envolvente)*: se muestran solo los valores del espectro principal, pero las columnas están ajustadas a la ventana para permitir que se vea la mayor cantidad de valores posible.

**Fig.10.5**  
Tabla del espectro



Freq.	LZFmax	LZeq
500 Hz	79.7 dB	70.7 dB
630 Hz	80.8 dB	71.5 dB
800 Hz	80.7 dB	70.6 dB
1 kHz	81.6 dB	69.9 dB
1.25 kHz	81.8 dB	70.7 dB
1.6 kHz	81.9 dB	70.2 dB
2 kHz	81.0 dB	68.8 dB
2.5 kHz	79.5 dB	67.8 dB
3.15 kHz	79.5 dB	67.1 dB
4 kHz	77.4 dB	65.2 dB
5 kHz	75.2 dB	63.9 dB
6.3 kHz	73.7 dB	62.2 dB
8 kHz	71.8 dB	60.0 dB
10 kHz	69.7 dB	57.4 dB
12.5 kHz	66.6 dB	55.7 dB
16 kHz	61.5 dB	51.1 dB
20 kHz	59.3 dB	48.2 dB

- 8) Para salir de **Tabla espectro**, pulse el icono .
- 9) Al seleccionar las opciones de *Auto zoom* y *Autoescala* se cierra automáticamente el menú desplegable. En el resto de los casos, para cerrarlo, es necesario seleccionar la opción *Cerrar*, pulsar fuera de la lista desplegable o utilizar el botón de la flecha **izquierda**  para cerrar el menú.

 **Sugerencia:** Una forma de activar rápidamente el zoom automático consiste en pulsar en cualquier punto del espectro y luego pulsar el botón **Aceptar**  dos veces.

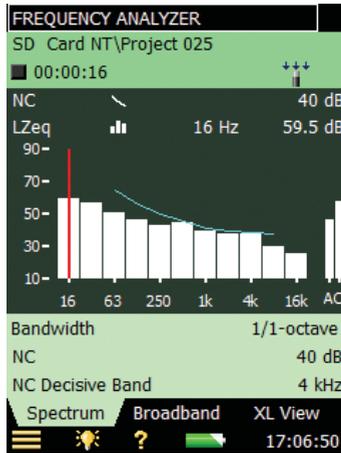
 **Nota:** Si le puede interesar utilizar los ajustes de visualización para otras mediciones, guarde la plantilla.

Algunos parámetros se calculan en función de los espectros:

- SIL, PSIL, SIL3 y  $L_{X_{eq}}(f1-f2)$  se calculan durante la medición y se guardan con los demás datos de medición.
- Los parámetros de ruido NC, NR, RC, NCB, Sonoridad y Nivel de sonoridad son solo para visualización y se calculan en función de los espectros medidos  $L_{X_{eq}}$ . Eso significa que siempre que se tenga un espectro  $L_{X_{eq}}$  también se pueden calcular y visualizar estos parámetros.
- NC, NR, RC y NCB se definen para espectros  $L_{Z_{eq}}$  de 1/1 de octava; no obstante, NC, NR, RC y NCB se calculan para cualquier ponderación de frecuencia y cualquier ancho de banda en octavas. Los espectros con ponderación A, B y C se convierten en espectros con ponderación Z; los espectros de 1/3 de octava se convierten en espectros de 1/1 de octava antes del cálculo.
- La sonoridad y el nivel de sonoridad se calculan para espectros de 1/3 de octava con cualquier ponderación de frecuencia. Los espectros con ponderación A, B y C se convierten en espectros con ponderación Z antes del cálculo.

Si se han medido espectros  $L_{Z_{eq}}$  de 1/1 de octava, entonces se puede ver en pantalla una curva de ruido junto con el espectro  $L_{Z_{eq}}$ , véase un ejemplo en la Fig.10.6.

**Fig. 10.6**  
Representación en pantalla de una curva de ruido junto con el espectro  $L_{Zeq}$



Para RC y NCB también existe la posibilidad de mostrar en pantalla las curvas de límite para Rumble (estruendo) y Hiss (siseo), y para Rattle (tintineo) y Vibration (vibración) junto el espectro  $L_{Zeq}$  de 1/1 de octava.

### 10.3.1 Emoticonos

Los emoticonos aparecen a la derecha del nombre del proyecto si hay algún problema con el cálculo de los parámetros de ruido o con la visualización en pantalla de las curvas de ruido (ver descripción en la Tabla 10.1).

Tabla 10.1 Descripción de los emoticonos

Emoticono	Significado	Descripción
	No hay sonoridad para 1/1 de octava	Seleccione 1/3 de octava
	No se ha registrado ningún parámetro $L_{eq}$	Seleccione un espectro $L_{eq}$ para registro
	Campo sonoro inadecuado para la sonoridad	Establezca el parámetro de <i>Sonoridad</i> en la <i>Entrada</i> de acuerdo con la <i>Corrección de campo sonoro</i>
	Las bandas de frecuencia quedan fuera de las curvas de ruido	Los niveles son más bajos o más altos que los de cualquier curva de banda de ruido
	Las curvas de ruido requieren el uso de mic.	Seleccione un micrófono
	Visualización curva de ruido con $L_{Zeq}$	Los parámetros de ruido están calculados, pero las curvas de ruido solo se pueden mostrar junto con $L_{Zeq}$ .
	Curva de ruido solo para 1/1 de octava	Los parámetros de ruido están calculados pero las curvas de ruido solo se pueden mostrar para 1/1 de octava.

## 10.4 Guardar resultados

El sistema guarda los resultados de las mediciones, que pueden consultarse posteriormente, tal y como se ha explicado para los proyectos sonométricos en el Capítulo 3.

# Capítulo 11

## Registro (módulo opcional)

El Software de registro BZ-7224 permite realizar mediciones y guardar los datos periódicamente en una tarjeta SD o CF. En los analizadores G4, los datos también pueden guardarse en una memoria USB. Este módulo está optimizado para funcionar en presencia de un operario. Por ello, durante la medición, es posible hacer anotaciones en línea o clasificar ("marcar") los sonidos hasta en cinco categorías distintas.

La principal ventaja de este módulo es que permite documentar los datos in situ, de modo que queden listos para su tratamiento posterior y para la elaboración de informes en la oficina, mediante el software Measurement Partner Suite BZ-5503 u otros programas de postratamiento, como Evaluator Tipo 7820, Protector Tipo 7825 o Microsoft® Excel®.

Además de medir los parámetros de banda ancha (ver el 3) y los espectros\* (ver el 10), el módulo permite registrar simultáneamente los siguientes parámetros:

- Parámetros de banda ancha (incluidas estadísticas de banda ancha).
- Espectros\* (incluidas estadísticas espectrales).
- Parámetros de banda ancha cada 100 ms.
- Grabación de la señal de medición†

En la Tabla 11.1 encontrará un resumen de las opciones disponibles durante una tarea típica de registro.

**Tabla 11.1** Resumen de las opciones disponibles durante una operación típica de registro

Selección	Periodo	Parámetros banda ancha	Estadísticas banda ancha	Parámetros espectrales	Estadísticas espectrales
<i>Registrado</i>	1 s – 24 h	1 a 10 o todos (45)	Ninguna o todas	0 – 3 o todos (5)	Ninguna o todas
<i>Registrado (100 ms)</i>	100 ms	Ninguno, $L_{Aeq}$ , $L_{AF}$ y/o $L_{AS}$	Ninguna disponible	Ninguno disponible	Ninguna disponible
<i>Total</i>	Tiempo transcurrido	Todos (58)	Completa	Todos (5)	Completa

\* Requiere el Software de análisis de frecuencia BZ-7223.

† Requiere la Opción de grabación de señal BZ-7226.

Check the About screen to see whether you have a license to run this module. (To access the About screen, tap the **Help** icon  then tap **About**.) See Chapter 9 for instructions on installing licenses.

## 11.1 Configuración del analizador

- 1) Seleccione la plantilla de proyecto REGISTRO. (Consulte la sección 3.2.1 para más información sobre las plantillas). El nombre de la plantilla del proyecto se muestra en la banda negra que aparece en la parte superior de la pantalla.

 **Nota:** La plantilla de proyecto Registro da por hecho que el usuario dispone de la licencia de utilización del Software de análisis de frecuencia. Si no es así, seleccione en su lugar la plantilla de proyecto SONÓM. REGISTRO.

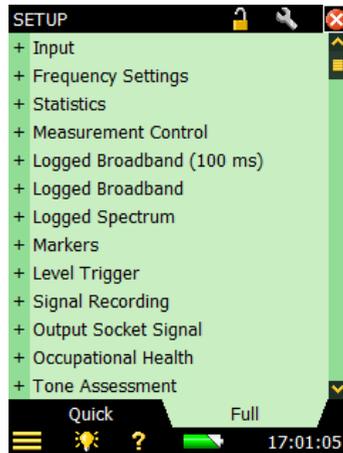
- 2) Dependiendo de su dispositivo de memoria:
  - Inserte una tarjeta de memoria SD en la ranura correspondiente de la parte inferior del analizador.
  - Si tiene un analizador G1 – 3, puede insertar una tarjeta de memoria CF en la ranura correspondiente de la parte inferior del analizador.
  - Si tiene un analizador G4, puede insertar una memoria USB Tipo A en la parte inferior del analizador.

El sistema le notificará que ha introducido una tarjeta; si quiere cambiar la ruta de acceso predeterminada a la tarjeta de memoria, pulse *Sí*.

 **Nota:** No es posible registrar datos en el disco interno.

- 3) Pulse **Menú principal**  > **Explorador** en la lista de opciones. Cree una carpeta de trabajo para llevar a cabo las mediciones y configure la ruta/tarea de medición predeterminada, tal y como se explica en el Capítulo 6.
- 4) Pulse **Menú principal**  > **Configuración** (Fig.11.1). Ajuste los parámetros **Entrada**, **Ajustes frecuenciales** y **Estadísticas** en función de los requisitos de medida del sonómetro y el analizador de frecuencias; consulte el Capítulo 3 y el Capítulo 10, respectivamente. Estos ajustes son comunes a las tareas de medición total y de registro.

**Fig. 11.1**  
Pantalla de  
configuración



- 5) Bajo los parámetros de **Control de medida**, ajuste el **Tiempo de medición** y el **Periodo de registro** de la forma más conveniente. En la opción **Sincronizar con reloj**, seleccione *Sí* si quiere que el registro se sincronice por horas o minutos enteros. Por ejemplo, si el **Periodo de registro** se ajusta a 1 minuto y la medición se inicia a las 8:12:33, el primer intervalo de registro irá desde las 8:12:33 hasta las 8:12:59 (27 segundos), el segundo abarcará desde las 8:13:00 hasta las 8:13:59 (60 segundos), etc. Seleccione en la opción **Sincronizar con reloj** el valor *No* si prefiere que el intervalo de registro coincida exactamente con el periodo de registro especificado. Seleccione en la opción **Calibración por inyección de carga** el valor *Sí* si prefiere validar toda la cadena de medición realizando un procedimiento CIC al comienzo y al final de la medición de registro. Consulte la sección 5.7 para más información.
- 6) En la opción **Banda ancha registrada**, elija los parámetros de banda ancha que quiera registrar, en función de los parámetros de **Control de medida**. Puede optar por registrar **Estadísticas completas** por **Periodo de registro** o no. También puede elegir entre registrar *Todos* los **Parámetros de banda ancha** medidos o solo los parámetros de una *Selección*. Si elige la opción *Selección*, podrá elegir hasta 10 parámetros.
- 7) El parámetro **Banda ancha registrada (100 ms)** permite registrar  $L_{Aeq}$  (con un tiempo transcurrido de 100 ms y un periodo de registro de 100 ms),  $L_{AF}$  y/o  $L_{AS}$  (con un periodo de registro de 100 ms), independientemente de los demás parámetros de registro.
- 8) La opción **Espectro registrado**<sup>\*</sup> permite elegir los espectros que se desea registrar. Puede elegir entre registrar *Todos*, los espectros, *Ninguno* o hasta tres espectros de una *Selección*. Asimismo, puede elegir entre registrar **Estadísticas espectrales completas** por **Periodo de registro** o no.

\* Requiere el Software de análisis de frecuencia BZ-7223.

9) La opción **Marcadores** permite asignar nombres a los cinco marcadores disponibles. Los marcadores se utilizan como se indica a continuación:

- Marcador 1: "Exclusión"; se controla mediante el botón de **Borrado previo**. (↶)
- Marcador 2: "Manual"; se controla pulsando el botón **Suceso**. (⊗)
- Marcador 3: "Nivel"; se controla mediante la función de detección del disparo de nivel.
- Marcador 4: "Marcador 4".
- Marcador 5: "Marcador 5".
- Marcador 6: "Sonido"; se utiliza durante la grabación de señal (típicamente sonido); es necesario la Opción de grabación de señal BZ-7226.

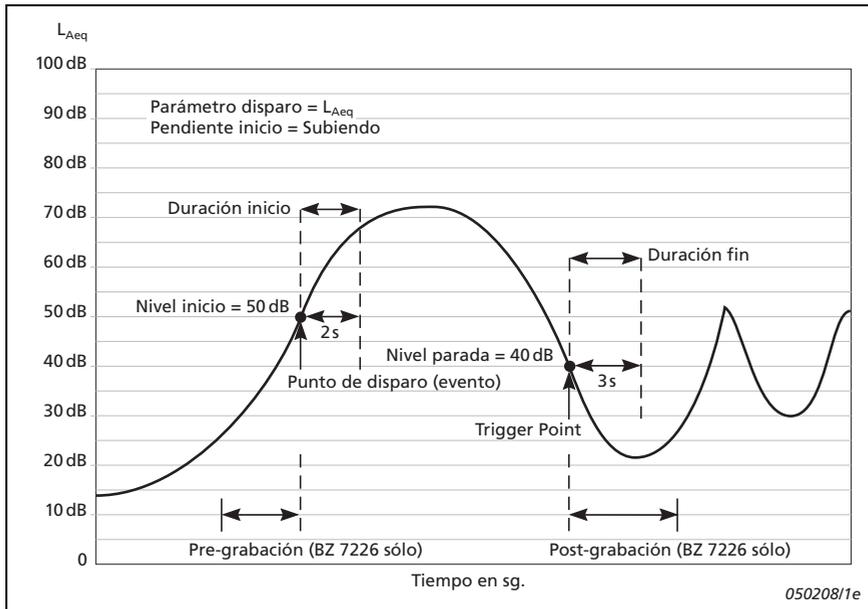
Todos los marcadores pueden controlarse mediante el puntero en la pantalla **Perfil**.

Asimismo, es posible ajustar un **Tiempo pre-marcador** de entre 0 y 5 segundos. Con ello, los marcadores 1, 2 o 3 se inician el número de segundos especificado antes de pulsar el botón de **Borrado previo**, el de **Suceso** o el **Disparo por nivel**. Consulte la sección 11.3.2.

10) Elija entre los parámetros de **Disparo por nivel** los ajustes para activar el marcador número 3, "Nivel", para iniciar una grabación de señal y para enviar un SMS o correo electrónico. Consulte la sección 8.4 y el 12:

- En la opción **Disparo** seleccione *Sí* para habilitar la función de disparo por nivel y *No* para deshabilitarla.
- Seleccione en la opción **Parámetro** el parámetro que quiera supervisar; por ejemplo,  $L_{Aeq}$ . La Tabla A.11 muestra la lista completa de parámetros.
- En la opción **Pendiente de inicio**, seleccione *Ascendente* si desea que la grabación se inicie cuando el **Parámetro de disparo** supere el **Nivel inicio** (y que se detenga cuando caiga por debajo del **Nivel fin**); o seleccione *Descendente* si quiere iniciar la grabación cuando el **Parámetro de disparo** caiga por debajo del **Nivel inicio** (y que se detenga cuando supere el **Nivel fin**).
- En la opción **Duración inicio**, ajuste el tiempo (en segundos) durante el cual el **Parámetro de disparo** debe cumplir los requisitos de activación antes de que el sistema considere que se ha alcanzado el punto de disparo.
- En la opción **Duración fin**, ajuste el tiempo (en segundos) durante el cual el **Parámetro de disparo** debe dejar de cumplir los requisitos de activación antes de que el sistema considere que se ha alcanzado el punto final (consulte las relaciones entre los parámetros de activación en la Fig.11.2).

**Fig. 11.2** Relación entre los parámetros de disparo



- 11) En la opción de **Grabación de señal**, elija los ajustes pertinentes para realizar dicha grabación mientras se lleva a cabo un registro (ver el Capítulo 12).
- 12) En la opción **Entrada**, especifique la **Entrada de disparo** si quiere iniciar la grabación de la señal mediante una señal de activación externa. Para más detalles, consulte el Anexo A.

Para salir de la pantalla, pulse

## 11.2 Control de la medición

The measurement is controlled in the same way you would control a normal Sound Level Meter measurement, using **Start/Pause** (⏸), **Continue** (⏪), **Back-erase** (⏮) and **Reset** (⏹) pushbuttons, see Chapter 3 for more details.

Si ha asignado al parámetro de **Calibración por inyección de carga** el valor *Sí*, la CIC se realiza al comienzo y al final de la medición. En el perfil de registro se coloca un marcador de exclusión en el punto en que se está realizando la CIC. La actualización de los parámetros **Totales** se detiene mientras se realiza la CIC. Los resultados de la CIC se pueden ver en los parámetros **Totales**, **Resultado 1 de la CIC** y **Resultado 2 de la CIC**.

### 11.2.1 Inserción de anotaciones en un proyecto

Mientras se utiliza el programa de registro, el usuario puede adjuntar anotaciones a las mediciones mediante el método normal de adición de anotaciones a un proyecto, ya sea antes o después de la medición o bien durante una pausa. Las anotaciones pueden verse pulsando en el **Clip**  o en **Menú principal**  > **Explorador** en la lista de opciones. sección 3.4.

No obstante, si prefiere hacer una anotación en el perfil durante la medición, el icono de anotación aparecerá debajo del perfil, no en forma de clip en el campo de estado ni junto al proyecto en el Explorador, tal y como se ha explicado antes. En este caso, para consultar la anotación hay que seguir el procedimiento que se describe en la sección 11.3.1.

### 11.2.2 Grabación de la señal

Puede grabar la señal de entrada durante la medición\* pulsando el botón de **Suceso** (marcador Sucesos), el botón de **Borrado previo** (marcador Exclusión) o cuando un parámetro específico supere un determinado nivel; asimismo, puede llevar a cabo dicha grabación a lo largo de toda la medición, dependiendo de los parámetros de **Grabación de señal** en la Configuración. Consulte el Capítulo 12 para más detalles.

## 11.3 Visualización de resultados

La pantalla de medición de Registro (o la pestaña **Perfil**) contiene tres pestañas en su parte inferior: **Perfil**, **Espectro** y **Banda ancha** (la plantilla Sonóm. Registro ofrece las pestañas: **Perfil**, **Banda ancha** y **Vista XL**). Estas pestañas permiten elegir diferentes formas de visualizar los resultados de medición. Todas las pestañas, salvo **Perfil**, se explican en los capítulos 3 y 10. No obstante, a continuación se ofrece un rápido repaso de ellas.

La pestaña **Banda ancha** muestra una lectura instantánea de  $L_{AF}$  junto con los histogramas asociados y una serie de parámetros de medición. El primer parámetro se muestra en un tamaño de fuente mayor para facilitar su lectura.

La pestaña **Vista XL** muestra el valor del primer parámetro en un tamaño de fuente más grande, con 4 dígitos y a pantalla completa (incluido el punto decimal).

La pestaña **Espectro** muestra dos parámetros espectrales diferentes que se miden simultáneamente.

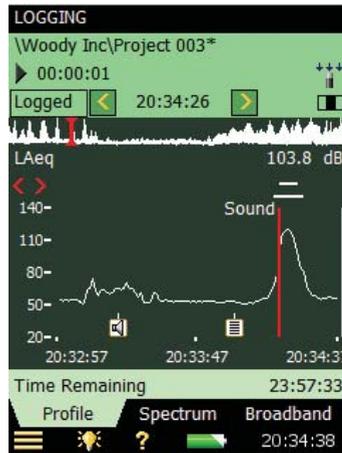
### 11.3.1 Pestaña Perfil

La pestaña **Perfil** muestra el perfil de evolución de un parámetro de banda ancha registrado (dB con respecto al tiempo). Resulta muy útil para marcar categorías sonoras en línea o para agregar anotaciones a la medición (ver Fig.11.3).

---

\* Es necesario disponer de una licencia de la Opción de grabación de señal BZ-7226.

**Fig. 11.3**  
Pestaña Perfil (con el campo de estado ampliado)



### Campo de estado

El campo de estado se ha ampliado de modo que incluya una línea de información adicional debajo de las dos líneas de información existentes, que ya se han tratado en la parte dedicada al sonómetro y al analizador de frecuencias (véase la Fig.11.3).

Esta línea de información adicional permite realizar las siguientes funciones:

- Permite elegir entre visualizar en pantalla las lecturas *Total* en *Registrado* o en *Registrado (100 ms)*. Seleccione la opción *Total* para ver los parámetros de la medición completa en todas las pestañas. Al hacerlo, las vistas de **Banda ancha** y de **Espectro** mostrarán los parámetros o espectros de forma similar al sonómetro o analizador de frecuencias (la pestaña **Perfil** estará vacía, ya que la medición total contiene un solo conjunto de parámetros). Seleccione la opción *Registrado* para ver los parámetros de medición de los intervalos de registro. El cursor que hay en el perfil permite seleccionar el intervalo de registro que se mostrará en todas las vistas. Seleccione la opción *Registrado (100 ms)* para ver los valores  $L_{Aeq}$ ,  $L_{AF}$  o  $L_{AS}$  en el perfil de los intervalos de registro de 100 ms. Esta opción no muestra los espectros o parámetros en las otras vistas.
- Permite ver el momento de inicio de la medición (para *Total*), el momento de inicio del intervalo de registro actual (para *Registrado* o *Registrado (100 ms)*), si la medición y el perfil no están bloqueados) o el momento de inicio del intervalo de registro indicado por el cursor. Pulse el *Momento de inicio* deseado, en cualquiera de las pestañas, para seleccionar los datos correspondientes a otro intervalo de registro.
- Compruebe si la vista del perfil se ha detenido durante la medición. Cuando el icono  está "animado", significa que la pantalla se está actualizando con los nuevos datos registrados durante la medición. El usuario puede detener la actualización de la pantalla haciendo clic en ese icono. Al hacerlo, también se detiene el icono. Pulse nuevamente el icono para desbloquear la pantalla.
- Es posible desplazarse hacia adelante o hacia atrás por los intervalos de registro en todas las pantallas por medio de los iconos  y . Los iconos están conectados al cursor del perfil, de

modo que cualquier movimiento hacia adelante o hacia atrás en los intervalos de una pantalla se reproduce en las demás.

Cualquier interacción con la pantalla hará que esta se bloquee o desbloquee de forma automática (solo mientras se está llevando a cabo una medición):

- Pulse con el puntero sobre el perfil. Al hacerlo, se activará el cursor del perfil y se detendrá la actualización de la pantalla. Puede desplazar el cursor a cualquier punto del perfil mediante las flechas de desplazamiento a izquierda y derecha. El perfil avanzará automáticamente, si es necesario. Para desbloquear la actualización de la pantalla, pulse el icono .
- Mantenga pulsado el puntero sobre la pantalla del perfil y arrástrelo a izquierda o derecha. Al hacerlo, se bloqueará la pantalla y aparecerán dos cursores. A continuación, retire el puntero de la pantalla: aparecerá un menú desplegable que permite definir o editar los marcadores y las anotaciones (ver más abajo). Seleccione la función que desee del menú desplegable. Una vez ejecutada la función, el perfil se desbloqueará automáticamente y seguirá avanzando como lo hacía antes de pulsar en la pantalla.

Los datos registrados se muestran en dos perfiles: El **Perfil resumen** muestra todo el perfil, mientras que el **Perfil** ofrece 100 muestras de registro.

### Perfil resumen

En la parte superior del área de gráficos se muestra una vista general del conjunto del perfil.

Esta vista general se basa en los valores de  $L_{X_{eq},1s}$ , donde X = A o B según el parámetro **Ajustes frecuenciales > Banda ancha (excl. pico)**. El eje Y se amplía (zoom) de forma automática.

Cuando el registro lleva activo más de 4 minutos, cada uno de los píxeles del eje X cubre más de 1 s. La vista resumen mostrará entonces los valores comprendidos entre  $L_{X_{eq},1s}$  mínimo y  $L_{X_{eq},1s}$  máximo dentro del intervalo cubierto por los píxeles del eje X.

Pulse en el punto que desee del Perfil resumen para seleccionar la parte que se mostrará en el Perfil situado debajo.

### Perfil

El **Perfil** ofrece cien muestras de los datos registrados.

Seleccione el parámetro que desee visualizar: para ello, haga clic en el campo del parámetro en la línea que hay encima del perfil.

Se presentan varios marcadores entre el perfil y el parámetro del perfil. El marcador 1 (Exclusión) es el que está situado más arriba. El nombre del marcador aparece en pantalla cuando el cursor se sitúa encima de él. Si se ha grabado una señal, encima del perfil aparece un marcador de Sonido (marcador 6); este marcador abarca exactamente el tiempo de grabación de la señal.

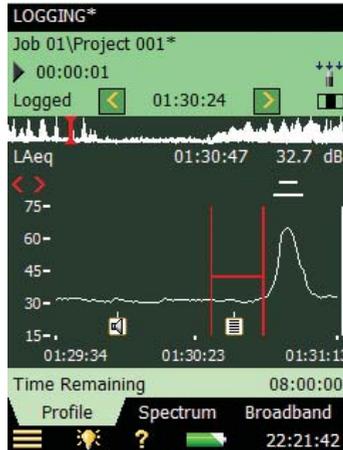
Los botones  que hay en el perfil permiten desplazarse por los marcadores.

La grabación de señal puede reproducirse, entera o en parte, todas las veces que se desee; consulte el Capítulo 12 para más detalles.

A la derecha del perfil se muestra y actualiza el parámetro de banda ancha  $L_{AF}$ , independientemente del estado de medición y del estado de bloqueo de la pantalla.

Las anotaciones aparecen debajo del perfil en forma de iconos. Para seleccionar una anotación, haga clic con el puntero justo encima del icono, arrástrelo al lado opuesto del mismo (de forma que quede como en el ejemplo de la Fig.11.4) y retire el puntero de la pantalla.

**Fig. 11.4**  
Selección de anotaciones



Aparecerá un menú desplegable con las siguientes opciones:

- *Abrir nota o Reproducir comentario*
- *Borrar anotación*
- *Desplazar anotación* (a la posición de la pantalla en la que se ha retirado el puntero)

Es posible ajustar la escala del eje Y (la escala vertical que se encuentra a la izquierda de la imagen gráfica): para ello, haga clic en la escala y utilice el menú desplegable que aparece (igual que en la pestaña **Espectro**):

- Seleccione *Auto zoom* para ajustar el intervalo del eje Y, de modo que se adapte lo mejor posible al espectro de medición.
- Seleccione *Acercar/Alejar* para ajustar el zoom.
- Seleccione *Escala arriba/Escala abajo* para ajustar el fondo de escala del eje Y; seleccione la opción *Autoescala* para fijar el ajuste de escala más adecuado para visualizar el espectro (sin ajustar el zoom).
- Al seleccionar las opciones de *Auto zoom* y *Autoescala* se cierra automáticamente el menú desplegable. En el resto de los casos, para cerrarlo es necesario seleccionar la opción *Cerrar* y pulsar fuera de la lista desplegable o utilizar el botón de la flecha **izquierda** para cerrar el menú.

### 11.3.2 Marcar categorías sonoras

Esta herramienta sirve para categorizar el sonido durante el proceso de medición o durante la observación de los diferentes tipos de sonidos en la pantalla. Dichas categorías facilitan en gran medida el tratamiento posterior y la organización de los resultados en la oficina.

Es posible marcar hasta cinco categorías sonoras en línea. Los marcadores aparecen en forma de líneas horizontales sobre el perfil sonoro (ver la Fig.11.3). Hay dos tipos principales de marcadores:

- Un marcador de Exclusión permite marcar un sonido que se quiere excluir de la medición a posteriori, durante el postratamiento o la elaboración de informes. No elimina ningún dato de medición.
- Un marcador de Suceso, que permite marcar un sonido especialmente interesante durante la medición.

En el analizador:

- El marcador 1 se utiliza como marcador de Exclusión,
- mientras que los marcadores 2 a 5 se utilizan como marcadores de Sucesos. Estos cuatro marcadores de Sucesos pueden ser definidos por el usuario.

Para definir un marcador, pulse **Menú principal**  > **Configuración** > **Marcadores**.

- El marcador 2 está configurado por defecto como marcador de Sucesos y se controla mediante el botón de **Suceso** y el puntero.
- El marcador 3 está configurado por defecto como marcador de Nivel y se controla mediante la herramienta de activación de nivel y el puntero.
- El marcador 6 se utiliza como marcador de Sonidos y muestra el tamaño de la grabación de señal.

El analizador permite ver los marcadores posteriormente, cuando se consultan los datos y se selecciona el perfil de visualización deseado (también puede hacerse después de transferir los datos al software BZ-5503).

Si es necesario, Measurement Partner Suite BZ-5503, Evaluator Tipo 7820 y Protector Tipo 7825 pueden utilizar los marcadores en sus cálculos. El marcador número 1 (marcador Exclusión) siempre se utilizará como marcador de exclusión, mientras que los marcadores 2 a 5 se utilizarán según las especificaciones del software Evaluator Tipo 7820 o Protector Tipo 7825. No obstante, los nombres de los marcadores se transferirán desde el analizador y el marcador 6 se utilizará como marcador de sonido.

#### Marcar durante la medición

El parámetro de medición se muestra como un perfil progresivo.

#### Uso de los botones

Pulse el botón de **Borrado previo**  para activar un marcador Exclusión (el marcador 1). El marcador aparecerá sobre el perfil. Pulse el botón otra vez para detener el marcador de exclusión.

Pulse el botón **Suceso**  para activar un marcador Suceso (marcador número 2). El marcador aparecerá sobre el perfil. Pulse el botón otra vez para detener el marcador de sucesos.

### Uso del puntero

Mantenga pulsado el puntero sobre la pantalla del perfil, justo en la posición donde quiera que se active el marcador. Al hacerlo, se bloqueará la pantalla y aparecerá un cursor en la posición del puntero. A continuación, arrastre el puntero a izquierda o derecha, hasta el punto donde quiera que deje de actuar el marcador. Una vez hecho esto, aparecerá un segundo cursor. Retire el puntero de la pantalla; al hacerlo, aparecerá un menú desplegable que mostrará los cinco marcadores especificados en la pantalla de configuración. Seleccione el marcador deseado. Una vez hecho todo esto, el marcador aparecerá sobre el perfil, desaparecerán los cursores, se desbloqueará el perfil y avanzará como lo hacía antes de pulsar con el puntero en la pantalla.



#### Nota:

Si elige el marcador Sonido, se grabará el sonido de la parte seleccionada (ver el Capítulo 12 para más información).

### Marcar una medición que se encuentra en pausa

El parámetro de medición se muestra como un perfil en la pantalla mientras la medición se encuentra en pausa.

### Utilización del puntero para marcar las categorías sonoras

Mantenga pulsado el puntero en la pantalla del perfil, justo en la posición donde quiera que se active el marcador. Al hacerlo, aparecerá un cursor en la posición del puntero. A continuación, arrastre el puntero a izquierda o derecha, hasta el punto donde quiera que deje de actuar el marcador. Una vez hecho esto, aparecerá un segundo cursor. Retire el puntero de la pantalla; al hacerlo, aparecerá un menú desplegable que mostrará los cinco marcadores especificados en la pantalla de configuración. Seleccione el marcador deseado. El marcador aparecerá sobre el perfil en cuestión y desaparecerán los cursores.

### 11.3.3 Edición de marcadores en los perfiles

Para ampliar un marcador:

- 1) Mantenga pulsado el puntero sobre la pantalla del perfil, en cualquier punto perteneciente al intervalo de actuación del marcador.
- 2) Arrastre el puntero a izquierda o derecha, hasta el nuevo punto donde quiera que deje de actuar el marcador.
- 3) Retire el puntero de la pantalla; aparecerá entonces un menú desplegable.
- 4) Seleccione el marcador que quiera ampliar en el menú desplegable.

Para reducir un marcador:

- 1) Mantenga pulsado el puntero en la pantalla del perfil, en el punto del intervalo de actuación donde quiera que deje de actuar el marcador.
- 2) Arrastre el puntero a izquierda o derecha, hasta una posición situada en el exterior del intervalo de actuación.
- 3) Retire el puntero de la pantalla; aparecerá entonces un menú desplegable.
- 4) En el menú desplegable, seleccione la opción *Borrar* para el marcador que quiera reducir. Al seleccionar dicha opción, se borrará la parte del marcador que se encuentre en el espacio comprendido entre los dos cursores.

Para borrar un marcador:

- 1) Mantenga pulsado el puntero en la pantalla del perfil, en un punto situado a la izquierda del marcador que desee borrar.
- 2) Arrastre el puntero a la derecha del marcador.
- 3) Retire el puntero de la pantalla; aparecerá entonces un menú desplegable.
- 4) En el menú desplegable, seleccione la opción *Borrar* del marcador que quiera borrar.

 **Nota:** Los marcadores de sonido no pueden editarse. Si se selecciona todo el marcador sonoro (o una parte de él) y luego se elige la opción *Borrar*, se eliminará todo el marcador y con él toda la grabación de señal.

### 11.3.4 Inserción de anotaciones en las categorías sonoras

Puede adjuntar anotaciones a las mediciones en línea en forma de comentarios de voz, notas escritas o imágenes (esto último, solo con el Tipo 2270). La anotación aparece representada por un icono debajo del perfil sonoro.

#### Introducción de anotaciones durante la medición

El parámetro de medición se muestra como un perfil progresivo.

#### Uso de los botones

Mantenga pulsado el botón **Comentario**  y hable en dirección al analizador para registrar su comentario. Cuando haya terminado, suelte el botón. En el momento en que se pulsa el botón, el sistema insertará un comentario a modo de anotación en el perfil.

#### Uso del puntero

Mantenga pulsado el puntero en la pantalla del perfil, justo en el punto donde quiera que comience la anotación. Al hacerlo, se bloqueará la pantalla y aparecerá un cursor en la posición del puntero. Acto seguido, arrastre ligeramente el puntero a izquierda o derecha y luego levántelo. Aparecerá un menú desplegable en la pantalla: debajo de los cinco marcadores, encontrará las opciones *Añadir comentario*, *Añadir nota* y *Añadir imagen*, que le permiten agregar un

comentario de voz, escribir una nota o capturar una imagen. Cuando haya terminado, el comentario, la nota o la imagen se insertará en el perfil, desaparecerán los cursores y el perfil se desbloqueará y avanzará como lo hacía antes de pulsar con el puntero en la pantalla.

### **Inserción de anotaciones mientras una medición se encuentra en pausa**

El parámetro de medición se muestra como un perfil en la pantalla mientras la medición se encuentra en pausa.

### **Uso del puntero para añadir una anotación al sonido**

Mantenga pulsado el puntero en la pantalla del perfil, justo en la posición donde quiera que se active el marcador. Al hacerlo, aparecerá un cursor en la posición del puntero. A continuación, arrastre ligeramente el cursor a izquierda o derecha y retire el puntero de la pantalla. Aparecerá un menú desplegable en la pantalla: debajo de los cinco marcadores, encontrará las opciones *Añadir comentario*, *Añadir nota* y *Añadir imagen* (esta última, solo en el Tipo 2270), que le permiten agregar un comentario de voz, escribir una nota o capturar una imagen. Cuando haya terminado, el comentario, la nota o la imagen se insertará en el perfil y los cursores desaparecerán.

### **Uso de los botones**

Cuando una medición se encuentra en pausa, al utilizar el botón **Comentario**  para añadir una anotación, esta se adjuntará al proyecto y no al perfil. Las anotaciones pueden verse posteriormente: basta con hacer clic en el icono del clip o del **Menú principal** y seleccionar *Explorador* en la lista de opciones. Consulte la sección 3.4.

## **11.3.5 Edición de anotaciones en los perfiles**

Para desplazar una anotación, haga lo siguiente:

- 1) Mantenga pulsado el puntero sobre la pantalla del perfil, justo al lado del icono de **Anotaciones**.
- 2) Arrastre el puntero por encima del icono de **Anotaciones** hasta el lugar donde desee colocar la anotación.
- 3) Retire el puntero de la pantalla; aparecerá entonces un menú desplegable.
- 4) Seleccione la opción *Desplazar comentario* (o *Desplazar nota* o *Desplazar imagen*) del menú desplegable.

Para eliminar una anotación, haga lo siguiente:

- 1) Mantenga pulsado el puntero en la pantalla del perfil, justo a la izquierda del icono **Anotaciones** de la anotación que desee borrar.
- 2) Arrastre el puntero hasta algún punto situado a la derecha de la anotación.
- 3) Retire el puntero de la pantalla; aparecerá entonces un menú desplegable.

- 4) En el menú desplegable, seleccione la opción *Borrar* para la anotación que desee borrar.

## **11.4 Guardar y recuperar resultados**

Las mediciones se guardan y pueden verse posteriormente, tal y como se explica en el caso de los proyectos sonométricos en el Capítulo 3 y el Capítulo 6.

# Capítulo 12

## Registro mejorado (módulo opcional)

El Software de registro mejorado BZ-7225 permite realizar mediciones y guardar los datos periódicamente en tarjetas de memoria. En los analizadores G4, los datos también pueden guardarse en una memoria USB. El módulo está optimizado para funcionar sin la intervención de ningún operario: es decir, el sistema realiza las mediciones y guarda los datos de forma eficiente sin necesidad de que haya un operario presente.

Además de medir los parámetros de banda ancha (ver el Capítulo 3) y los espectros \* (ver el Capítulo 10), el módulo permite registrar al mismo tiempo los siguientes parámetros (ver el Capítulo 11):

- Parámetros de banda ancha (incluidas estadísticas de banda ancha).
- Parámetros de banda ancha cada 100 ms.
- Espectros\* (incluidas estadísticas espectrales).
- Grabación de la señal de medición†

Asimismo, el módulo de registro mejorado permite realizar registros con un periodo distinto (informes periódicos cada hora, por ejemplo) a efectos de elaboración de informes:

- Parámetros de banda ancha (incluidas estadísticas de banda ancha).
- Espectros\* (incluidas estadísticas espectrales).

El módulo de Registro mejorado puede realizar mediciones de forma continua, limitadas solamente por la memoria de almacenamiento de datos y el suministro de corriente. En la Tabla 12.1 encontrará un resumen de las opciones disponibles durante una operación típica de registro mejorado.

---

\* Requiere el Software de análisis de frecuencia BZ-7223.

† Requiere la Opción de grabación de señal BZ-7226.

**Tabla 12.1** Resumen de las opciones disponibles durante una operación típica de registro mejorado

Selección	Periodo	Parámetros banda ancha	Estadísticas banda ancha	Parámetros espectrales	Estadísticas espectrales
<i>Registrado</i>	1 s – 24 h	1 a 10 o todos (45)	Ninguna o todas	0 – 3 o todos (5)	Ninguna o todas
<i>Registrado (100 ms)</i>	100 ms	Ninguno, L <sub>Aeq</sub> , L <sub>AF</sub> y/o L <sub>AS</sub>	Ninguna disponible	Ninguno disponible	Ninguna disponible
<i>Informes periódicos</i>	1 m – 24 h	Todos (53)	Completa	Todos (5)	Ninguna o todas
<i>Total</i>	Tiempo transcurrido	Todos (67)	Completa	Todos (5)	Completa

Check the About screen to see whether you have a license to run this module. (To access the About screen, tap the **Help** icon  then tap **About**.) See Chapter 9 for instructions on installing licenses.

## 12.1 Configuración del analizador

- 1) Seleccione la plantilla de proyecto REGISTRO AVANZADO. En la sección 3.2.1 encontrará más información sobre las plantillas. El nombre de la plantilla del proyecto se muestra en la banda negra que aparece en la parte superior de la pantalla.
- 2) Dependiendo de su dispositivo de memoria:
  - Inserte una tarjeta de memoria SD en la ranura correspondiente de la parte inferior del analizador.
  - Si tiene un analizador G1 – 3, puede insertar una tarjeta de memoria CF en la ranura correspondiente de la parte inferior del analizador.
  - Si tiene un analizador G4, puede insertar una memoria USB Tipo A en la parte inferior del analizador.

El sistema le notificará que ha introducido una tarjeta; si quiere cambiar la ruta de acceso predeterminada a la tarjeta de memoria, pulse *Sí*.

 **Nota:** No es posible registrar datos en el disco interno.

- 3) Pulse **Menú principal**  > **Explorador**. Cree una carpeta de trabajo para llevar a cabo las mediciones y configure la ruta/tarea de medición predeterminada, tal y como se explica en el Capítulo 6.
- 4) **Menú principal**  > **Configuración**. Configure la medición del mismo modo que se indica en el caso del módulo de Registro en el Capítulo 11 (pasos 4 a 12).

- 5) En los parámetros de **Control de medida**:
- Configure **Guardar los datos del proyecto a las...**, **Registro continuo** y **Periodo de informe**, de la forma más conveniente.
  - Seleccione si quiere guardar o no las *Estadísticas espectrales completas* para elaborar informes.

 **Nota:** El resto de los parámetros de banda ancha y los parámetros espectrales se registran automáticamente por periodo de informe.

Después puede seleccionar la opción:

- **Número de CIC**
  - Periodos de tiempo preferidos para la calibración
- 6) En la opción **Espectro registrado**, puede elegir si desea o no registrar *Estadísticas espectrales completas* por *Periodo de registro*.

 **Nota:** El registro de todos los datos estadísticos espectrales en periodos cortos (por ejemplo, cada segundo) ocupa mucho espacio en la tarjeta de memoria.

- 7) En la opción **Disparos** puede especificarse un **Temporizador de grabación de señal** para iniciar periódicamente una grabación de señal (por ejemplo, cinco minutos por hora). También se pueden especificar hasta cuatro **Disparos por nivel** independientes para que se activen a cuatro horas diferentes a lo largo del día. Cada disparo por nivel funciona como se describe en la sección 11.1. Además, se puede especificar un periodo de **Latencia**; esto significa que durante este periodo quedan inhibidos los disparos. Igualmente, es posible activar  $L_{Xeq}(f1-f2)$ .

 **Nota:** Se puede activar una banda de frecuencia específica configurando  $f1 = f2$ .

- 8) En la opción **Periodos Lden** se pueden ajustar los periodos diurnos, vespertinos y nocturnos, y las sanciones contempladas en cada caso según la legislación local.

Para salir de la pantalla, pulse .

## 12.2 Control de la medición

The measurement is controlled in the same way you would control a normal Sound Level Meter measurement, using **Start/Pause** , **Continue** , **Back-erase**  and **Reset**  pushbuttons, see Chapter 3 for more details.

No obstante, durante la medición, los datos se guardan automáticamente en forma de proyectos (uno al día). Los proyectos se guardan automáticamente a la hora especificada en el parámetro **Guardar los datos del proyecto a las...** en **Menú principal**  > **Configuración** > **Control de medida**. A continuación, de forma inmediata, se inicia el siguiente proyecto (automáticamente), sin que se pierda ningún dato.

 **Nota:** Cuando acaba el **Tiempo de registro preseleccionado** o el usuario interrumpe momentáneamente la medición, el proyecto no se guarda automáticamente. Esta operación debe realizarse de forma manual.

En caso de fallo del suministro eléctrico, el software se reinicia de forma automática. Cuando esto ocurre, los datos de medición recopilados hasta el momento del reinicio se guardan en un proyecto y se inicia una nueva medición. Con la nueva medición se inicia también un proyecto nuevo.

La forma de nombrar los proyectos se define en **Menú principal**  > **Preferencias** > **Usuarios y proyectos**.

Por ejemplo, si se selecciona la opción **Autonombrado de proyectos** y el 13 de noviembre se inicia una medición, para una medición de 48 horas se generarán los siguientes proyectos (suponiendo que la medición se haya iniciado a mediodía y que el parámetro **Guardar los datos del proyecto a las...** esté ajustado en *00:00:00*), se generará lo siguiente:

- 051113 001 (con los datos registrados entre el mediodía del 13 de noviembre y la medianoche).
- 051114 001 (con los datos registrados durante todo el día 14 de noviembre).
- 051115 001 (con los datos registrados desde la medianoche hasta el mediodía del 15 de noviembre).

Si no ha seleccionado la opción de **Autonombrado de proyectos**, se generarán los siguientes proyectos (suponiendo que en el parámetro del **Prefijo del nombre del proyecto** se haya seleccionado la opción *Project* y que no hubiera ningún otro proyecto guardado en el directorio):

- Project 001
- Project 002
- Project 003

Si el parámetro de **Calibración por inyección de carga** tiene el valor *Sí*, se realizará una CIC en los momentos del día especificados. En el perfil de registro se coloca un marcador de Exclusión en el punto en que se está realizando la CIC. La actualización de los parámetros *Totales* y los informes periódicos se detiene mientras se realiza la CIC. Los resultados de la CIC se pueden ver en los parámetros *Totales*, del *Resultado 1 de la CIC* al *Resultado 4 de la CIC*.

El resultado de la CIC puede ser: "*Aprobado*", "*Ruido de fondo excesivo*" o "*La relación CIC se desvía de la ref.*". Esa *referencia* que se menciona es la que se ha creado en la primera CIC manual y es la que se utiliza como referencia para todas las mediciones subsiguientes de la relación CIC, véase la sección 5.7.

**Nota:**

Si se encuentra activo un disparo por nivel en el momento en que tiene que iniciarse una CIC, la CIC no se lleva a cabo.

### 12.2.1 Inserción de anotaciones en un proyecto

El módulo de registro mejorado permite adjuntar anotaciones a las mediciones; el proceso es el mismo que en el caso del módulo de registro. Consulte la sección 11.2.1.

### 12.2.2 Grabación de la señal

Las grabaciones de señal se pueden realizar de la misma forma que se ha descrito para las mediciones de Registro. Consulte la sección 11.2.2.

## 12.3 Visualización de resultados

La pantalla de medición del módulo de Registro mejorado presenta tres pestañas en la parte inferior: **Perfil**, **Espectro** y **Banda ancha**, igual que la pantalla de medición de Registro. Los datos se presentan de la misma manera que en el módulo de Registro. Para marcar las categorías sonoras e introducir anotaciones, o para editar los marcadores y las anotaciones, hay que aplicar el mismo procedimiento que en el caso del módulo de Registro (ver el 11).

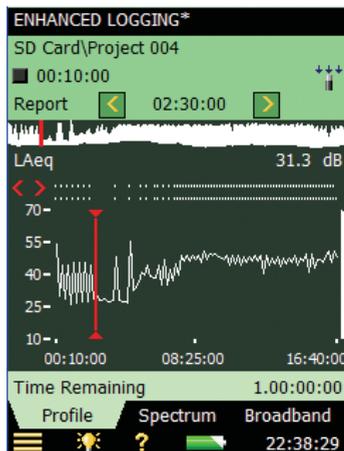
El selector de resultados (primer elemento de la tercera línea del campo de estado) permite al usuario elegir los resultados que quiere que se muestren en pantalla: *Totales*, *Registrado*, *Registrado (100 ms)* o *Informe*.

Para ver datos registrados en otro día de medición, tiene que buscar y abrir el proyecto de ese día mediante el explorador.

### 12.3.1 Pestaña Perfil

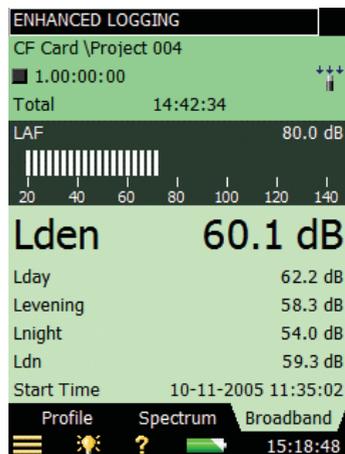
La pestaña **Perfil** muestra el perfil de evolución de un parámetro de banda ancha registrado (dB con respecto al tiempo). Consulte la Fig.12.1.

**Fig. 12.1**  
Vista Perfil en el  
módulo de Registro  
mejorado



### 12.3.2 Visualización de indicadores de ruido

Los parámetros  $L_{den}$  y  $L_{dn}$  se muestran en la pestaña de **Banda ancha** cuando está seleccionada la opción *Totales* en el selector de resultados. Seleccione después los *Indicadores de ruido* en el grupo de parámetros  $L_{eq}$ . Consulte la Fig.12.2.

**Fig. 12.2***Indicadores de ruido*

### 12.3.3 Guardar y recuperar resultados

Las mediciones se guardan y pueden verse posteriormente, tal y como se explica en el caso de los proyectos sonométricos en el Capítulo 3 y el Capítulo 6.

# Capítulo 13

## Opción de grabación de señal

La Opción de grabación de señal BZ-7226 permite grabar la señal de entrada (típicamente sonido) con una resolución de 16 o 24 bits durante las mediciones (solo 24 bits en el caso de BZ-7222/23/24/25/30/33). La grabación de la señal se puede controlar manualmente o mediante una señal de disparo externa. La grabación también puede activarse cuando uno de los parámetros medidos excede un nivel predeterminado (solo con BZ-7224 y BZ-7225). Los sonidos grabados pueden reproducirse y escucharse a través de los auriculares suministrados (HT-0015). El sonido se graba directamente en una tarjeta de memoria. En los analizadores G4, el sonido también se puede grabar en una memoria USB.

La principal ventaja de este módulo es que permite documentar los datos in situ, de modo que queden listos para su tratamiento posterior y para la elaboración de informes en la oficina, mediante el software Measurement Partner Suite BZ-5503 u otros programas de postratamiento, como Evaluator Tipo 7820, Protector Tipo 7825 o Microsoft® Excel®.

Check the About screen to see whether you have a license to run this module. (To access the About screen, tap the **Help** icon  then tap **About**.) See Chapter 9 for instructions on installing licenses.

### 13.1 Software para sonómetros y análisis de frecuencias

La herramienta de grabación de señal se puede utilizar conjuntamente con el software de sonómetro y el software de análisis de frecuencia. El sonido puede grabarse a lo largo de todo el periodo de medición o bien en partes controladas de la medición. Las grabaciones se adjuntan al proyecto en forma de anotaciones denominadas "Soundrec N", donde N es el número de grabación correspondiente al proyecto (véase la sección 3.4 y la sección 6.3.2, donde se explica el uso de las anotaciones).

#### **Nota:**

- Las grabaciones de señal solo pueden realizarse durante las mediciones.
- Las grabaciones de señal solo pueden realizarse en proyectos guardados en una tarjeta de memoria (o, en el caso de los analizadores G4, en una memoria USB).

#### 13.1.1 Configuración del analizador

- 1) Seleccione una plantilla de proyecto tipo SONÓMETRO o ANALIZADOR DE FRECUENCIAS (consulte la sección 3.2.1 para más información sobre las plantillas).

- 2) Dependiendo de su dispositivo de memoria:
- Inserte una tarjeta de memoria SD en la ranura correspondiente de la parte inferior del analizador.
  - Si tiene un analizador G1 – 3, puede insertar una tarjeta de memoria CF en la ranura correspondiente de la parte inferior del analizador.
  - Si tiene un analizador G4, puede insertar una memoria USB Tipo A en la parte inferior del analizador.

 **Nota:** No se pueden grabar señales en el disco interno.

- 3) Pulse **Menú principal**  > **Explorador**. Navegue hasta la tarjeta de memoria, cree una carpeta de trabajo para las mediciones y configure la ruta/tarea de medición predeterminada, tal y como se explica en el Capítulo 6.
- 4) Pulse **Menú principal**  > **Configuración**. Ajuste todos los parámetros en función de los requisitos de medición del nivel sonoro o de análisis de frecuencias; para más información, consulte el Capítulo 3 y el Capítulo 10, respectivamente.
- 5) En la opción **Grabación de señal**, ajuste los parámetros de **Control de grabación**, tal y como se indica a continuación:
- *Automático*: se utiliza cuando se desea que la grabación se inicie en el momento en que comienza la medición y que se detenga al interrumpirla; y para limitar la grabación a la **Duración máxima**, si el parámetro **Límite de duración** está en *Sí*.
  - *Evento manual*: para iniciar y detener la grabación usando el botón **Suceso**  durante la medición y para limitar la duración de la grabación si la opción **Límite de duración** está en *Sí*. En este caso, la grabación durará como mínimo lo que marque el parámetro **Duración mínima** y no superará el valor de **Duración máxima**. Las opciones **Tiempo de pre-grabación** y **Tiempo de post-grabación** le permiten especificar el tiempo adicional que se desea grabar antes y después del suceso.
  - *Evento externo*: se utiliza cuando se desea iniciar y detener la grabación mediante una señal de activación externa conectada a la entrada de activación. Más detalles en el Anexo A.
  - *Evento imagen* (solo Tipo 2270): se utiliza cuando se desea realizar una grabación corta mientras se captura una imagen. La grabación tendrá una duración equivalente al "Tiempo de pre-grabación + Tiempo de post-grabación + 1", en segundos. Más detalles en el Tabla A.13.
  - *No*: se utiliza cuando no se desea grabar la señal.
- 6) Ajuste el valor de **Calidad de grabación** como *Alta*, *Media*, *Aceptable* o *Baja*, según sus necesidades.

 **Nota:** Tenga en cuenta que una calidad alta requiere más espacio en memoria que una calidad baja (más información en el Anexo A).

- 7) Ajuste el parámetro **Señal grabada** como *Entrada ponderada A/B*, *Entrada ponderada Co* *Entrada ponderada Z*. La ponderación A/B se define ajustando el parámetro en **Menú principal**  > **Configuración** > **Ajustes frecuenciales** > **Banda ancha (excl. pico)**. La

ponderación de entrada C es adecuada para aquellas grabaciones que luego van a utilizarse para identificar la fuente sonora, ya que incluye todo el contenido audible de la señal y reduce el ruido de baja frecuencia producido por el viento, etc.

- 8) Ponga el **Control automático de ganancia** en *Sí* si solo desea escuchar más tarde la señal. El rango dinámico completo de 120 dB (desde el nivel máximo de entrada hasta el mínimo) se convierte en 40 dB y la señal se guarda como un fichero .WAV de 16 bits.

Ponga el **Control automático de ganancia** en *No* si necesita registrar señales calibradas o si necesita analizar el fichero wav en un PC más adelante. Seleccione **Resolución** = 24 bit (recomendado) para cubrir la totalidad del rango dinámico de 120 dB (desde el nivel máximo de entrada hasta el mínimo) o seleccione **Resolución** = 16 bit y especifique el **Nivel grabación pico**.

- 9) Pulse  > **Configuración** > **Entrada** > **Entrada de disparo** y seleccione una modalidad de disparo si quiere iniciar la grabación de la señal mediante una señal de activación externa. Para más detalles, consulte el Anexo A.

Para salir de la pantalla, pulse el icono .

### 13.1.2 Control de la grabación

The measurement is controlled in the same way you would control a normal Sound Level Meter measurement, using **Start/Pause** , **Continue** , **Back-erase**  and **Reset**  pushbuttons, see Chapter 3 for more details.

Cuando la señal de medición se está grabando, en el campo de estado aparece el icono de **Grabación** . Una vez finalizada la grabación, se adjunta al proyecto en forma de anotación. El icono de anotaciones  aparece entonces para indicar que se ha adjuntado una anotación al proyecto.

Si el **Control de grabación** está en modo *Automática*, la grabación comenzará al mismo tiempo que la medición y se extenderá hasta la **Duración máxima** o durante el **Tiempo transcurrido**, lo que sea más corto. Si se reanuda una medición en pausa, se iniciará una nueva grabación.

Si el **Control de grabación** está en *Evento manual*, la grabación se iniciará cuando se pulse el botón de **Suceso** y se detendrá al pulsarlo por segunda vez. Si pulsa el botón por segunda vez antes de que haya transcurrido la **Duración mínima** la grabación no se detendrá, sino que proseguirá hasta completar ese tiempo de **Duración mínima** pero si lo pulsa por segunda vez después de que haya transcurrido la **Duración máxima**, como la grabación ya se había detenido al concluir la **Duración máxima**, al pulsar el botón se iniciará una nueva grabación.

Cuando el **Control de grabación** está en *Evento externo*, y la **Entrada de disparo** está en *Nivel de voltaje*, la grabación comenzará cuando el nivel de tensión sea "alto" y se detendrá cuando sea "bajo" (más detalles en el Anexo A). El **Límite de duración** no afecta a este ajuste.

Si el **Control de grabación** está en modo de *Evento imagen* (solo para el Tipo 2270), se grabará 1 segundo, además del tiempo previo y posterior a la grabación.

Si se ha seleccionado un **Tiempo de pre-grabación**, la grabación se inicia antes de pulsar el botón de **Suceso**. Esto es posible porque la grabación se lleva a cabo ininterrumpidamente en una memoria intermedia interna, para su posterior almacenamiento como archivo sonoro. El **Tiempo de pre-grabación** está limitado por el tamaño de esta memoria intermedia y por la calidad de grabación (más detalles en el Anexo A).

 **Nota:** Las grabaciones de señal muy largas se dividen en varios archivos sonoros, cada uno de los cuales dura un máximo de 10 minutos (es decir, una grabación de señal de 35 minutos se compone de 4 archivos sonoros, tres de ellos con 10 minutos de sonido y otro con 5 minutos de sonido).

### 13.1.3 Reproducción de las grabaciones

Las grabaciones de señal se adjuntan al proyecto de medición en forma de anotaciones. El icono de anotaciones  aparece entonces en el campo de estado para indicar la existencia de una anotación. Pulse  en el clip para abrir la lista de anotaciones del proyecto. Pulse en la anotación deseada para reproducirla (más detalles en el 3 y el 6).

## 13.2 Software de registro y software de registro mejorado

La Opción de grabación de señal puede utilizarse junto con el Software de registro y el Software de registro mejorado. El sonido puede grabarse a lo largo de todo el periodo de medición o bien en partes controladas de la medición. Las grabaciones se adjuntan al perfil en forma de marcadores sonoros. Las grabaciones de señal se controlan mediante el botón de **Suceso**, el botón de **Borrado previo**, una señal de disparo externo o mediante el nivel de la señal de medición. También es posible controlar la grabación de señal marcando la parte de interés del perfil con el puntero.

 **Nota:**

- Las grabaciones de señal solo pueden realizarse durante las mediciones.
- Las grabaciones de señal solo pueden realizarse en proyectos guardados en una tarjeta de memoria o, en el caso de los analizadores G4, en una memoria USB.

### 13.2.1 Configuración del analizador

- 1) Seleccione una plantilla de proyecto de Registro, Sonóm. registro o Registro avanzado (en la sección 3.2.1 encontrará más información sobre las plantillas).
- 2) Dependiendo de su dispositivo de memoria:
  - Inserte una tarjeta de memoria SD en la ranura correspondiente de la parte inferior del analizador.
  - Si tiene un analizador G1 – 3, puede insertar una tarjeta de memoria CF en la ranura correspondiente de la parte inferior del analizador.
  - Si tiene un analizador G4, puede insertar una memoria USB Tipo A en la parte inferior del analizador.

 **Nota:** No se pueden grabar señales en el disco interno.

- 3) Pulse **Menú principal**  > **Explorador**. Navegue hasta la tarjeta de memoria, cree una carpeta de trabajo para las mediciones y configure la ruta/tarea de medición predeterminada, tal y como se explica en el Capítulo 6.
- 4) Pulse **Menú principal**  > **Configuración**. Ajuste todos los parámetros en función de los requisitos de medición de Registro o de Registro mejorado; para más información, consulte el Capítulo 11 y el Capítulo 12, respectivamente.
- 5) En la opción **Grabación de señal**, ajuste los parámetros de **Control de grabación**, tal y como se indica a continuación:
  - *Automática*: se utiliza cuando se desea que la grabación se inicie en el momento en que comienza la medición y que se detenga al interrumpirla; y para limitar la grabación a la **Duración máxima**, si el parámetro **Límite de duración** está en *Sí*.
  - *Evento manual*: si desea iniciar y detener la grabación usando el botón de **Suceso**  durante la medición.
  - *Evento excluir*: se utiliza para iniciar y detener la grabación mediante el botón de **Borrado previo**  mientras se está realizando la medición.
  - Evento externo: se utiliza cuando se desea iniciar y detener la grabación mediante una señal de disparo externo conectada a la entrada de disparo.
  - *Evento por nivel*: se utiliza cuando se quiere iniciar y detener la grabación mediante los parámetros de disparo por nivel mientras se lleva a cabo la medición.
  - *Todos los eventos*: se utiliza cuando se quiere iniciar y detener la grabación en función de cualquier evento.

 **Nota:**

Cuando se selecciona cualquiera de los eventos como opción de **Control de grabación**, es posible limitar la duración de la grabación si la opción **Límite de duración** está activada (*Sí*). En este caso, la grabación durará como mínimo lo que marque el parámetro **Duración mínima** y no superará el valor de **Duración máxima**. Las opciones **Tiempo de pre-grabación** y **Tiempo de post-grabación** le permiten especificar el tiempo adicional que se desea grabar antes y después del suceso.

- *Evento imagen* (solo Tipo 2270): se utiliza cuando se desea realizar una grabación corta mientras se captura una imagen. La grabación tendrá una duración equivalente al "Tiempo de pre-grabación + Tiempo de post-grabación + 1", en segundos. Más detalles en el Anexo A.
  - *No*: se utiliza cuando no se desea grabar la señal.
- 6) Ajuste el valor de **Calidad de grabación** como *Alta*, *Medía*, *Aceptable* o *Baja*, según sus necesidades.

 **Nota:**

Tenga en cuenta que una calidad alta requiere más espacio en memoria que una calidad baja (más información en el Anexo A).

- 7) Ajuste el parámetro **Señal grabada** como *Entrada ponderada A/B*, *Entrada ponderada C* o *Entrada ponderada Z*. La ponderación A/B se define ajustando el parámetro en **Configuración** > **Ajustes frecuenciales** > **Banda ancha (excl. pico)**. La ponderación de entrada C es adecuada para aquellas grabaciones que luego van a utilizarse para identificar

la fuente sonora, ya que incluye todo el contenido audible de la señal y reduce el ruido de baja frecuencia producido por el viento, etc.

- 8) Ponga el **Control automático de ganancia** en *Sí* si solo desea escuchar más tarde la señal. El rango dinámico completo de 120 dB (desde el nivel máximo de entrada hasta el mínimo) se convierte en 40 dB y la señal se guarda como un fichero .WAV de 16 bits.

Ponga el **Control automático de ganancia** en *No* si necesita registrar señales calibradas o si necesita analizar el fichero wav en un PC más adelante. Seleccione **Resolución** = *24 bit* (recomendado) para cubrir la totalidad del rango dinámico de 120 dB (desde el nivel máximo de entrada hasta el mínimo) o seleccione **Resolución** = *16 bit* y especifique el **Nivel grabación pico**.

Si quiere iniciar la grabación de sonidos mediante una señal de activación externa, pulse **Menú principal**  > **Configuración** > **Entrada** y especifique la **Entrada de disparo**. Para más detalles, consulte el Anexo A.

Para salir de la pantalla, pulse el icono .

### 13.2.2 Control de la grabación

Estas mediciones se controlan del mismo modo que una medición normal de registro mediante los botones de **Inicio/pausa**, **Continuar**, **Reiniciar** y **Guardar** (véase el Capítulo 11 para más información).

Cuando la señal de medición se está grabando, en el campo de estado aparece el icono de **Grabación** . Una vez finalizada la grabación, se adjunta al perfil en forma de un marcador 6 (marcador Sonido).

Si el **Control de grabación** está en modo *Automático*, la grabación comenzará al mismo tiempo que la medición y durará el tiempo establecido en la Duración máxima o el **Tiempo transcurrido** seleccionado, lo que sea más corto. Si se reanuda una medición en pausa, se iniciará una nueva grabación.

Si la opción de **Control de grabación** está configurada como *Evento manual*, la grabación se iniciará al pulsar el botón de **Suceso** durante la medición (al hacerlo se activa un marcador Evento manual y un marcador Sonido) y se detendrá al pulsar dicho botón por segunda vez. Si se pulsa el botón por segunda vez antes de que haya transcurrido la **Duración mínima**, la grabación continuará hasta que haya transcurrido la **Duración mínima**. Si se pulsa por segunda vez después de que haya transcurrido la **Duración máxima**, la pulsación no tendrá ningún efecto (no obstante, se detendrá el marcador Evento manual).

Si la opción de **Control de grabación** está en modo de *Evento excluir*, la grabación se iniciará cuando se pulse el botón de **Borrado previo** durante la medición (al hacerlo, se activa un marcador Exclusión y un marcador Sonido) y se detendrá cuando se vuelva a pulsar. La reacción del sistema es similar a la explicada en el caso del botón de **Suceso**.

Cuando el **Control de grabación** está en *Evento externo*, y la **Entrada de disparo** está en *Nivel de voltaje*, la grabación comenzará cuando el nivel de tensión sea "alto" y se detendrá cuando sea "bajo" (más detalles en el Anexo A). El **Límite de duración** no afecta a este ajuste.

Si la opción de **Control de grabación** está en el modo *Evento por nivel*, la grabación se iniciará, controlada mediante la función de disparo por nivel (ver más detalles en el Capítulo 11).

Si el **Control de grabación** está en modo de *Evento imagen* (solo para el Tipo 2270), se grabará 1 segundo, además del tiempo previo y posterior a la grabación.

Si la opción de **Control de grabación** está en modo *Todos los eventos*, la grabación se iniciará cuando se active cualquiera de los sucesos anteriores y se detendrá cuando dichos sucesos vuelvan a estar inactivos.

Si se ha ajustado un **Tiempo de pre-grabación**, la grabación se iniciará antes de que ocurra el suceso. Esto es posible porque la grabación se lleva a cabo ininterrumpidamente en una memoria intermedia interna, para su posterior almacenamiento como archivo sonoro. El Tiempo de pre-grabación está limitado por el tamaño de esta memoria intermedia y por la calidad de grabación (más detalles en el Anexo A).

 **Nota:**

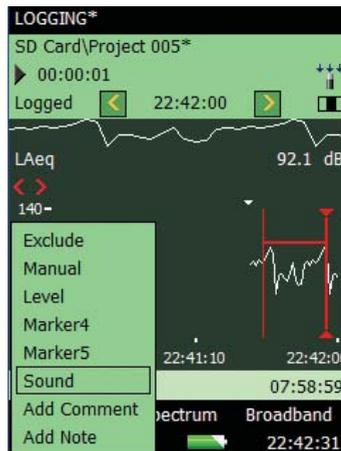
Las grabaciones de señal muy largas se dividen en varios archivos sonoros, cada uno de los cuales dura un máximo de 10 minutos (es decir, una grabación de señal de 35 minutos se compone de 4 archivos sonoros, tres de ellos con 10 minutos de sonido y otro con 5 minutos de sonido).

### 13.2.3 Control de la grabación con el puntero

Si el ajuste seleccionado en la opción **Control de grabación** es uno de los sucesos o *Todos los eventos*, es posible controlar la grabación pulsando con el puntero directamente sobre el perfil, al igual que se hace para marcar las categorías sonoras (ver el Capítulo 11).

**Fig. 13.1**

Ejemplo de pantalla de registro (se muestra el marcador de memoria intermedia interna)



El pequeño triángulo situado encima del perfil indica la cantidad de sonido (preparado para almacenamiento en un archivo sonoro) que contiene la memoria intermedia interna. El sonido está comprendido entre este triángulo y la parte derecha del perfil. El triángulo se actualiza una vez por segundo.

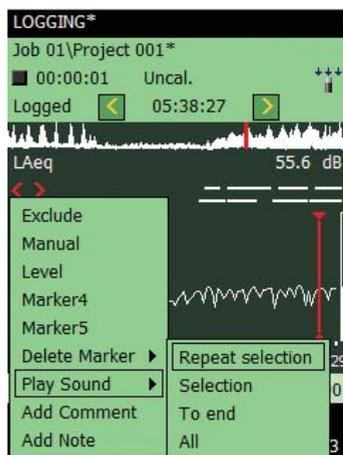
Para llevar a cabo una grabación de señal por medio del puntero, mantenga pulsado el puntero en el perfil, arrástrelo hasta la posición donde deba terminar la grabación y, a continuación, retire el puntero: al hacerlo, se abrirá un menú desplegable que permite ajustar uno de los seis marcadores. Si selecciona la opción *Sonido*, se activará un marcador sonoro y el sonido correspondiente al intervalo marcado se almacenará en un archivo sonoro. Solo se almacena el fragmento sonoro disponible en la memoria intermedia interna (a la derecha del triángulo pequeño) y el marcador Sonido indica únicamente ese fragmento.

**Nota:** Al seleccionar un intervalo para su almacenamiento (o al ajustar un marcador), se congela la pantalla de perfiles, pero la grabación de la señal sigue actualizándose en la memoria intermedia interna. La parte de la memoria intermedia que está disponible en la pantalla se reduce y el triángulo pequeño se desplaza hacia la derecha. Procure no tardar mucho en seleccionar el *Marcador Sonido* del menú desplegable o la grabación de sonido desaparecerá de la memoria intermedia interna.

### 13.2.4 Reproducción de grabaciones

Para reproducir el sonido, solo hay que seleccionar una parte del marcador (tal y como se explica en la sección 11.3.3) y seleccionar la opción *Reproducir sonido* en el menú desplegable que aparece. En la pantalla aparecerá el menú desplegable que se muestra en la Fig.13.2.

**Fig. 13.2**  
Reproducción de grabaciones, menú desplegable



Seleccione una de las cuatro opciones disponibles de reproducción sonora: *Selección*, que sirve para reproducir la parte que se ha seleccionado; *Repetir selección*, que permite reproducir la parte seleccionada hasta que se pulsa la opción *Cancelar* del menú emergente; *Hasta el final*, que sirve para reproducir toda la grabación desde el punto en el que se ha seleccionado el marcador sonoro hasta el final; y *Todo*, que permite reproducir toda la grabación de señal, sea cual sea el punto de selección.

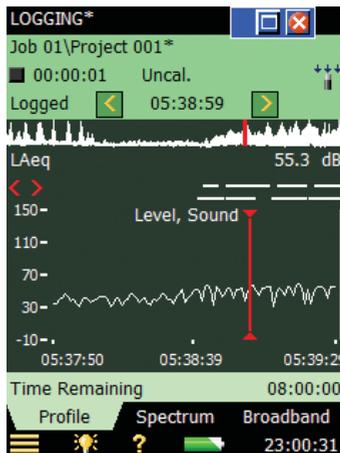
**Fig. 13.3**  
Reproducción de grabaciones, menú de niveles de salida



Tras seleccionar la opción de reproducción, aparece una ventana donde se explica cómo ajustar el nivel de salida de los auriculares y la forma de detener la reproducción.

Haga clic en el icono **Minimizar** para reducir el tamaño de la ventana y hacer que se convierta en una pequeña barra azul, que se situará en la parte superior de la pantalla (esto permite ver el perfil que hay en segundo plano). Al hacerlo, podrá comprobar que el cursor del perfil se actualiza cada segundo y se coloca en la posición correspondiente al sonido que se está reproduciendo en ese momento.

**Fig. 13.4**  
Reproducción de grabaciones, minimización de la ventana



Para volver a maximizar la barra azul de botones que hay en la parte superior de la pantalla, pulse . Para cerrarla y detener la reproducción, pulse .

### 13.2.5 Grabación de señal en un PC

Cuando los proyectos que incluyen grabación de señal se han transferido a un archivo en un PC usando BZ-5503, se pueden reproducir directamente las grabaciones desde el software BZ-5503.

También es posible introducir las grabaciones en la plataforma multianalizadora PULSE de Brüel & Kjær para llevar a cabo análisis adicionales; póngase en contacto con su representante local de Brüel & Kjær para obtener más información al respecto.

 **Nota:** Al efectuar grabaciones sonoras para realizar análisis adicionales en PULSE, asegúrese de grabar la señal con ponderación Z y de que el **Control automático de ganancia** esté desactivado (*No*) en los parámetros de **Grabación de señal**. Asimismo, seleccione la **Calidad de grabación** que mejor se adapte al contenido de frecuencia requerido (consulte los detalles relativos a la frecuencia de muestreo en el Anexo A).

Cuando el **Control automático de ganancia** está en *No*, los datos de calibración se almacenan en los archivos sonoros, lo que permite a PULSE analizar las grabaciones sonoras teniendo en cuenta la calibración.

 **Nota:** Otros amplificadores de sonido distintos del de BZ-5503 pueden no ser capaces de amplificar archivos WAV de "24 bits por muestra" lo suficiente como para escuchar sonidos débiles. En caso necesario, utilice 16 bits por muestra.

# Capítulo 14

## Software de tiempo de reverberación (módulo opcional)

### 14.1 Introducción

El Software de tiempo de reverberación BZ-7227 permite medir el tiempo de reverberación en bandas de 1/1 y 1/3 de octava.

Check the About screen to see whether you have a license to run this module. (To access the About screen, tap the **Help** icon  then tap **About**.) See Chapter 9 for instructions on installing licenses.

#### 14.1.1 Definición

El tiempo de reverberación (RT) es el parámetro más importante que describe la calidad acústica de una sala o espacio. Es importante para los niveles sonoros, la inteligibilidad del habla y la percepción de la música. Además, se emplea para corregir los efectos del RT en las mediciones de acústica de edificios y potencia acústica.

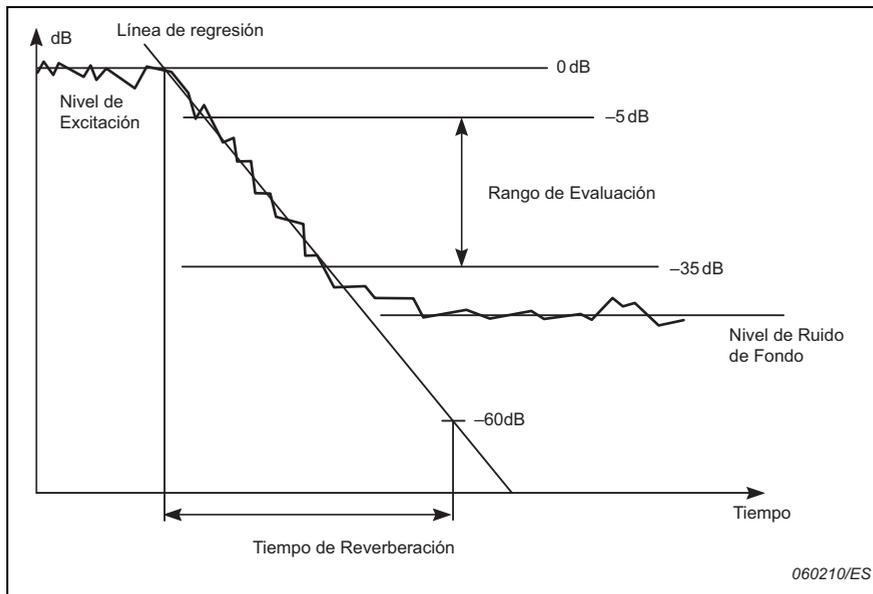
El RT es el tiempo de caída sonora en una sala una vez que cesa la excitación. Es el tiempo que tarda en producirse una caída de 60 dB en el nivel sonoro. No obstante, suele medirse el tiempo de decaimiento correspondiente a una caída de 10, 20 o 30 dB. Después, se utilizan las mediciones realizadas en esos intervalos para crear una línea de regresión, mediante la cual que se extrapola el valor a 60 dB; ver la Fig.14.1.

El RT puede clasificarse como EDT, T20 y T30, según a cuál de los tres intervalos de evaluación corresponda. El EDT se utiliza solo en acústica de salas, mientras que T20 y T30 pueden emplearse también en acústica de edificios y en mediciones de potencia acústica y del coeficiente de absorción.

El RT se mide en bandas de frecuencia de 1/1 y 1/3 de octava, algunas de las cuales pueden promediarse para obtener un único resultado numérico correspondiente a las bandas más significativas.

El RT puede oscilar entre 0,1 segundos (o menos) en las cámaras anecoicas, y 10 o más segundos en los grandes espacios públicos.

**Fig.14.1** Definición de tiempo de reverberación (RT). Se indica el intervalo de evaluación de 30 dB para el cálculo de  $T_{30}$



Dentro de una sala, el RT varía de un lugar a otro, por lo que suele medirse en varias posiciones. El promedio espacial (promedio de la sala) de todas las posiciones da un valor global; los resultados de posición pueden servir para indicar la calidad acústica en función de la posición.

Es posible calcular el promedio de los espectros RT o utilizar las caídas promediadas (promedio conjunto); es decir, se pueden promediar las caídas de cada banda de frecuencia para todas las posiciones y después calcular el espectro RT a partir de las caídas promediadas.

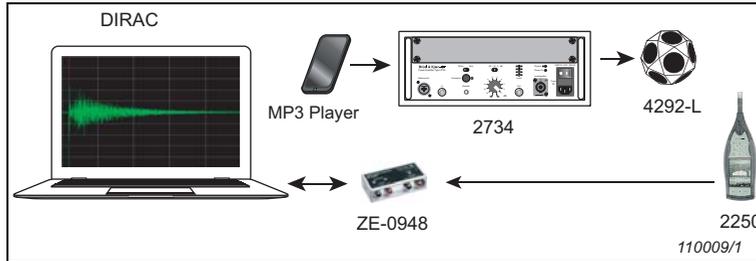
### 14.1.2 Procedimiento de medición del tiempo de reverberación

El RT puede medirse por el método de ruido interrumpido, utilizando el generador de ruido integrado, o a través de un ruido impulsivo (método de Schroeder), como el que produce el estallido de un disparo o de un globo.

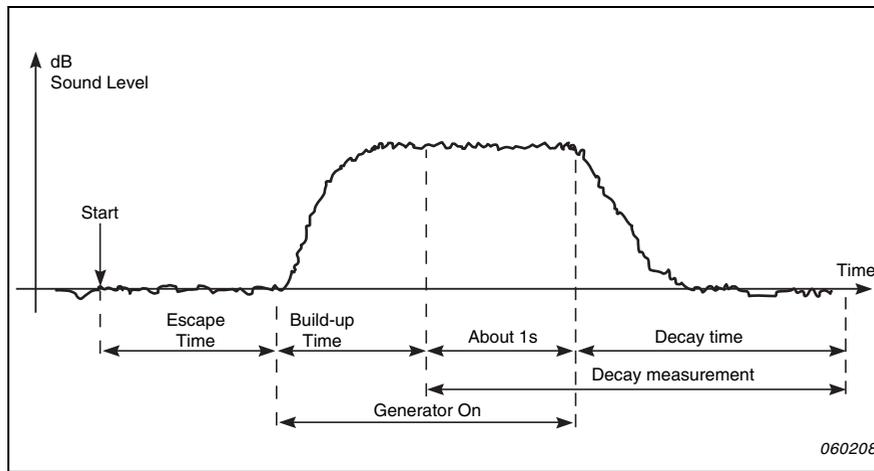
#### Método de ruido interrumpido

Cuando se emplea un amplificador de potencia y un altavoz como fuente sonora (Fig.14.2), el analizador enciende y apaga su generador de ruido y, a continuación, mide y muestra el espectro RT y las caídas.

**Fig. 14.2** Configuración típica de una medición de RT cuando se utiliza un altavoz como fuente



**Fig. 14.3** Ciclo de medición RT típico con el método de ruido interrumpido



La Fig. 14.3 muestra un ciclo de medición RT típico realizado automáticamente por el analizador, siguiendo los pasos que se describen a continuación:

- 1) Tras el "Inicio", hay un "Tiempo de escape", seleccionado por el usuario, para desalojar el lugar de medición.
- 2) A continuación, se enciende el generador de ruido, que espera el "Tiempo de subida" que se haya definido, hasta que se alcanza un nivel estable.
- 3) Se inicia entonces la medición de la caída. El nivel registrado durante el primer segundo, aproximadamente, (en la Fig. 14.3 viene indicado como "About 1s") se utiliza como nivel de referencia de 0 dB para identificar el nivel acústico de la excitación.
- 4) El generador de ruido se apaga, y se inicia el "tiempo de caída".
- 5) La medición de la caída finaliza cuando ya solo se mide el nivel de ruido de fondo (detectado automáticamente por el analizador).
- 6) Los pasos 2 a 5 se repiten automáticamente el número de veces que se haya establecido y las caídas medidas se promedian para reducir la incertidumbre de la medición.

- 7) Se calculan los espectros de tiempo de reverberación EDT, T20 y T30, y se muestran en pantalla.

La medición puede efectuarse en octavas o en 1/3 de octava en paralelo, a lo largo de un intervalo de frecuencia ajustable, lo que permite focalizar la potencia acústica en el intervalo deseado. En cada banda de frecuencia, se muestrea 200 veces por segundo el decaimiento correspondiente a unos tiempos de reverberación de hasta 20 segundos.

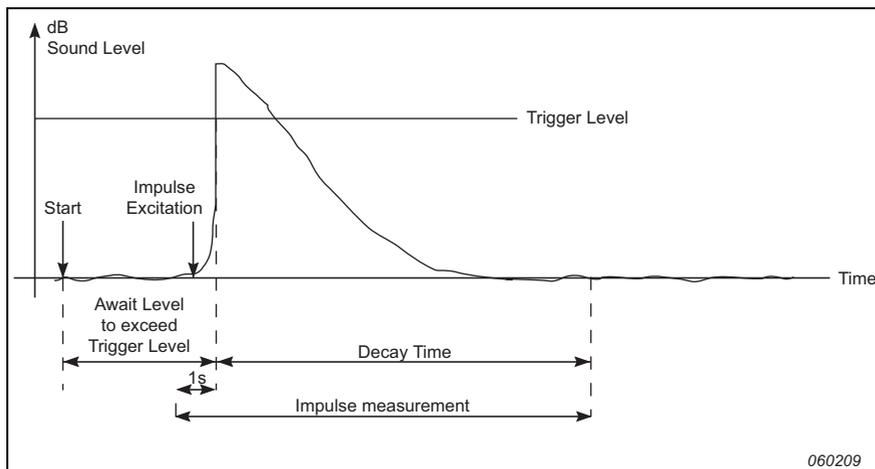
Se puede mejorar la relación señal/ruido limitando el intervalo de frecuencia del ruido, de modo que cubra una sola banda de frecuencia, manteniendo constante la potencia de salida. Primero hay que hacer una medición en paralelo. Después, si la relación señal/ruido es demasiado baja en unas cuantas bandas (generalmente las de baja frecuencia), seleccione las bandas en cuestión para hacer mediciones en serie. Puede repetir las mediciones teniendo en cuenta únicamente estas bandas y después fusionar los resultados con los de la medición en paralelo.

### Método de excitación impulsiva

Con la excitación impulsiva, lo único que hay que hacer es colocar una unidad Tipo 2250-F/2270-F, un trípode y un globo (u otra fuente de impulsos, como puede ser una pistola de salida). En cuanto se enciende el analizador y se hace explotar el globo, el analizador comienza a realizar la medición, analiza el decaimiento y muestra en pantalla el espectro RT y el decaimiento.

La existencia de un intervalo de entrada único hace que no sea necesario realizar mediciones de prueba cuando se utiliza el método de excitación impulsiva.

**Fig. 14.4** Ciclo de medición RT típico con el método de excitación impulsiva



La Fig.14.4 muestra un ciclo de medición RT típico realizado automáticamente por el analizador, siguiendo los pasos que se describen a continuación:

- 1) Tras el "Inicio", el analizador espera a que el nivel exceda el "Nivel de disparo". El analizador indica esta situación en tres lugares por medio de las luces de estado (semáforo): la luz verde parpadea cada segundo.

- 2) A continuación, se produce la excitación impulsiva; por ejemplo, se dispara la pistola o se revienta el globo.

**Precaución:** Se recomienda encarecidamente utilizar algún tipo de protección auditiva.

- 3) La medición del impulso se inicia 1 s antes de que se sobrepase el nivel de disparo.
- 4) La medición se detiene cuando el analizador vuelve a detectar el nivel de ruido de fondo (medido automáticamente por el analizador).
- 5) El analizador lleva a cabo una integración inversa del impulso.
- 6) Se calculan los espectros de tiempo de reverberación EDT, T20 y T30, y se muestran en pantalla.

La medición puede efectuarse en octavas o 1/3 de octavas en paralelo, a lo largo de un intervalo de frecuencia ajustable. En cada banda de frecuencia, el decaimiento se muestrea 200 veces por segundo.

La respuesta de impulso se somete a una integración inversa (de acuerdo con el método de Schroeder). En teoría, el decaimiento resultante será el equivalente a promediar un gran número de decaimientos mediante el método de ruido interrumpido. Eso permite conseguir que los decaimientos sean suaves con un solo disparo.

## 14.2 Configuración del analizador

- 1) Seleccione la plantilla de proyecto TIEMPO DE REVERBERACIÓN (en la sección 3.2.1 encontrará más información sobre las plantillas). El nombre de la plantilla del proyecto aparece en la parte superior de la pantalla.
- 2) Pulse **Menú principal**  > **Configuración**. Ajuste el **Ancho de banda**, la **Frecuencia inferior** y la **Frecuencia superior** de la medición de la forma más conveniente.
- 3) Ponga **Medidas basadas en mapa** = *No* en el Control de medida. Con ello, los decaimientos de reverberación se numerarán desde la posición 1 hasta la N. Consulte en la sección 14.2.1 la forma de realizar las mediciones con la opción de gestión de la posición.
- 4) Ponga a opción **Autoguardado** = *No*, si quiere comprobar el tiempo de reverberación y los decaimientos antes de guardar, manualmente, la medición; seleccione *Sí* para que los decaimientos se guarden de forma automática después de cada medición.
- 5) Configure el **Modo de medida** como:
  - *Paralelo*, para medir simultáneamente todas las bandas de un espectro.
  - *Serie*, para medir únicamente las bandas seleccionadas (que se guardarán y fusionarán con un espectro previamente medido en paralelo).
  - *Combinado*, para medir primero en paralelo y después en serie, siguiendo una secuencia automatizada.

Cuando haga la medición en serie, el ancho de banda del generador coincidirá con la banda seleccionada. De este modo se incrementa la potencia de salida de la banda y mejora la relación señal/ruido para la banda en cuestión.

- 6) El analizador detecta automáticamente el tiempo de decaimiento y detiene la medición al final de la caída; no obstante, en ciertas circunstancias (por ejemplo, cuando hay mucho ruido de fondo), el analizador no puede detectar el decaimiento y, en estos casos, la medición dura 20 s. Para minimizar este tiempo de medición y el espacio de memoria necesario, se puede ajustar el **Máximo tiempo de caída**. Un tiempo de 3 s es adecuado para la mayoría de las salas; no obstante, el valor debe incrementarse en salas de reverberación o espacios de gran tamaño.
- 7) Seleccione **Impulsivo** si va a utilizar este método (si es así, vaya al paso 14); si no, seleccione *Interrumpido*.

### 14.2.1 Método de ruido interrumpido

- 8) Ajuste el número de caídas que desee medir en cada posición. El analizador controla de forma automática el generador, la medición de las caídas y el cálculo de su promedio.
- 9) Ajuste el **Generador** de la forma más conveniente. Asigne a la opción **Tipo de generador** el valor *Externo* si quiere controlar un generador externo (más información en el anexo A); si no, deje la opción *Interno* para utilizar el generador interno.
- 10) Seleccione el **Tipo de ruido** del generador interno. Típicamente se utiliza ruido *Rosa*.
- 11) Ajuste el nivel de la salida del generador interno de forma que coincida con la entrada del amplificador de potencia que utilice. Para ello, ajuste la opción *Nivel [re.. 1 V]*.

 **Sugerencia:** El generador puede encenderse y apagarse manualmente pulsando el icono del **Altavoz** situado en el campo de estado.

- 12) Ajuste el **Tiempo de escape** de modo que tenga tiempo de salir de la sala antes de que el generador se active (ver la Fig. 14.3).
- 13) Ajuste el **Tiempo de subida** de forma que el ruido de excitación alcance un nivel estable antes de iniciarse la medición. Un tiempo de 1 s es adecuado para la mayoría de las salas; no obstante, el valor debe incrementarse en salas de reverberación o espacios de gran tamaño.
- 14) Seleccione la **Fuente sonora** utilizada, con el fin de optimizar la respuesta de frecuencia de la salida del generador interno, bien para obtener una respuesta de potencia plana, bien para conseguir una diferencia de potencia óptima entre bandas adyacentes de 1/1 y 1/3 de octava. De esta manera, se evita la necesidad de utilizar un ecualizador para atenuar la respuesta. Seleccione el tipo de dispositivo de sonido utilizado; seleccione *Desconocido* si no va a utilizar un dispositivo de Brüel & Kjær o si no quiere corregir la respuesta de frecuencia. Vaya al paso 16.

### 14.2.2 Método de excitación impulsiva

- 15) Ajuste el **Nivel de disparo** de modo que sea lo suficientemente bajo como para garantizar que el impulso se active y lo suficientemente alto como para evitar que lo active el ruido de fondo. Un nivel de entre 80 y 100 dB suele ser adecuado.
- 16) Si ha asignado a la función **Autoguardado** el valor *Sí*, también puede seleccionar para **Repetición de disparo** el valor *Sí* para que cada vez que se guarde una medición se inicie de forma automática otra nueva. Eso permite cambiar de posición y generar un nuevo impulso sin tener que controlar el analizador entre una medición y otra. Recuerde que las luces indicadoras le informan del estado de la medición (ver la Tabla 4.1 y la Fig. 14.4); esto le ayuda a cambiar de posición y a generar el impulso de forma sincronizada con el procedimiento de medición. Cuando se haya guardado la última medición, detenga el proceso de medición mediante el botón de **Inicio/Pausa** .

### 14.2.3 Grabación de señal

- 17) Ponga el **Control de grabación** en *Automático* si quiere que se grabe la señal mientras se realiza la medición. Las grabaciones pueden reproducirse posteriormente para identificar por qué las mediciones difieren entre sí o, si se utiliza el método de excitación impulsiva (**Ruido = Impulsivo**) para analizar la respuesta de impulso medida mediante algún programa de postratamiento de datos, como el software de acústica de salas DIRAC Tipo 7841.  
El sistema graba la señal desde el momento en que se pulsa el botón de **Inicio** hasta que la medición se detiene. Una vez finalizada la grabación, se adjunta al proyecto en forma de anotación.



**Nota:**

Para poder realizar grabaciones de señal, es necesario contar con una licencia de uso de la Opción de grabación de señal BZ-7226.

Para salir de la pantalla de configuración, pulse el icono .

### 14.2.4 Control de la medición

The measurement is controlled in the same way you would control a normal Sound Level Meter measurement, using **Start/Pause** , **Continue** , **Back-erase**  and **Reset**  pushbuttons, see Chapter 3 for more details.

Tenga en cuenta las siguientes particularidades:

- Al pulsar el botón de **Inicio**, comienza un ciclo de medición algo más complejo que el de una medición SM común (ver la Fig. 14.3 y la Fig. 14.4), aunque los resultados son los mismos, es decir, un conjunto de datos de medición (en este caso, las caídas de reverberación en una posición).
- Creación de un nuevo proyecto de tiempo de reverberación: los datos de medición se almacenan en una posición determinada, y un proyecto puede incluir varias posiciones. Por ello, para iniciar un proyecto nuevo, no basta con pulsar el botón de **Reinicio** y luego el de **Inicio** (como cuando se utiliza la plantilla Sonómetro), ya que al hacer esto el sistema medirá las caídas correspondientes a una sola posición. Para iniciar un proyecto nuevo, hay que

seleccionar una plantilla de proyecto nueva (u otra vez la misma). Con ello se crea un nuevo proyecto.

### 14.2.5 Mediciones en serie

Cuando se realiza una medición mediante el método de ruido interrumpido, puede ocurrir que en algunas frecuencias la relación señal/ruido sea insuficiente. Este problema puede aparecer en frecuencias en las que el ruido de fondo es excesivo. Estas frecuencias se marcarán con emoticonos rojos (véase la Tabla 14.1).

Para corregir esta situación, reduzca el ruido de fondo (lo cual puede no ser posible) o incremente la potencia del altavoz en la sala de emisión.

Si su altavoz ya produce todo el ruido posible, puede limitar el intervalo de frecuencia del ruido para que cubra solamente una banda de frecuencia, manteniendo constante al mismo tiempo la potencia de salida e incrementando así el nivel de ruido en un intervalo de frecuencia menor. En una banda de 1/3 de octava, esto incrementa el nivel de ruido en la banda hasta en 10 dB.

Para seleccionar las bandas de frecuencia que se desean medir (empleando un ruido limitado únicamente a estas bandas):

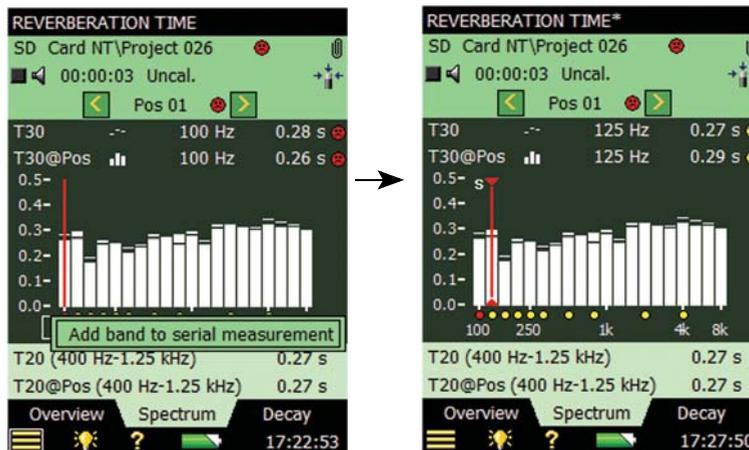
- 1) Pulse **Menú principal**  > **Configuración** > **Control de medida** > **Modo de medida** y seleccione *Serie*.
- 2) En la pantalla de espectro, utilice el cursor para seleccionar las bandas que desee medir y pulse en el eje X para seleccionar la banda para medición en serie, véase la Fig.14.5.

**Fig. 14.5**

*Selección de bandas para mediciones en serie*

*Izquierda: Selección de la banda de medición en serie*

*Derecha: La flecha apunta hacia el símbolo "s", indicando la banda de frecuencia seleccionada*



#### Nota:

Aparecerá una *s* pequeña sobre las bandas de frecuencia seleccionadas, véase la Fig. 14.5.

- 3) Cuando haya seleccionado las bandas de frecuencia que desee volver a medir, pulse el botón de **Inicio/Pausa** .

El analizador empezará entonces en la banda de frecuencia más baja de las seleccionadas, generará ruido en esa banda, hará la medición y pasará automáticamente a la siguiente banda seleccionada, continuando el proceso hasta que haya medido todas las bandas seleccionadas.

- 4) Pulse el botón **Guardar**  para guardar y fusionar las bandas con la medición que ha hecho con anterioridad (antes de guardar, asegúrese de seleccionar la posición correcta).

### Combinación de mediciones en serie y en paralelo en una secuencia automatizada

Para acelerar el proceso de medición, empiece por investigar si necesita o no utilizar mediciones en serie en ciertas bandas de frecuencia. Si necesita medir en serie algunas bandas, pulse **Menú principal**  > **Configuración** > **Control de medida** > **Modo de medida** y seleccione *Combinado*. Después seleccione las bandas que desee medir en serie (ver más arriba).

Pulse el botón de **Inicio/Pausa**  para hacer una medición normal en paralelo y después haga las mediciones en serie, todas juntas en una secuencia automatizada.

## 14.2.6 Introducción de anotaciones en los proyectos y posiciones

Con el Software de tiempo de reverberación también se pueden introducir anotaciones en los proyectos. El procedimiento es el mismo que en el resto de los programas. Las anotaciones pueden verse posteriormente, pulsando en el icono **Anotaciones** o pulsando **Menú principal**  > **Explorador**. Consulte la sección 3.4.

Un proyecto puede contener una gran cantidad de mediciones, una por cada posición, y cada posición del proyecto puede tener sus propias anotaciones. Las grabaciones de señal se adjuntan automáticamente a las posiciones en forma de anotaciones. Las anotaciones adjuntas a las posiciones se gestionan desde la pantalla **Resumen**, que se describe en el siguiente apartado.

## 14.3 Visualización de resultados

La pantalla de medición del tiempo de reverberación presenta tres pestañas en la parte inferior: **Resumen**, **Espectro** y **Caída**. Estas pestañas permiten elegir distintas formas de visualizar los resultados de medición.

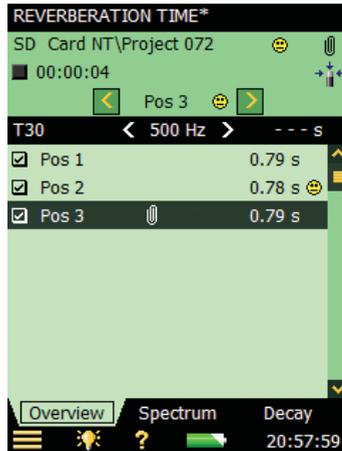
- **Resumen:** muestra las posiciones de medición ordenadas en una tabla (una posición por fila). Esta pantalla ofrece un resumen de las mediciones, permite incluir/excluir posiciones del promedio espacial de todas las posiciones de la sala y gestionar las anotaciones y grabaciones de señal adjuntas a las distintas posiciones.
- **Espectro:** muestra los espectros de reverberación correspondientes a una posición o al promedio de la sala en forma de gráfico o de tabla. También puede mostrar el nivel de presión acústica instantáneo mientras se realiza la medición.
- **Caída:** muestra la caída de la reverberación a una única frecuencia, para una posición o para el promedio de la sala.

### 14.3.1 Resumen

La pestaña **Resumen** muestra las posiciones de medición ordenadas en una tabla (una posición por fila).

**Fig. 14.6**

Pestaña Resumen



#### Campo de estado

El campo de estado está formado por tres líneas (ver la Fig.14.6). Las dos primeras líneas son similares a las del campo de estado del sonómetro y del analizador de frecuencia (ver el 4).

**Nota:**

La primera línea del campo de estado puede contener también un emoticono que indica la calidad de la sala (la media espacial de todas las posiciones). Véase la descripción de los emoticonos en el párrafo siguiente y en la sección 14.5.

La tercera línea permite realizar las siguientes funciones:

- Seleccionar una posición medida. La posición seleccionada aparece resaltada en la tabla y será la que se muestre en la pestaña **Espectro** o en **Caída**.
- Desplazarse hacia adelante o hacia atrás por todas las posiciones de las distintas pantallas, mediante los iconos y .
- Obtener información sobre la calidad de la medición mediante los indicadores de calidad (emoticonos):

: significa que los resultados deben utilizarse con cautela.

: significa que los resultados no son fiables o que falta algún resultado.

Si no aparece ningún emoticono, significa que la calidad de la medición no entraña ningún problema.

Pulse sobre el emoticono para obtener más información sobre la indicación de calidad. Consulte la descripción de los emoticonos en la sección 14.5.

## Tabla

El encabezamiento de la tabla contiene los siguientes elementos (de izquierda a derecha):

- El selector de RT (EDT, T20 o T30), que sirve para elegir el RT que se va a mostrar en las filas inferiores. Está vinculado al selector principal de *Espectro* y al selector principal de *Caída*.
- El selector de Frecuencia (con un botón de disminución  y otro de incremento ) , que sirve para seleccionar la frecuencia de las lecturas de las filas inferiores. El selector de frecuencia está vinculado al cursor de *Espectro* y a la frecuencia de decaimiento seleccionada en *Caída*.
- La lectura del valor RT de la medición en curso, antes de almacenarla en una posición.

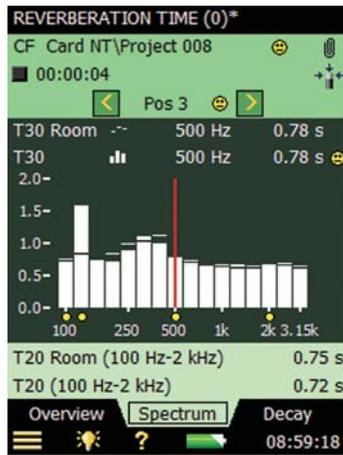
Cada fila de la tabla contiene los siguientes elementos (de izquierda a derecha):

- Una marca de verificación  , que indica si la posición está incluida o excluida del promedio de la sala. Pulse sobre el cuadro para incluir una posición (seleccionarla) o excluirla (anular selección). Por defecto, todas las posiciones están incluidas en el promedio de la sala.
- La posición. Al pulsar sobre una posición, se despliega un menú con dos opciones: *Seleccionar* y *Ver anotaciones*. Utilice *Seleccionar* para seleccionar la posición y *Ver anotaciones* para ver una lista con las anotaciones de dicha posición. Desde esta pantalla se pueden añadir anotaciones a la posición, tal y como se explica en el 6.
- Posibles anotaciones, indicadas mediante el icono  . Pulse sobre el icono para ver la lista de anotaciones correspondiente a la posición en cuestión.
- La lectura del parámetro RT a la frecuencia determinada mediante el selector RT y el selector de frecuencia de la primera fila. A la derecha de la lectura puede haber un emoticono, que alerta sobre la calidad de la misma. Pulse sobre el emoticono para obtener más información al respecto.

### 14.3.2 Espectro

La pestaña **Espectro** muestra el espectro del tiempo de reverberación correspondiente a una posición, el tiempo de reverberación medio de la sala o ambas cosas. Durante las mediciones, también se muestra el nivel acústico en la pantalla.

**Fig.14.7**  
Pestaña Espectro



## Campo de estado

El campo de estado de la pestaña **Espectro** es similar al de la pestaña **Resumen**.

## Gráfico espectral

El gráfico espectral es similar al del software de análisis de frecuencias: dos espectros de 1/1 de octava o de 1/3 de octava, con lecturas superpuestas. El intervalo de frecuencias mostrado en pantalla se ajusta automáticamente según el intervalo de frecuencias medido.

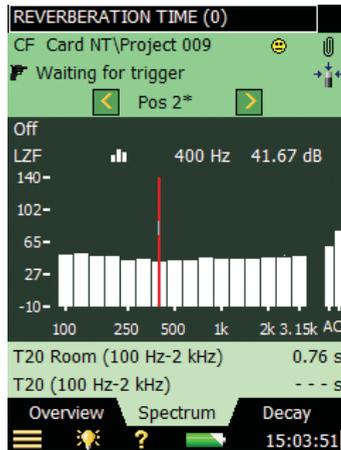
El sistema inserta un emoticono debajo de aquellas bandas de frecuencia que entrañan posibles problemas. También puede haber un emoticono en las lecturas del cursor. Pulse sobre el emoticono situado en el cursor para obtener más información sobre el aviso.

Los selectores de los parámetros espectrales, situados encima del gráfico, permiten seleccionar los espectros que se desea que se muestren en la pantalla. Se dispone de las siguientes opciones: *T20@Pos*, *T30@Pos*, *EDT@Pos*, *T20*, *T30* o *EDT*. Si solo quiere un gráfico, desactive el resto de las opciones (marque *No*).

Además de elegir el parámetro mostrado, también se puede optar por *Ver el nivel sonoro*: con esto, se mostrará el espectro LZF con ponderación Z junto con los niveles de banda ancha con ponderación A y C (ver la Fig.14.8). Cuando se muestra el espectro LZF, si pulsa sobre el selector LZF y selecciona *Mostrar tiempo de reverberación*, aparecerán en pantalla los espectros del tiempo de reverberación.

Al iniciarse una medición, el gráfico mostrará automáticamente el espectro del nivel sonoro; cuando finalice, mostrará el espectro del tiempo de reverberación.

**Fig. 14.8**  
Vista del espectro  
durante una medición



El gráfico del espectro principal (el de barras) se selecciona mediante el selector de parámetros situado en la segunda línea que hay encima del gráfico (LZF en la Fig.14.8). El emoticono situado debajo del espectro (si lo hubiera) corresponde al espectro principal. El selector de parámetros del espectro principal está vinculado al selector de la pestaña **Resumen** y al selector de parámetros de decaimiento principal en la pestaña **Caída**.

El espectro de referencia (representado mediante unas pequeñas líneas sobre las barras de la Fig.14.7) se selecciona mediante el selector de parámetros que se encuentra en la primera línea situada encima del gráfico (*T30* en la Fig.14.7). El selector de parámetros del espectro de referencia está vinculado al selector de parámetros de la curva de decaimiento de referencia en la vista **Caída**.

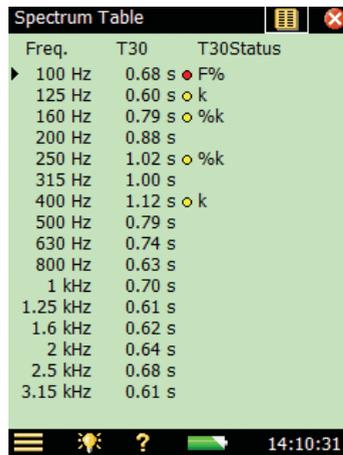
El cursor está vinculado a los selectores de frecuencia de las pestañas **Resumen** y **Caída**.

Pulse sobre el eje Y para seleccionar las siguientes opciones:

- *Auto zoom*, para ajustar el rango del eje Y, de modo que se adapte lo mejor posible al espectro de medición.
- *Acercar zoom/Alejar zoom*, para ajustar el zoom.
- *Tabla espectro*, para que el espectro se muestre en una tabla, tal y como se ve en la Fig.14.9.

Fig.14.9

Tabla del espectro



Freq.	T30	T30Status
▶ 100 Hz	0.68 s	F%
125 Hz	0.60 s	k
160 Hz	0.79 s	%k
200 Hz	0.88 s	
250 Hz	1.02 s	%k
315 Hz	1.00 s	
400 Hz	1.12 s	k
500 Hz	0.79 s	
630 Hz	0.74 s	
800 Hz	0.63 s	
1 kHz	0.70 s	
1.25 kHz	0.61 s	
1.6 kHz	0.62 s	
2 kHz	0.64 s	
2.5 kHz	0.68 s	
3.15 kHz	0.61 s	

### Parámetros auxiliares

Debajo de los gráficos hay dos líneas en las que se pueden ver los tiempos de reverberación de banda ancha de la posición actual o del promedio de la sala. También se pueden mostrar los valores de banda ancha  $L_{CF}$  y  $L_{AF}$ .

### 14.3.3 Caída

La pestaña **Caída** muestra la caída del tiempo de reverberación de una posición o del promedio de la sala, o ambos valores (ver la Fig.14.10).

#### Campo de estado

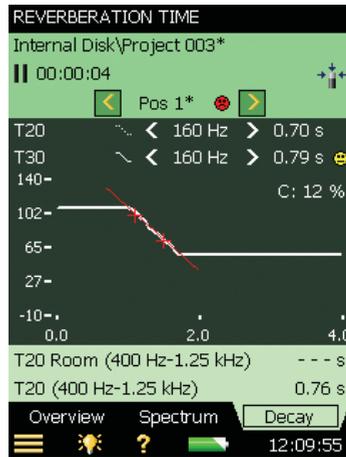
El campo de estado de la pestaña **Caída** es similar al de las pestañas **Resumen** y **Espectro**.

#### Gráfico de caída

El gráfico de caída muestra el decaimiento de una banda de frecuencia correspondiente a la posición elegida por el usuario y/o la caída de la misma banda de frecuencia correspondiente al promedio de la sala (requiere un *Promedio conjunto*).

Los selectores de los parámetros de caída que hay encima del gráfico permiten elegir el tipo de caída que se desea ver en la pantalla:  $T20@Pos$ ,  $T30@Pos$  o  $EDT@Pos$ . Cada una de estas opciones muestra el decaimiento de la medida correspondiente a la posición seleccionada y la lectura de  $T20@Pos$ ,  $T30@Pos$  y  $EDT@Pos$ , según corresponda.  $T20$ ,  $T30$  y  $EDT$  muestran el decaimiento correspondiente al promedio de la sala y la lectura de  $T20$ ,  $T30$  y  $EDT$ , respectivamente. Si solo quiere ver un gráfico, desactive el resto de los selectores (seleccione *No*).

**Fig. 14.10**  
Vista de caída



La caída principal que se ve en la pantalla (se representa como una línea continua) se selecciona mediante el selector de parámetros que hay en la segunda línea situada encima del gráfico ( $T30@Pos$  en la Fig. 14.10). El selector de parámetros de caída principal está vinculado al selector de la pestaña **Resumen** y al selector de parámetros del espectro principal en la pestaña **Espectro**.

La caída de referencia (mostrada en forma de línea discontinua) se selecciona mediante el selector de parámetros que se encuentra en la primera línea que hay encima del gráfico ( $T20@Pos$  en la Fig. 14.10). El selector de parámetros de caída de referencia está vinculado al selector del espectro de referencia de la pestaña **Espectro**.

El selector de frecuencias (con un botón de disminución ◀ y otro de incremento ▶) sirve para seleccionar la frecuencia de las curvas de caída. El selector de frecuencias está vinculado al cursor de la pantalla de espectros y al selector de frecuencia de la pestaña **Resumen**.

En la esquina superior derecha del área de visualización hay un indicador de calidad:

- C: xx%. Indicador de curvatura: si es superior al 10%, se muestra el indicador de calidad "%", que significa que "la caída está curvada".

En la sección 14.5 encontrará más información sobre los indicadores de calidad.

Pulse sobre el eje Y para seleccionar las siguientes opciones:

- *Auto zoom*, para ajustar el rango del eje Y, de modo que se adapte lo mejor posible al espectro de medición.
- *Acercar zoom/Alejar zoom*, para ajustar el zoom.
- *Autoescala*, para escoger el ajuste de escala más adecuado para visualizar el espectro (sin necesidad de ajustar el zoom).
- *Escala arriba/Escala abajo*, para ajustar el fondo de escala del eje Y.
- *Mostrar/ocultar línea de regresión*, para ver u ocultar la línea de regresión y el intervalo de evaluación de la caída principal, así como los dos indicadores de calidad C y  $\xi$ .

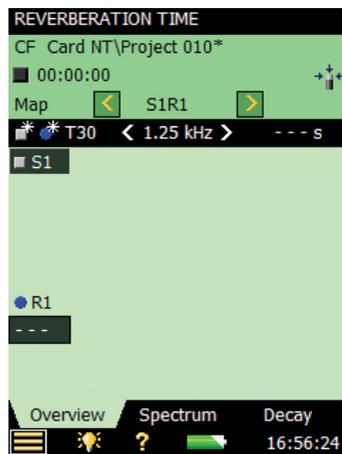
## 14.4 Mediciones con gestión gráfica de la posición

El analizador puede realizar un seguimiento gráfico de las posiciones de la fuente y del receptor junto con las mediciones. Para ello, haga los siguientes ajustes en la pantalla de Configuración:

- 1) Ajuste **Medidas basadas en mapa** = *Sí* en el **Control de medida**. Las caídas de reverberación se incluirán gráficamente en el "mapa" que aparece en la pestaña **Resumen** y serán numerados según las relaciones fuente-receptor (por ejemplo, S1R2 representa una medición de la caída donde el ruido procede de la Fuente 1 y se mide en el Receptor situado en la posición 2).
- 2) Seleccione **Medir todas las posiciones para cada fuente** = *Sí* para medir todas las combinaciones posibles de fuentes y receptores. Desactive la opción (seleccione *No*) si quiere realizar las mediciones en un número determinado de posiciones de recepción por fuente.
- 3) En **Núm. de posiciones por fuente**, ajuste el número de posiciones de recepción por fuente que desee.
- 4) En **Incrementar**, seleccione la opción *Primero fuentes*, *Primero receptores* o *Manual*. Por regla general, la opción *Primero fuentes* es la más adecuada si se utiliza el método de excitación impulsiva (de esta manera, el operario puede ir de una posición de la fuente a otra y generar los impulsos mientras el analizador está colocado en un trípode, en una posición de recepción); la opción *Primero receptores* es la más adecuada cuando se utiliza el método de ruido interrumpido (de esta manera, se pueden cambiar las posiciones de recepción del analizador mientras la fuente permanece en el mismo sitio).

La pestaña **Resumen** tendrá el aspecto de la Fig.14.11:

**Fig.14.11**  
Pestaña Resumen.  
Muestra una posición  
de fuente y una de  
receptor



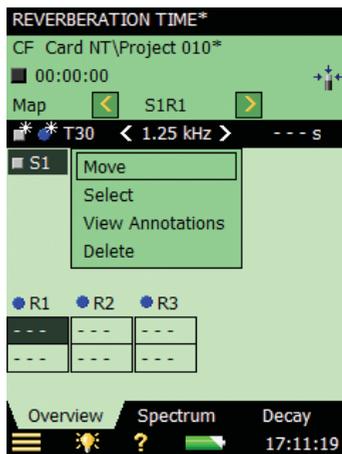
En la primera línea del mapa hay dos iconos: **Añadir fuente**  y **Añadir receptor** . Pulse en  para añadir nuevas fuentes y en  para añadir nuevos receptores en el mapa.

**Fig. 14.12**  
Pestaña Resumen.  
Muestra dos posiciones  
de fuentes y tres de  
receptores



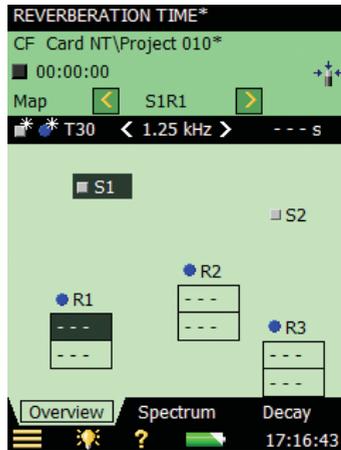
Para desplazar las fuentes o los receptores en el mapa, pulse en la fuente o receptor que quiera cambiar de posición (Fig.14.13), seleccione la opción *Mover* del menú desplegable que aparece y luego pulse con el puntero en el lugar donde quiera colocar la fuente/receptor (Fig.14.14).

**Fig. 14.13**  
Al pulsar en una fuente  
aparece un menú  
desplegable con varias  
opciones



**Fig. 14.14**

Fuentes y receptores colocados en el mapa según su posición física en una sala

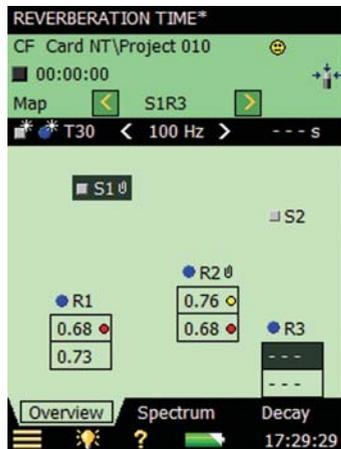


Los campos de color verde oscuro indican la relación fuente-receptor elegida. La siguiente medición que se realice se guardará en esa posición.

Los resultados de las mediciones realizadas en las posiciones de recepción se muestran en los cuadros de los receptores (los resultados corresponden a la opción elegida mediante el selector de parámetros y frecuencias que hay en el encabezamiento del mapa).

**Fig. 14.15**

Ejemplo de pantalla con una medición en curso

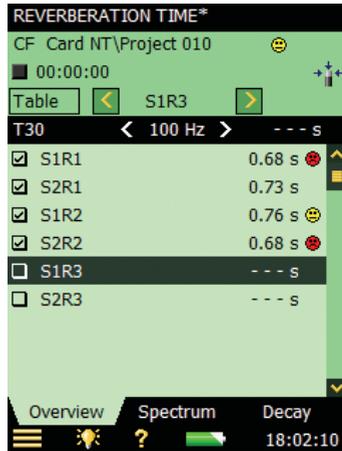


En el ejemplo de la Fig. 14.15 se han realizado y guardado cuatro mediciones y la posición S1R3 está seleccionada, lista para la siguiente medición. En algunas posiciones de receptores hay emoticonos: pulse sobre ellos para obtener más información.

Puede adjuntar texto o comentarios a las posiciones de la fuente o el receptor seleccionando *Ver anotaciones* (Fig. 14.13) y añadir nuevas anotaciones según se describe en el 6. Fíjese en los dos clips en S1 y R2: indican anotaciones en esas posiciones.

Pulse en *Mapa*, justo encima de los iconos **Añadir fuente**  y **Añadir receptor** , y seleccione *Tabla* para ver las mediciones de forma tabular (véase la Fig.14.16). La tabla contiene la misma información que la descrita en el apartado anterior, sin la función de gestión de posiciones (Fig.14.6).

**Fig. 14.16**  
Mediciones basadas en mapa, presentadas en forma de tabla

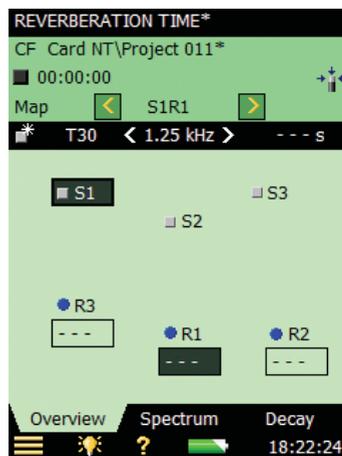


 **Nota:**

Los datos pueden desplazarse de una posición a otra; pulse sobre la posición que quiera cambiar y seleccione la opción *Cortar* del menú desplegable; a continuación, pulse en la posición donde desee introducir los datos y seleccione la opción *Pegar*. Puede hacer esa operación tanto en el mapa como en la tabla.

Si quiere medir en un número concreto de posiciones de receptor por fuente (por ejemplo, en una posición de receptor por cada fuente), el mapa tendrá el aspecto de la Fig.14.17.

**Fig. 14.17**  
Medición basada en mapa realizada con un receptor por cada fuente



 **Nota:**

En este caso solo se ve el icono **Añadir fuente**  ya que el sistema añade automáticamente el número especificado de receptores al incorporar una nueva fuente.

Las pestañas de **Espectro** y de **Caída** funcionan del mismo modo que cuando no se utiliza la función de gestión de posiciones. La única diferencia es la indicación de la posición en el campo de estado: en este caso se trata de un selector de fuente-receptor, no del número de posición.

## 14.5 Indicadores de calidad

Existen indicadores de calidad para todas las bandas de frecuencia en todos los espectros de tiempo de reverberación y para todos los espectros de tiempo de reverberación. Los indicadores de calidad incluyen letras, símbolos y emoticonos (ver la Tabla 14.1). Uno de los indicadores de calidad es el recomendado por la norma ISO 3382-2, anexo B, que indica en qué medida la curva de caída se aproxima una línea recta:

- C: xx%. Indicador de curvatura: si es superior al 10%, se muestra el indicador de calidad "%", que significa que "la caída está curvada".

**Tabla 14.1** Indicadores de calidad y emoticonos

Indicador de calidad	Emoticono	Significado	Descripción
N		Final de la caída no encontrado	No puede detectarse el final de la caída porque no termina en forma de ruido de fondo
y		Ruido de fondo demasiado alto	El ruido de fondo excede el límite superior de evaluación
t		No se detecta el inicio de la caída	No se detecta el inicio de la caída
Y		Ruido de fondo demasiado alto	El ruido de fondo excede el límite inferior de evaluación
T		Tiempo máximo de caída demasiado corto	El límite inferior de evaluación es superior al tiempo de caída
Z		Caída no detectada	La curva de caída es positiva, es decir, que el tiempo de reverberación es negativo
P		Tiempo de reverberación demasiado corto	Hay menos de 2 puntos en el intervalo de evaluación
O		Nivel acústico de excitación demasiado alto	Saturación
F		Tiempo de reverberación demasiado corto	$B \times T$ inferior a 16 (B = filtro de ancho de banda y T = tiempo de reverberación del detector). Requisito de la norma ISO 3382
R		Se ha utilizado T20 (T30 no disponible)	Se ha utilizado T20 (T30 no disponible)
n		Ruido de fondo elevado	El ruido de fondo se acerca demasiado al nivel del límite inferior de evaluación

Indicador de calidad	Emoticono	Significado	Descripción
p		Tiempo de reverberación corto	Hay menos de 4 puntos en el intervalo de evaluación
%		Caída curvada	La diferencia entre T20 y T30 es superior al 10% (indicador de calidad recomendado en la norma ISO 3382-2, anexo B)
k		Caída no lineal	El coeficiente de correlación obtenido en la regresión lineal es demasiado bajo

Los indicadores de calidad (primera columna) se muestran solamente en la tabla espectral.

Los emoticonos pueden aparecer en:

- Todas las lecturas de los resultados del tiempo de reverberación.
- En el selector de posición, como la “suma” de todos los indicadores de calidad de cada banda de frecuencia.
- En la sala (proyecto), como la “suma” de todos los indicadores de calidad de cada banda de frecuencia del espectro del tiempo de reverberación de la sala.

Al pulsar sobre el emoticono aparece la descripción del problema, excepto en los emoticonos pequeños, situados debajo de las bandas de frecuencia del espectro (en estos casos, para abrir la explicación, hay que seleccionar la banda de frecuencia con el cursor y luego pulsar sobre el emoticono en la lectura del cursor).

## 14.6 Guardar y recuperar resultados

Las mediciones se guardan en el proyecto por número de posición (por ejemplo, *Pos. 1*) o por las relaciones fuente-receptor (por ejemplo, *SIR1*). Eso significa que, en los proyectos de tiempo de reverberación, hay más mediciones almacenadas que en los proyectos del sonómetro, del analizador de frecuencias o de registro, en los que solo hay una medición por cada proyecto.

Para abrir un proyecto guardado, pulse **Menú principal**  > **Explorador** y pulse en el icono del proyecto. Con ello se pueden ver todos los datos medidos e incluso continuar las mediciones en nuevas posiciones.



# Capítulo 15

## Opción de evaluación de tono BZ-7231 Método de 1/3 de octava

La Opción de evaluación de tono BZ-7231 proporciona análisis tonal conforme a una serie de métodos seleccionados. El módulo de software incluye un método basado en FFT (transformada rápida de Fourier) así como un método basado en 1/3 de octava. Permite realizar evaluación tonal in situ.

El resultado de la evaluación tonal es el ajuste que es preciso añadir a  $L_{Aeq}$  para determinar el nivel de clasificación, según exigen las normas relevantes.

Cuando BZ-7231 se utiliza conjuntamente con el Software de análisis de frecuencia BZ-7223, el Software de registro BZ-7224 y el Software de registro mejorado BZ-7225, permite:

- Evaluar tonos en un espectro medido de 1/3 de octava según la norma ISO 1996:2007, Anexo D.
- Evaluar tonos en un espectro medido de 1/3 de octava conforme a la ley italiana, "Ministero dell'ambiente, Decreto 16 marzo 1998", (en adelante la "legislación italiana").

BZ-7231, cuando se utiliza conjuntamente con el Software de análisis FFT BZ-7230, permite:

- Evaluar tonos en un espectro medido de FFT según la norma ISO 1996:2007, Anexo C.
- Utilizar la función "Generar tono en el cursor" para generar tonos puros en la salida de auriculares del analizador portátil, a efectos de comparación con el ruido real.

Esta sección describe el análisis tonal basado en el método de 1/3 de octava. Véase el Manual del usuario de BE 1778: "Software de Análisis FFT BZ-7230 y Opción de evaluación de tono BZ-7231, para uso con Analizadores portátiles Tipo 2270 y 2250" para más información sobre el análisis tonal basado en espectros FFT.

La Opción de evaluación de tono BZ-7231 proporciona al usuario resultados sobre el terreno y también los prepara para procesarlos posteriormente y confeccionar informes, de vuelta a la oficina. La documentación puede generarse con ayuda del software Measurement Partner Suite BZ-5503. También es posible exportar los datos y procesarlos con Evaluator Tipo 7820 u otro software de procesamiento como Microsoft® Excel®.

Check the About screen to see whether you have a license to run this module. (To access the About screen, tap the **Help** icon  then tap **About**.) See Chapter 9 for instructions on installing licenses.

Si ha adquirido el Tipo 2250/2270 junto con las aplicaciones de software, el analizador se entrega con las licencias ya instaladas.

Si ha adquirido una aplicación de software por separado para el Tipo 2250/2270, antes de utilizarla deberá instalar la licencia en el analizador. Esta operación se realiza mediante el software BZ-5503. Para más información sobre la instalación de la licencia, consulte la ayuda en línea incluida en el software BZ-5503.

## 15.1 Evaluación tonal según la norma ISO 1996-2, Anexo D

Cuando se hacen evaluaciones de ruido, se suele partir de la base de que un ruido que contiene tonos puros audibles es más molesto que otro ruido con el mismo nivel de banda ancha con ponderación A pero sin tonos audibles. Cuando se evalúan ruidos que contienen tonos o bandas estrechas de ruido, se debe añadir un ajuste al nivel promedio con ponderación A,  $L_{Aeq}$ . En general, el oído humano puede determinar en primera instancia si un ruido contiene o no tonos audibles. Pero puede ser necesario un análisis objetivo con fines de documentación y análisis comparativo.

El análisis tonal se puede realizar siguiendo la norma ISO 1996-2:2007 "Determinación de niveles de ruido ambiental", Anexo D: "Método objetivo para evaluar la audibilidad de tonos en el ruido: Método simplificado". Este método utiliza mediciones de 1/3 de octava.

La elección del método dependerá de la legislación local, que puede estar basada en la norma ISO 1996-2 o en un método local.

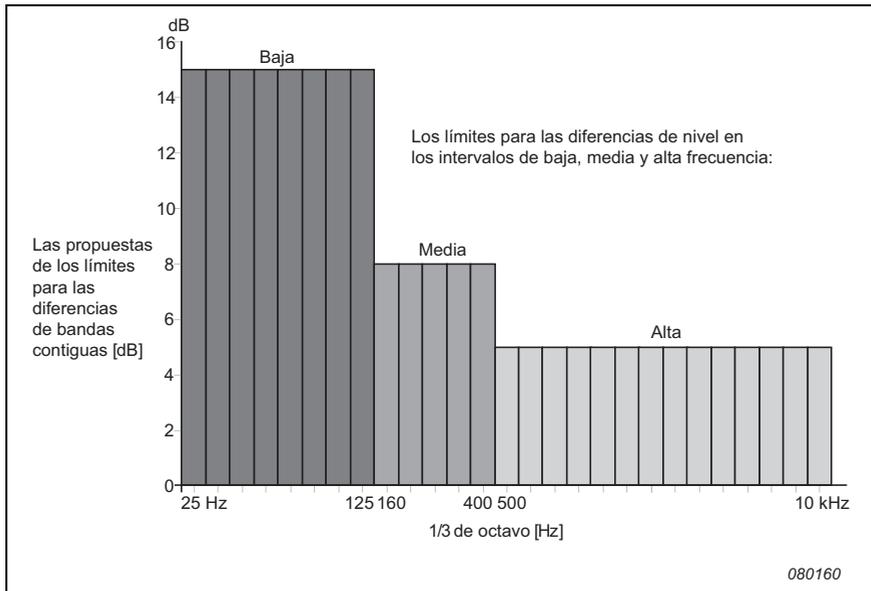
Para más información sobre el nivel de clasificación y la evaluación del ruido ambiental, consulte la norma ISO 1996-2 y el folleto medioambiental de Brüel & Kjær.

### 15.1.1 ISO 1996-2, Anexo D – Cálculos para la evaluación tonal

El método ISO busca diferencias de nivel entre bandas contiguas de 1/3 de octava en un espectro medido y con promediación temporal ( $L_{eq}$ ). Si la diferencia de nivel entre una cierta banda de 1/3 de octava y cualquiera de las dos bandas contiguas supera un cierto límite, se puede añadir un ajuste para tonos audibles al nivel  $L_{Aeq}$  en el momento de calcular el nivel de clasificación,  $L_r$ .

La norma ISO 1996-2, Anexo D, divide el espectro en tres intervalos de frecuencia: baja, media y alta. En cada intervalo de frecuencia se define un límite específico para las diferencias de nivel que exigen un ajuste, véase la Fig. 15.1.

**Fig. 15.1** Definición de los intervalos de frecuencia y las diferencias de nivel



Los intervalos de frecuencia propuestos y las diferencias de nivel entre bandas contiguas son:

- **Intervalo de baja frecuencia:** bandas de 1/3 de octava desde 25 Hz a 125 Hz, con una diferencia de nivel superior a 15 dB para los tonos detectados.
- **Intervalo de media frecuencia:** bandas de 1/3 de octava desde 160 Hz a 400 Hz, con una diferencia de nivel superior a 8 dB para los tonos detectados.
- **Intervalo de alta frecuencia:** bandas de 1/3 de octava desde 500 Hz a 10 kHz, con una diferencia de nivel superior a 5 dB para los tonos detectados.

Con el software BZ-7231, el usuario puede configurar los intervalos de frecuencia y los límites para las diferencias de nivel en los intervalos de baja, media y alta frecuencia.

La evaluación tonal se realiza para todas las bandas de frecuencia medidas (incluidas las inferiores a 25 Hz y las superiores a 10 kHz). El límite para la diferencia de nivel se extrapola del intervalo de baja y alta para cubrir todo el intervalo de medición.

Si se detectan tonos fuera del intervalo comprendido entre 25 Hz y 10 kHz, aparece un indicador de calidad (emoticono amarillo) que indica que se ha "Detectado un tono fuera del intervalo ISO".

La norma ISO 1996-2, Anexo D no especifica la magnitud del ajuste. Para el ajuste predeterminado de BZ-7231, Brüel & Kjær ha elegido un valor de 5 dB.

### Cálculo de la diferencia de nivel entre una banda y las contiguas

El software BZ-7231 calcula la diferencia de nivel entre una banda de 1/3 de octava y dos bandas contiguas de 1/3 de octava con niveles inferiores. Se calcula la diferencia entre la banda central y la más alta de las dos bandas contiguas.

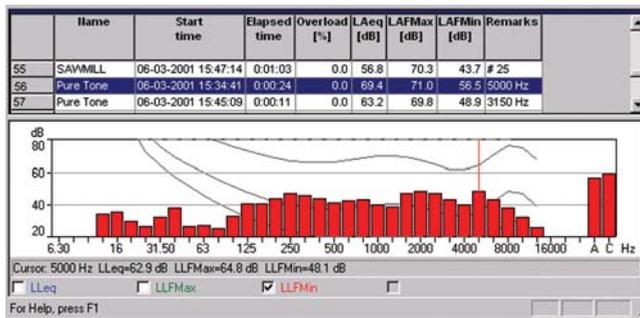
## 15.2 Evaluación tonal de acuerdo con la legislación italiana

En Italia, el análisis tonal se realiza sobre un espectro normal de 1/3 de octava pero con la opción de utilizar bandas estrechas (como FFT) en caso de duda.

El método descrito en el “Decreto 16 marzo 1998” italiano establece que se utilice el espectro de 1/3 de octava  $L_{ZFmin}$  para la evaluación de los tonos presentes en el ruido. El análisis debe realizarse en el intervalo de frecuencia comprendido entre 20 Hz y 20 kHz. Se considera que existe un tono si el nivel de una banda es superior en más de 5 dB a los niveles de las dos bandas contiguas. El ajuste  $K_t$ , que debe sumarse al nivel medido  $L_{Aeq}$ , solo se aplicará si la banda que contiene el tono alcanza o sobrepasa un contorno de nivel sonoro alcanzado por otro valor de frecuencia del espectro. En la Fig.15.2 se muestran ejemplos de contornos de nivel sonoro obtenidos con Evaluator Tipo 7820. La magnitud del ajuste  $K_t$  es de 3 dB.

**Fig.15.2**

Ejemplo de vista de Evaluator Tipo 7820 en el que se muestra un espectro  $L_{LFmin}$  y contornos de nivel sonoro



Una curva de igual sonoridad es una curva de respuesta de frecuencia. Las curvas de igual sonoridad son los resultados experimentales de presentar tonos puros y niveles a distintas frecuencias a personas jóvenes sin problemas de audición. El oyente joven, medio y normal percibe los tonos presentados a lo largo de una línea de contorno con distintas combinaciones de frecuencia y dB como tonos con la misma sonoridad.

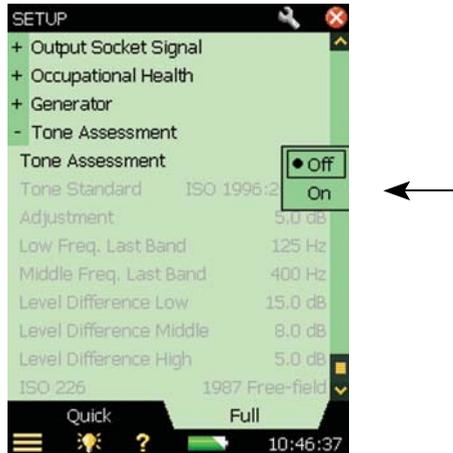
La norma ISO 226 “Acústica: contornos de nivel normales de igual sonoridad” define las curvas de nivel de igual sonoridad. El “Decreto 16 marzo 1998” italiano está referido a la norma ISO 226 (1987), pero la norma ISO 226 ha sido totalmente revisada en su última versión de 2003. El analizador, con el software BZ-7231 instalado, utiliza por defecto las curvas de campo libre de la versión de 1987. No obstante, también se han implementado los contornos de campo difuso de la norma ISO 226 (1987), así como las curvas de campo libre de la norma ISO 226 (2003), y pueden seleccionarse.

## 15.1 Configuración del analizador

### 15.2.1 Selección de la Opción de evaluación de tono

Pulse **Menú principal**  > **Configuración** > **Evaluación tonal**, y ponga **Evaluación tonal** en S/(Fig.15.3).

**Fig. 15.3**  
Activación de la  
Evaluación tonal



Pulse **Menú principal**  > **Configuración** > **Evaluación tonal** y seleccione como **Norma tonal** *ISO 1996:2-2007* o la legislación italiana *DM 16-03-1998*.

**Fig. 15.4**  
Selección del método  
de evaluación tonal



Si selecciona el método de evaluación tonal según la norma ISO 1996-2, Anexo D, puede aceptar la configuración por defecto conforme con dicha norma. Después podrá cambiar los distintos parámetros en función de sus necesidades (excepto el parámetro *ISO 226*, que está fijo en gris) y proceder directamente a las mediciones.

Si selecciona el método de evaluación tonal según la legislación italiana (es decir, si selecciona *DM 16-03-1998*), entonces acepta la configuración por defecto para esta norma y el único parámetro que puede cambiar es el parámetro *ISO 226*. Seleccione una de las opciones de contorno de campo libre o campo difuso de la lista desplegable (que aparece al pulsar el parámetro). Para más detalles e información sobre cómo seleccionar parámetros individuales de evaluación de tono, consulte la siguiente sección.

## 15.2.2 Configuración manual de una medición

### ISO 1996–2, Anexo D

Cuando se selecciona una evaluación tonal según la norma ISO 1996-2, Anexo D, es posible establecer la división entre los intervalos de baja y media frecuencia, la división entre los intervalos de media y alta frecuencia, e incluso los límites para las diferencias de nivel entre bandas contiguas; ver la Fig.15.5. Consulte también la Fig.15.1 para ver la definición de los intervalos de frecuencia y las diferencias de nivel.

**Fig. 15.5**

**Izquierda:** ajuste del parámetro "Última banda de baja frecuencia".

**Derecha:** ajuste del parámetro "Diferencia de nivel Baja"



Para definir la división entre los intervalos de baja y media frecuencia, seleccione el valor requerido para la *Última banda* (o la más alta) del intervalo de baja frecuencia (de 12,5 Hz a 315 Hz) y defina la división entre los intervalos de media y alta frecuencia, seleccionando el valor requerido para la *Última banda* (o la más alta) del intervalo de frecuencia media (de 160 Hz a 20 kHz).

El método ISO no especifica qué ponderación de frecuencia debe usarse, por lo que en la configuración por defecto se selecciona la ponderación A. Sin embargo, al no estar tipificado en el método ISO, no se genera ningún aviso si usted selecciona otras ponderaciones de frecuencia.

### Legislación italiana

Cuando se selecciona la evaluación tonal de acuerdo con la legislación italiana, el espectro analizado tiene que ser el nivel mínimo con ponderación Z medido en cada banda de 1/3 de octava,  $L_{ZFmin}$ . El parámetro  $L_{ZFmin}$  se selecciona automáticamente en la página de mediciones al seleccionar *DM 16-03-1998*.

La prueba de contornos de sonoridad se establece por defecto en la opción *1987 Campo libre* de los parámetros de contorno *ISO 226*. También puede seleccionar las opciones *1987 Campo difuso* y *2003 Campo libre* de parámetros de contorno de la norma *ISO 226*, si fuera necesario. Consulte la Fig.15.6.

**Fig. 15.6**  
Selección de las opciones de contorno de sonoridad



### 15.2.3 Configuración de la medición usando la configuración predeterminada

Seleccione el parámetro **Tono** sobre el espectro y comience la medición pulsando el botón **Inicio/Pausa** (⏸). Si los parámetros de configuración seleccionados no se corresponden con el método de análisis tonal elegido, aparecerá la ventana siguiente:

**Fig. 15.7**  
Ventana de comprobación de la configuración de medición de tonos



Puede desactivar la ventana para el resto de la sesión de medición. Para volver a activarla tendrá que volver a cargar la plantilla o reiniciar el analizador. Esta comprobación automática se desactiva cuando **Menú principal** (☰) > **Configuración** > **Evaluación tonal** > **Evaluación tonal** se pone en *No*.

Para devolver todos los parámetros a la configuración predeterminada, pulse el botón **Aceptar**. La configuración predeterminada está compuesta por parámetros predefinidos que cumplen la norma seleccionada. Se describen en la Tabla 15.1. Para medir con los ajustes que usted establezca manualmente, pulse el botón **Cancelar**.

**Tabla 15.1**  
Parámetros predeterminados utilizados por la comprobación automática de configuración de mediciones

Parámetro de configuración	Valor predeterminado
<i>Norma seleccionada: ISO 1996-2, Anexo D</i>	
Ajuste	3 dB
Última banda del intervalo de baja frecuencia	125 Hz
Última banda del intervalo de media frecuencia	400 Hz
Diferencia de nivel banda de baja frecuencia	15 dB
Diferencia de nivel banda de media frecuencia	8 dB
Diferencia de nivel banda de alta frecuencia	5 dB
<i>Norma seleccionada: Legislación italiana (DM 16-03-1998)</i>	
ISO 226	1987 Campo libre

 **Nota:**

Aunque haya configurado la **Evaluación tonal** como *Sí* (pantalla de Configuración), el cálculo no se realiza hasta que el parámetro **Tono** no se selecciona sobre el espectro.

 **Sugerencia:**

El **Explorador de plantilla** (al que se accede desde el **Menú principal** ) puede resultarle útil para guardar su configuración personal de medición.

## 15.2.4 Grabación de señal

Si dispone de una licencia válida para la Opción de grabación de señal BZ-7226, puede grabar sonido mientras hace la medición. Véase el 13 para más información sobre la Opción de grabación de señal.

 **Nota:**

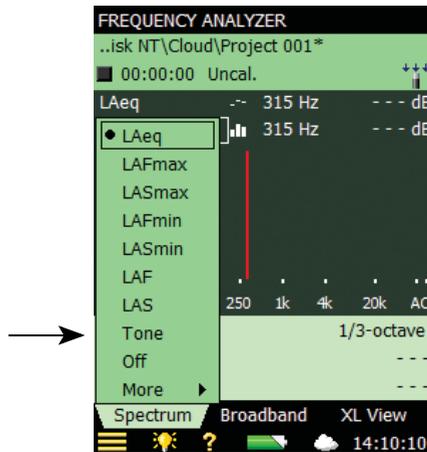
Cuando vaya a utilizar las grabaciones del analizador para volver a analizarlas en un PC, no olvide poner el parámetro **Control automático de ganancia** en *No*, en **Grabación de señal**, y poner el parámetro **Calidad de grabación** en *Alta*.

## 15.3 Medición

### 15.3.1 Visualización de resultados

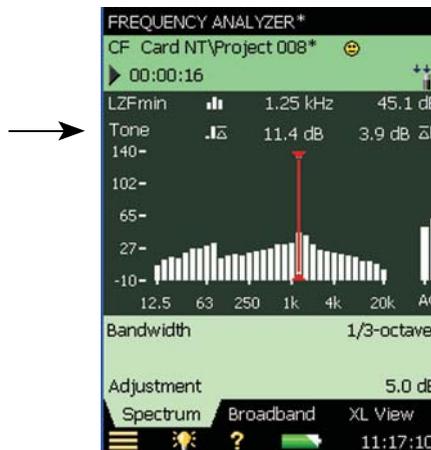
La evaluación tonal no se realiza hasta que no se selecciona el parámetro **Tono** sobre el espectro. Esto se hace pulsando uno de los campos de parámetros en las dos líneas que están sobre la vista del espectro y eligiendo *Tono* en el menú desplegable. Una vez seleccionado, el análisis tonal se realiza en el espectro elegido. Los resultados se actualizan durante la medición.

**Fig. 15.8**  
Selección del parámetro *Tono* sobre la visualización del espectro



En la vista de resultados, aparece un marcador azul en la parte superior de todas las bandas en las que se ha detectado un tono. Las diferencias a izquierda y derecha de la banda de frecuencia seleccionada por el cursor principal se muestran (a la izquierda y la derecha) en el panel del parámetro de tono que está sobre el espectro; ver la Fig. 15.9. El cursor principal se mueve usando las teclas o el puntero.

**Fig. 15.9**  
Las diferencias a izquierda y derecha de la banda de frecuencia seleccionada se muestran en el panel del parámetro de tono; en este ejemplo hay una diferencia de 11,4 dB a la izquierda y una diferencia de 3,9 dB a la derecha.



La información mostrada en el panel de valores puede cambiarse pulsando el campo. Se puede seleccionar el ajuste y la norma correspondiente al tono seleccionado a partir de los parámetros de tono. Consulte la Fig.15.10.

También se puede acceder a los resultados de la evaluación tonal pulsando la pestaña **Banda ancha** y explorando de forma similar.

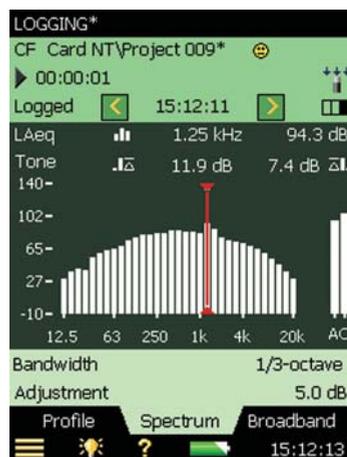
**Fig. 15.10**  
Cambio de la información que se muestra en el panel de valores



## 15.4 Plantilla del Software de registro BZ-7224

Los resultados de la evaluación tonal se pueden consultar en la pestaña **Espectro** de la plantilla Registro. La evaluación de tono se realiza para cada periodo de registro, así como para el tiempo total medido, ver la Fig.15.11.

**Fig. 15.11**  
Vista de los resultados en la plantilla de registro

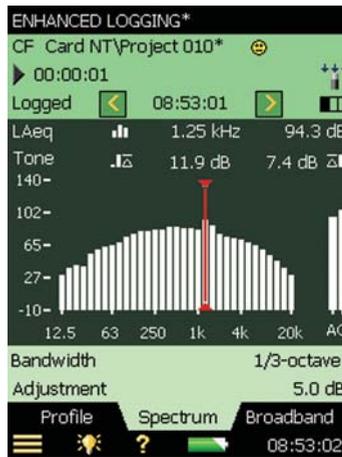


Si desea más información sobre la forma de configurar una medición de registro, consulte el Capítulo 11.

## 15.5 Plantilla del Software de registro mejorado BZ-7225

Se puede mostrar el parámetro de tono, tanto para los periodos de registro como para los de informe, en la pestaña **Especetro** de la plantilla Registro avanzado; ver la Fig.15.12.

**Fig. 15.12**  
Vista de los resultados en la plantilla Registro avanzado

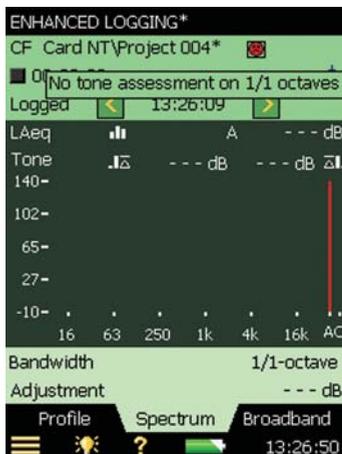


Si desea más información sobre la forma de configurar una medición de registro, consulte el Capítulo 12.

## 15.6 Códigos de estado (emoticonos)

Cuando se selecciona *Tono* en el panel de parámetros de tono, se actualiza la lista de códigos de estado. Pulse sobre un emoticono para obtener una explicación del código de estado, y también para recibir sugerencias sobre cómo corregir o mejorar los ajustes del analizador, véase un ejemplo en la Fig. 15.13.

**Fig. 15.13**  
Ejemplo de explicación de un código de estado



Si ha seleccionado *1/1 de octava*, un *Acelerómetro* como transductor o una entrada *Directa*, el análisis tonal se llevará a cabo, pero aparecerá un emoticono. Cuando pulse sobre el emoticono, le aconsejará que utilice un *Micrófono*.

Consulte la Tabla 15.2 para ver las soluciones asociadas a los distintos emoticonos.

**Tabla 15.2** Significado de los emoticonos y soluciones asociadas

Emoticono	Color	Significado	Problema y sugerencia de solución
	Rojo	No hay análisis tonal de 1/1 octava	No existe ningún método para evaluar los tonos cuando el espectro se analiza en bandas de 1/1 de octava: seleccione 1/3 de octava
	Rojo	Análisis en "Acelerómetro"	El análisis se realiza tomando como entrada un acelerómetro: seleccione un micrófono
	Rojo	El espectro debe ser $L_{ZFmin}$	Cuando se selecciona la legislación italiana, el espectro analizado tiene que ser $L_{ZFmin}$
	Rojo	No hay evaluación tonal de parámetros instantáneos	No es posible hacer evaluación tonal con parámetros instantáneos ("Rápida" o "Lenta")
	Amarillo	Análisis en "Directa"	El análisis se realiza en una entrada "Directa": seleccione un micrófono
	Amarillo	Configuración distinta de la norma ISO	Se ha seleccionado la norma ISO pero la configuración de la medición se desvía de lo especificado por dicha norma
	Amarillo	Espectro Mín. o Máx.	Cuando se selecciona la norma ISO, el espectro analizado debe ser $L_{eq}$
	Amarillo	La frecuencia del tono está fuera del intervalo especificado por ISO	En la norma ISO, el intervalo de frecuencia definido para evaluación tonal va de 25 Hz a 10 kHz. Se ha detectado un tono fuera de ese intervalo de frecuencia
	Amarillo	La frecuencia del tono está fuera del intervalo especificado por DM	Según la legislación italiana, la evaluación tonal tiene que realizarse en el intervalo entre 20 Hz y 20 kHz. Se ha detectado un tono fuera de ese intervalo de frecuencia

 **Nota:**

El método ISO no especifica el filtro de ponderación que hay que utilizar. Por defecto, se utiliza el filtro de ponderación A, pero puede aplicarse cualquiera de los filtros de banda ancha disponibles sin que se genere ningún aviso.

## 15.7 Recuperación de las mediciones guardadas

Es posible abrir las mediciones guardadas usando las plantillas Analizador de frecuencias, Registro y Registro avanzado, efectuando después la evaluación tonal. Consulte la sección 3.3 y la sección 6.3 para más información sobre la forma de guardar y recuperar las mediciones, respectivamente.



# Capítulo 16

## Opción de 2 canales BZ-7229

La Opción de dos canales BZ-7229 permite realizar mediciones con dos canales de entrada mediante el Analizador portátil Tipo 2270. Esta opción aporta un canal adicional de medición de datos. Los dos canales pueden utilizar como entrada dos transductores del mismo tipo (por ejemplo, dos micrófonos) o dos transductores diferentes (por ejemplo, un micrófono y un acelerómetro).

Check the About screen to see whether you have a license to run this module. (To access the About screen, tap the **Help** icon  then tap **About**.) See Chapter 9 for instructions on installing licenses.

La Opción de 2 canales es compatible con las siguientes aplicaciones:

- Software de sonómetro BZ-7222
- Software de análisis de frecuencia BZ-7223
- Software de registro BZ-7224
- Software de registro mejorado BZ-7225
- Software de acústica de edificios BZ-7228

Y con las siguientes opciones:

- Opción de grabación de señal BZ-7226
- Opción de baja frecuencia BZ-7234

### **Nota:**

- El software de Registro mejorado de 2 canales no se encuentra disponible para los analizadores G1 – 3. Consulte el manual de usuario, BE-1799, del Software de acústica de edificios BZ-7228 para más información sobre su uso con 2 canales.
- Si ha adquirido su analizador junto con las aplicaciones de software, las licencias correspondientes se suministran ya instaladas.
- Si compra una aplicación de software por separado, tendrá que instalar la licencia en su analizador. Esta operación se realiza mediante el software BZ-5503. Para más información sobre la instalación de la licencia, consulte la ayuda en línea incluida en el software BZ-5503.

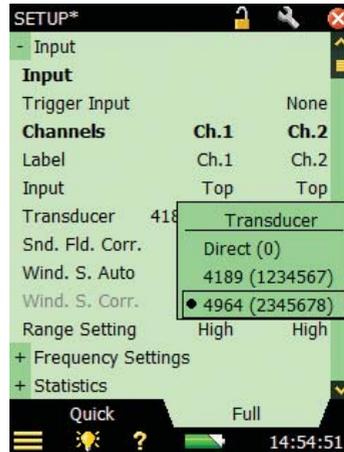
## 16.1 Conexión de transductores

La sección 2.5 explica cómo conectar dos transductores al instrumento y el Capítulo 5 detalla cómo crearlos en la base de datos de transductores y cómo calibrarlos.

Pulse **Menú principal**  > **Configuración** > **Entrada**. Aparecerán dos columnas con la configuración específica de cada uno de los canales. Consulte la Fig.16.1 para comprobar cómo se configuran los dos transductores. En la pantalla de Configuración puede seleccionar filtros de corrección para cada transductor, como la pantalla antiviento.

**Fig. 16.1**

Configuración de los transductores



Si desea seleccionar etiquetas distintas a Ch.1 y Ch.2 (por ejemplo, *Entrada* para **Ch.1** y *Salida* para **Ch.2**), pulse el parámetro **Etiqueta** e introduzca la nueva etiqueta que desee.

## 16.1 Ajuste de escala

 **Nota:** Si pulsa  antes de efectuar la medición, hará un ajuste de escala automático, que selecciona *Escala alta* o *Escala baja*, según proceda.

El Tipo 2270 puede utilizarse de dos maneras:

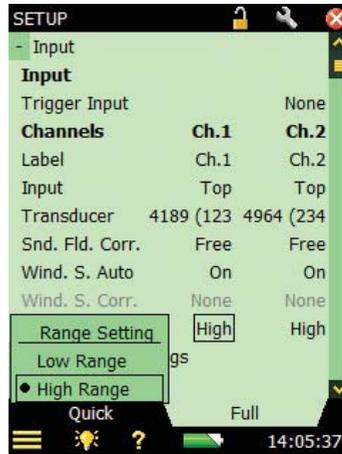
- 1) Como sonómetro y analizador de frecuencia de un solo canal y un solo rango, como el Tipo 2250:
  - Solo puede utilizarse un canal en cada medición.
  - En la interfaz de usuario puede seleccionarse como entrada uno de los dos canales físicos.
  - Se cubre todo el rango de medición con una sola escala, sin control de nivel.
- 2) Como sonómetro y analizador de frecuencia de dos canales y múltiples rangos.
  - Pueden utilizarse los dos canales simultáneamente en las mediciones.
  - Se cubre todo el intervalo de medición con dos escalas, con control de nivel. Las escalas son las siguientes:

La Escala alta es menos sensible y tiene una ganancia de 0 dB, lo que permite la entrada más alta posible.

La Escala baja es la más sensible y tiene una ganancia de 30 dB.

Para configurar la escala para realizar mediciones con 2 canales, pulse **Menú principal**  > **Configuración** > **Entrada** > **Ajuste de escala** para elegir la escala más adecuada (Fig.16.2).

**Fig. 16.2**  
Ajuste de escala



### 16.1.1 Saturación/Por debajo de rango

Si aparece una indicación de nivel por debajo de rango en la segunda línea del panel de estado (solo con *Escala alta*), cambien a *Escala baja*. Si se muestra la indicación Saturación (normalmente, con la *Escala baja*), cambie a la *Escala alta*. También puede seleccionar la opción Autorrango, que actúa al cabo de unos pocos segundos. Si la sobrecarga persiste, se especifica el canal mediante los siguientes iconos: Para Canal 1:  , para Canal 2:  ; y si se trata de ambos:  .

## 16.2 Configuración de un sonómetro con 2 canales

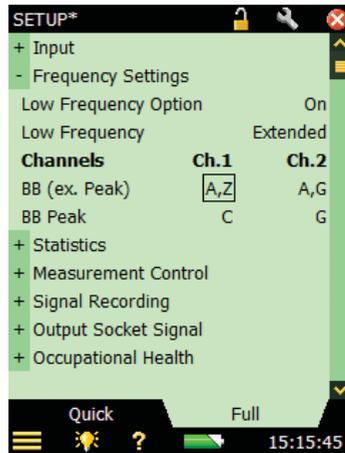
- 1) Seleccione la plantilla de proyecto SONÓMETRO 2 CN.

El nombre de la plantilla se muestra en la parte superior de la pantalla. Si no aparece la plantilla correcta, pulse en la barra de la plantilla (en la parte superior de la pantalla) y seleccione una plantilla correcta en el menú desplegable que aparece. (Consulte la sección 3.2.1 para más información sobre las plantillas).

- 2) Pulse **Menú principal**  > **Configuración** > (Fig.16.3).
  - **Ajustes frecuenciales** para configurar los parámetros de ponderación de frecuencia de banda ancha según proceda.
  - **Estadísticas** para configurar los parámetros estadísticos como corresponda.
- 3) Pulse  para salir.

**Fig.16.3**

Configuración de los parámetros de frecuencia y estadísticas



### 16.2.1 Control de la medición

The measurement is controlled in the same way you would control a normal Sound Level Meter measurement, using **Start/Pause** (⏸), **Continue** (⏹), **Back-erase** (⏮) and **Reset** (⏪) pushbuttons, see Chapter 3 for more details.

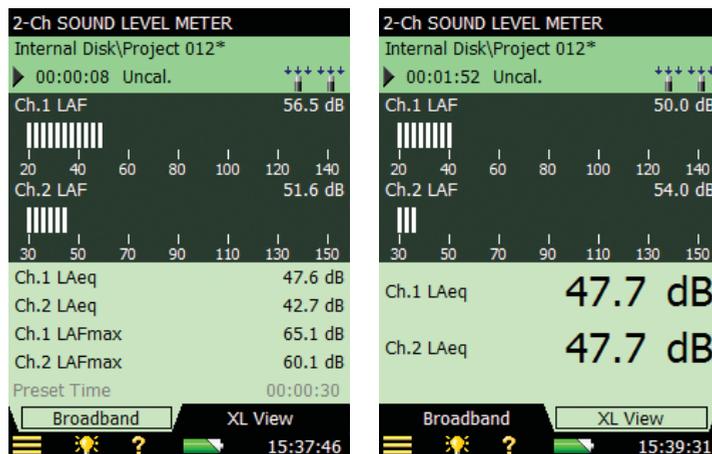
Los dos canales se controlan y miden al mismo tiempo, por lo que algunos de los parámetros de gestión son comunes a ambos canales; por ejemplo **Hora de inicio** y **Tiempo transcurrido**.

### 16.2.2 Visualización de resultados

Los resultados se muestran como histogramas y los parámetros de medición pueden consultarse en las pestañas **Banda ancha** o **Vista XL** (tamaño extra grande), señalando la pestaña correspondiente (Fig.16.4).

**Fig.16.4**

Visualización de resultados



### 16.2.3 Guardar resultados

Las mediciones se almacenan y pueden recuperarse posteriormente, siguiendo los mismos pasos que con el proyecto de Sonómetro que se describe en el 3.

## 16.3 Configuración de un analizador de frecuencia de 2 canales

- 1) Seleccione la plantilla de proyecto ANALIZADOR de FRECUENCIAS 2 C.

El nombre de la plantilla se muestra en la parte superior de la pantalla. Si no aparece la plantilla correcta, pulse en la barra de la plantilla (en la parte superior de la pantalla) y seleccione una plantilla correcta en el menú desplegable que aparece. (Consulte la sección 3.2.1 para más información sobre las plantillas).

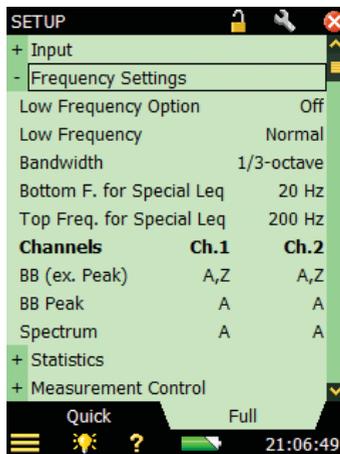
- 2) Pulse **Menú principal**  > **Configuración** > (Fig.16.5).

- **Ajustes frecuenciales** para configurar los parámetros de ponderación de frecuencia de banda ancha según proceda.
- **Estadísticas** para configurar los parámetros estadísticos como corresponda.

La configuración de Ponderación del espectro y los datos empleados por Estadísticas espectrales están disponibles en esta plantilla.

- 3) Pulse  para salir.

**Fig. 16.5**  
Configuración de los  
parámetros de  
frecuencia y  
estadísticas



### 16.3.1 Control de la medición

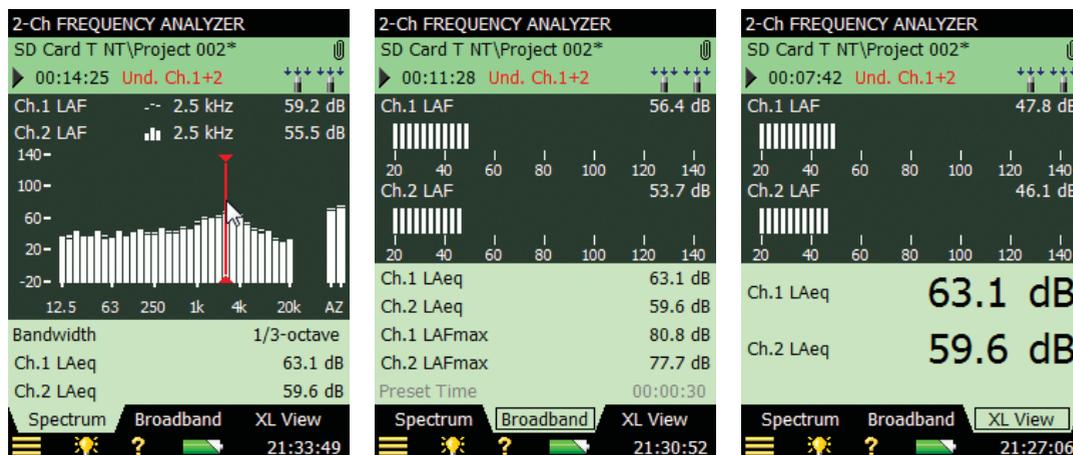
The measurement is controlled in the same way you would control a normal Sound Level Meter measurement, using **Start/Pause** , **Continue** , **Back-erase**  and **Reset**  pushbuttons, see Chapter 3 for more details.

Los dos canales se controlan y miden al mismo tiempo, por lo que algunos de los parámetros de gestión son comunes a ambos canales; por ejemplo **Hora de inicio** y **Tiempo transcurrido**.

### 16.3.2 Visualización de resultados

Los resultados se muestran en forma de histogramas y parámetros de medición, en tres pestañas en la pantalla de medición: **Espectro**, **Banda ancha** o **Vista XL** (extra grande). Para ello hay que seleccionar la pestaña correspondiente (Fig.16.6).

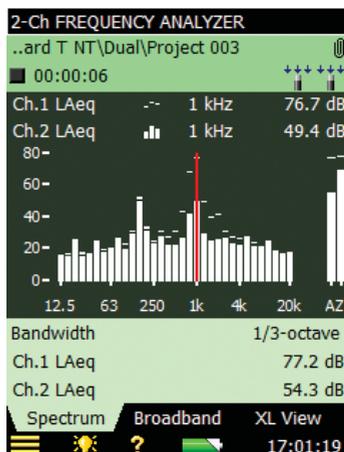
**Fig.16.6** Visualización de resultados (Espectro, Banda ancha y Vista XL)



Cuando se utiliza el mismo tipo de transductores en ambos canales (por ejemplo, dos micrófonos o dos acelerómetros) o si solo se muestran los datos de un canal, la vista espectro es la que se muestra por defecto (Fig.16.7).

**Fig.16.7**

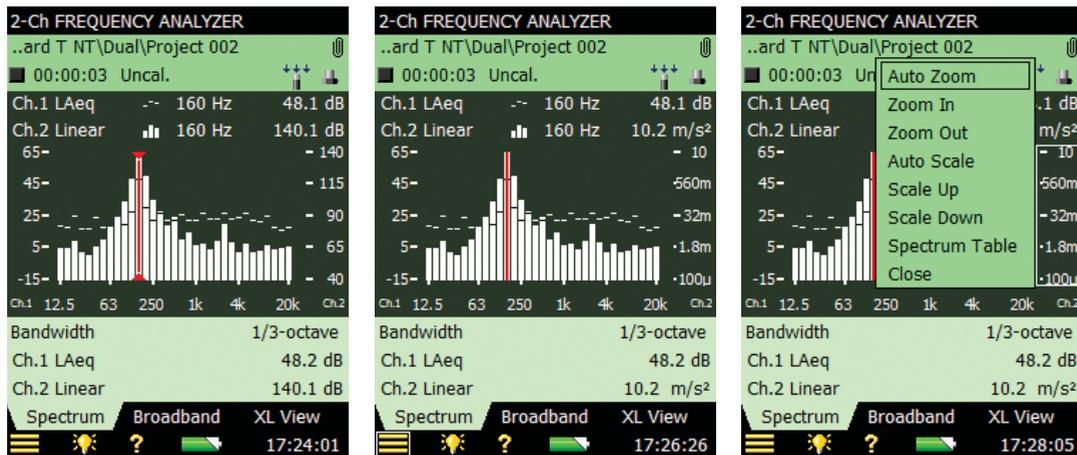
Espectro de un solo canal



Cuando los transductores de los dos canales son de distinto tipo (por ejemplo, un micrófono y un acelerómetro), es posible ajustar la escala de cada espectro de manera individual para facilitar la comparación. El Canal 1 se muestra en el eje Y estándar, a la izquierda del espectro, y el Canal

2 dispondrá de su propio eje Y, a la derecha del espectro (en lugar de los valores de banda ancha). Pulsando en el eje Y del Canal 2 se muestran las mismas posibilidades de ajuste del zoom y escala del espectro que con el Canal 1. En la Fig.16.8 se muestran varios ejemplos.

**Fig. 16.8** Visualización de resultados con distintas escalas para cada canal



### 16.3.3 Guardar resultados

Las mediciones se almacenan y pueden recuperarse posteriormente, siguiendo los mismos pasos que con el proyecto de Sonómetro que se describe en el Capítulo 3.

## 16.4 Configuración de Registro y Registro mejorado de 2 canales

1) Seleccione:

- La plantilla de proyecto SONÓMETRO REGISTRO 2 CN. para registrar datos de banda ancha únicamente desde las dos entradas.
- La plantilla de proyecto REGISTRO 2 CN. para registrar datos espectrales y de banda ancha desde las dos entradas.
- La plantilla de proyecto REGISTRO AVANZADO 2 CN. para registrar tanto datos espectrales como de banda ancha desde las dos entradas, elaborar informes y guardar los datos periódicamente en la tarjeta de memoria.

**Nota:**

Registro avanzado 2 Cn. no se encuentra disponible para los analizadores G1-3.

El nombre de la plantilla se muestra en la parte superior de la pantalla. Si no aparece la plantilla correcta, pulse en la barra de la plantilla (en la parte superior de la pantalla) y seleccione una plantilla correcta en el menú desplegable que aparece. (Consulte la sección 3.2.1 para más información sobre las plantillas).

- 2) Pulse **Menú principal**  > **Configuración** > (Fig.16.5).
  - **Ajustes frecuenciales** para configurar los parámetros de ponderación de frecuencia de banda ancha según proceda.
  - **Estadísticas** para configurar los parámetros estadísticos como corresponda.
- 3) Configure los parámetros que desee registrar cada 100 ms en **Banda ancha registrada (100 ms)**.

Pueden especificarse hasta 4 parámetros de los dos canales.
- 4) Seleccione los parámetros de banda ancha que desee registrar en **Banda ancha registrada**.

Puede registrar todos los parámetros de ambos canales o seleccionar hasta 10 entre los dos. Cuantos menos parámetros seleccione, menos espacio necesitará en la tarjeta de memoria para almacenarlos.
- 5) Seleccione los parámetros espectrales que desee registrar en **Espectro registrado**.

Puede registrar todos los parámetros espectrales de ambos canales o seleccionar hasta 4 entre los dos.
- 6) Configure el parámetro o parámetros de Disparo por nivel según proceda.

Puede habilitar un disparo por nivel para un parámetro de cualquiera de los dos canales.
- 7) Pulse  para salir.

**Nota:**

Debe seleccionar los transductores antes que los parámetros que desea registrar y el parámetro o parámetros de disparo por nivel. Si cambia el transductor a posteriori, puede corregir el parámetro seleccionado. Por ejemplo, si ha seleccionado para el registro Ch.1 LAeq y cambia el transductor del Canal 1 de un micrófono a un acelerómetro, entonces Ch.1 LAeq ya no estará disponible y el parámetro tendrá el valor *No*.

### 16.4.1 Control de la medición

La medición se controla igual que una medición de Registro o Registro mejorado de un solo canal. Para más información, consulte el Capítulo 11 y el Capítulo 12.

Los dos canales se controlan y miden al mismo tiempo, por lo que algunos de los parámetros de gestión son comunes a ambos canales; por ejemplo **Hora de inicio** y **Tiempo transcurrido**.

### 16.4.2 Visualización de resultados

Los resultados se muestran en forma de histogramas y parámetros de medición, en tres pestañas en la pantalla de medición: **Perfil**, **Espectro** o **Banda ancha**, para lo cual hay que seleccionar la pestaña correspondiente.

Para más información sobre las pantallas de Registro consulte el Capítulo 11, y si va a utilizar el Registro mejorado, el Capítulo 12.

### 16.4.3 Guardar resultados

Las mediciones se almacenan y pueden recuperarse posteriormente, siguiendo los mismos pasos descritos para el Registro en el Capítulo 11 y para el Registro mejorado en el Capítulo 12.

## 16.5 Configuración de grabación de señal con 2 canales

La configuración de grabación de señal en las plantillas de dos canales es igual que en el caso de las plantillas de un canal (Capítulo 13), a excepción de los siguientes cambios y elementos adicionales:

- 1) El parámetro **Canal de grabación** puede configurarse como *Canal 1*, *Canal 2* o *Ambos*.  
Si desea grabar la señal de los dos canales simultáneamente, seleccione *Ambos*.
- 2) El parámetro **Señal grabada** está configurado como *Entrada ponderada Z* y no puede modificarse.  
El parámetro **Señal grabada** no aparece en la configuración.
- 3) Si el **Control automático de ganancia** se pone en *No*, el **Nivel grabación pico** se configura automáticamente en el nivel más alto posible; es decir, 145 dB si el **Ajuste de escala** tiene el valor *Escala alta* y 115 dB si el **Ajuste de escala** tiene el valor *Escala baja*, cuando se utilizan micrófonos Tipo 4189.  
El parámetro Nivel grabación pico no aparece en la pantalla de configuración.

Las grabaciones de señal de dos canales se reproducen en estéreo a través de los auriculares.

Utilice Measurement Partner Suite BZ-5503 para reproducir las grabaciones de los dos canales, ya sea como una señal estéreo o como dos señales mono, una para cada canal.



# Capítulo 17

## Opción de baja frecuencia BZ-7234

La Opción de baja frecuencia BZ-7234 permite:

- Utilizar parámetros de ponderación G de conformidad con las normas ISO 7196:1995 y ANSI S1.42–2001 (R2011), utilizando micrófonos de baja frecuencia de Brüel & Kjær.
- Realizar medidas de parámetros de vibraciones en edificios utilizando acelerómetros de bajo nivel de Brüel & Kjær, de conformidad con las normas ISO 8041:2005 y DIN 45669-1:2010–09.
- Realizar análisis de frecuencia de 1/3 de octava hasta 0,8 Hz (o de 1/1 octava hasta 1 Hz).

Esta opción puede utilizarse conjuntamente con los módulos siguientes:

- Software de sonómetro BZ-7222
- Software de análisis de frecuencia BZ-7223
- Software de registro BZ-7224
- Software de registro mejorado BZ-7225

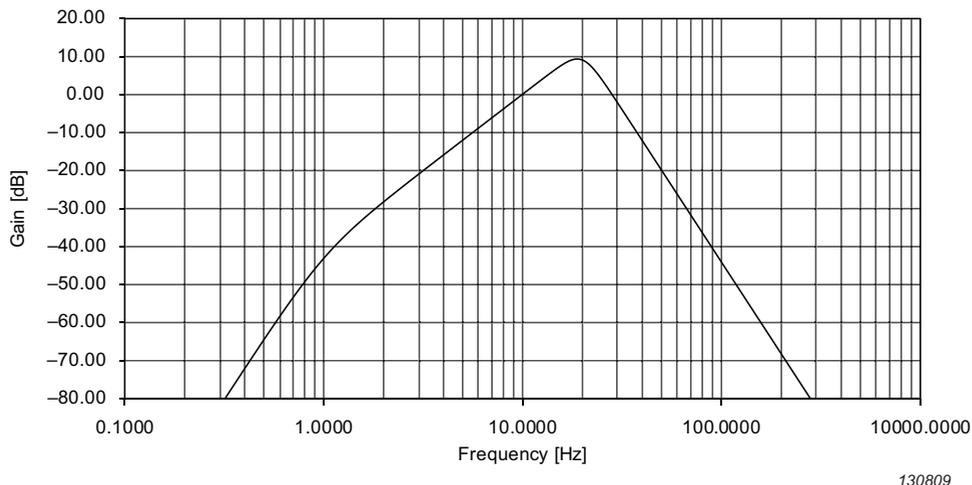
Check the About screen to see whether you have a license to run this module. (To access the About screen, tap the **Help** icon  then tap **About**.) See Chapter 9 for instructions on installing licenses.

### **Nota:**

- Si ha adquirido su analizador junto con alguna aplicación de software, las licencias correspondientes se suministran ya instaladas.
- Si ha comprado la aplicación de software por separado, tendrá que instalar la licencia en el analizador. Esta operación se realiza mediante el software BZ-5503. Para más información sobre la instalación de la licencia, consulte la ayuda en línea incluida en el software BZ-5503.

## 17.1 Mediciones de sonido y ponderación G

Esta sección explica cómo medir parámetros con ponderación G. Consulte la respuesta de frecuencia con ponderación G en la Fig.17.1.

**Fig.17.1** Respuesta de frecuencia con ponderación G

La Opción de baja frecuencia BZ-7234, junto con BZ-7222, BZ-7223, BZ-7224 o BZ-7225 y un micrófono de baja frecuencia Tipo 4193 o Tipo 4964 (posiblemente con el Adaptador de baja frecuencia UC-0211, véase la Tabla C.5, Nota para el Tipo 4193 y el Tipo 4964) mide los siguientes parámetros de banda ancha, además de los parámetros estándar:

- *LG<sub>eq</sub>*: nivel sonoro continuo equivalente con ponderación G.
- *LG10<sub>max</sub>*: nivel sonoro máximo con ponderación temporal, medido con ponderación G y constante de tiempo exponencial de 10 s.
- *LG10<sub>min</sub>*: nivel sonoro mínimo con ponderación temporal, medido con ponderación G y constante de tiempo exponencial de 10 s.
- *LG<sub>peak</sub>*: nivel acústico máximo de pico con ponderación G.
- *TG<sub>peak</sub>*: tiempo en el que se produce el nivel acústico pico con ponderación G.

También se encuentran disponibles los siguientes valores instantáneos:

- *LG10*: nivel sonoro mínimo con ponderación temporal, con ponderación G y constante de tiempo exponencial de 10 s.
- *LG<sub>peak,1s</sub>*: máximo nivel acústico de pico con ponderación G durante el último segundo.

## 17.2 Configuración del analizador para ponderación G

- 1) Monte el micrófono de baja frecuencia y el adaptador de baja frecuencia (si lo utiliza) en el preamplificador, y conéctelo al conector superior (ver la sección 2.5.2). La primera vez que utilice el micrófono, deberá crearlo en la base de datos de transductores (ver la sección 5.5) y calibrarlo (ver la sección 5.3).
- 2) Seleccione la plantilla de proyecto SONÓMETRO, ANALIZADOR FRECUENCIAS, REGISTRO, SONÓM. REGISTRO, REGISTRO AVANZADO O REGISTRO AVANZADO SONÓMETRO.

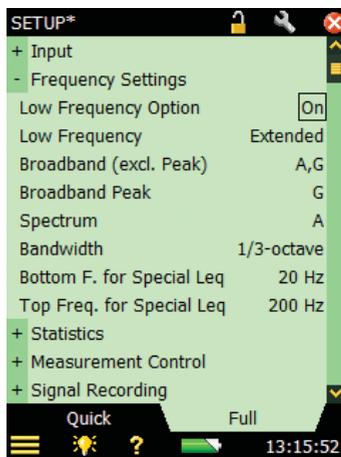
El nombre de la plantilla se muestra en la parte superior de la pantalla. Si no aparece la plantilla correcta, pulse en la barra de la plantilla (en la parte superior de la pantalla) y seleccione una plantilla correcta en el menú desplegable que aparece. (Consulte la sección 3.2.1 para más información sobre las plantillas).

- 3) Pulse **Menú principal**  > **Configuración** > **Entrada** > **Transductor** y seleccione el micrófono oportuno.
- 4) Pulse **Menú principal**  > **Configuración** > **Ajustes frecuenciales** > **Opción de baja frecuencia** y pulse *Sí*.

Con ello, habilitará opciones extra para el parámetro **Baja frecuencia** (solo para el módulo Analizador de frecuencia) y para los parámetros de ponderación de frecuencia (Fig.17.2).

**Fig. 17.2**

*Ejemplo de parámetros adicionales cuando Opción de baja frecuencia tiene el valor Sí*



- 5) Ponga **Baja frecuencia** en *Extendida*.
- 6) Configure:
  - **Ponderación de banda ancha (excl. pico)** en *A,G* (medición simultánea con las ponderaciones de frecuencia *A* y *G*).
  - **Ponderación pico banda ancha** en *G*, si necesita medir el pico con ponderación *G*.
- 7) (Solo para el módulo Analizador de frecuencia). Ponga **Ponderación espectro** en *A, C, Zo G*, según sea necesario.
- 8) Pulse  para salir.

### 17.2.1 Control de la medición

The measurement is controlled in the same way you would control a normal Sound Level Meter measurement, using **Start/Pause** , **Continue** , **Back-erase**  and **Reset**  pushbuttons, see Chapter 3 for more details.

**Nota:**

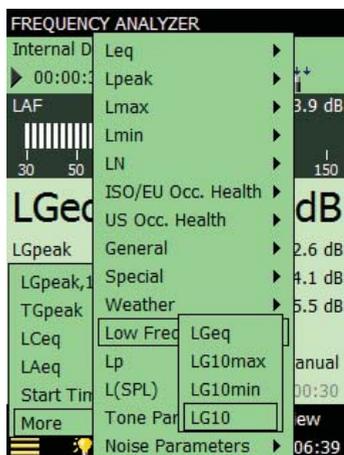
- Los ajustes de baja frecuencia requieren unos tiempos de estabilización de los filtros y detectores mucho más largos para obtener resultados correctos. El instrumento tiene en cuenta esta circunstancia automáticamente y espera el tiempo de estabilización necesario para los detectores individuales (después de que usted pulse **Inicio** (☺)).
- No es posible iniciar una medición con ponderación G sin utilizar un micrófono de baja frecuencia.

## 17.2.2 Visualización de resultados

Pulse en las lecturas de resultados de banda ancha para seleccionar parámetros de **Baja frecuencia** o pulse en el grupo de **Lpeak** para seleccionar resultados con ponderación G (Fig.17.3).

**Fig.17.3**

Selección de resultados de lecturas de banda ancha de Baja frecuencia

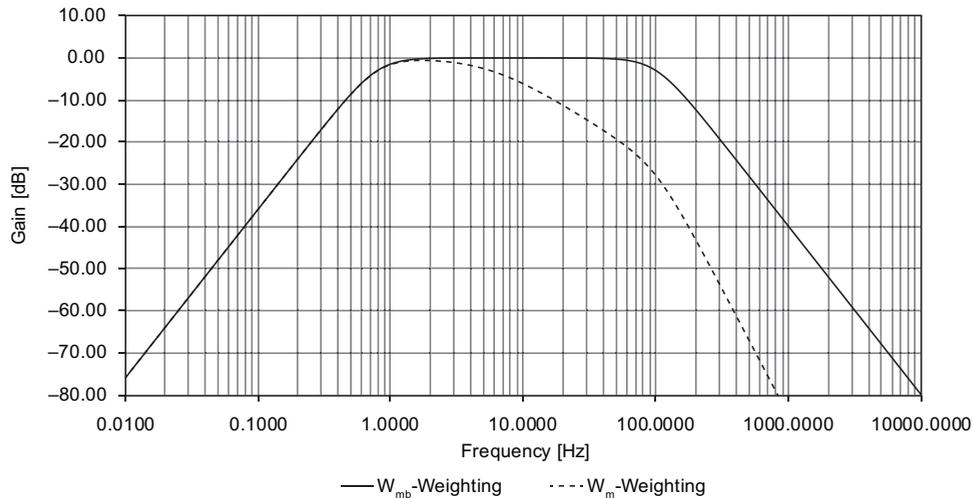
**Nota:**

Si utiliza la plantilla ANALIZADOR DE FRECUENCIAS, también verá el parámetro  $LX_{eq}(f_1-f_2)$ ,  $X=A/B/C/Z/G$  con  $F_1$ = frecuencia inferior y  $F_2$ =frecuencia superior de las bandas de frecuencia del espectro. Si utiliza la ponderación G del espectro es posible, por ejemplo, obtener lecturas del parámetro  $LGeq(5\text{ Hz}-20\text{ Hz})$  en los casos en que sea preciso incluirlo en un informe.

## 17.3 Mediciones de vibraciones en edificios

Esta sección explica cómo medir parámetros de vibraciones en edificios. Los parámetros de vibraciones en edificios se miden empleando filtros  $W_m$  o  $W_{mb}$ .

Fig. 17.4 Filtros  $W_m$



130806

La Opción de baja frecuencia BZ-7234, junto con BZ-7222, BZ-7223, BZ-7224 o BZ-7225 y el acelerómetro Tipo 8344 para mediciones de bajo nivel, mide los siguientes parámetros de banda ancha con promedio temporal, además de los parámetros de medida normales:

- $aW$ : valor de aceleración ponderado en el tiempo\*.
- $PeakW$ : pico máximo del valor de aceleración ponderado\*.
- $aWCrest$ : factor de cresta, dado por  $PeakW/aW$ .
- $MTVV$ : máximo de los valores  $aW_{1s}$ .
- $KBFmax$ : máximo de los valores KBF.
- $KBFm$ : media de los valores de  $KBFmax_i$ , donde cada valor  $KBFmax_i$  se ha medido durante 30 s.

También se encuentran disponibles los siguientes valores instantáneos:

- $aW_{1s}$ : valor máximo de aceleración ponderado en el tiempo durante el último segundo con ponderación 1) y constante de tiempo exponencial de 1 s.
- $KBF$ : nivel de aceleración instantáneo ponderado en el tiempo con ponderación  $W_m$  y constante de tiempo exponencial de 125 ms.



**Nota:**

La ponderación  $W_m$  de la señal de aceleración corresponde al uso de la ponderación  $H_{KB}$  sobre la señal de velocidad, según la definición de DIN 45669-1.

\* Las ponderaciones pueden ser  $W_m$  (vibraciones de cuerpo entero en edificios, en todas direcciones), según se definen en la norma ISO 8041:2005, o  $W_{mb}$ , que es la parte del filtro  $W_m$  con limitación de banda. Se ajusta mediante el parámetro **Banda ancha (excl. pico)**.

## 17.4 Configuración del analizador para realizar mediciones de vibraciones en edificios

- 1) Conecte el acelerómetro al conector trasero. Para las mediciones de vibraciones de bajo nivel, se recomienda utilizar el Acelerómetro Tipo 8344. La primera vez que utilice el micrófono, deberá crearlo en la base de datos de transductores (ver la sección 5.5) y calibrarlo (ver la sección 5.3).
- 2) Seleccione la plantilla de proyecto SONÓMETRO, ANALIZADOR FRECUENCIAS, REGISTRO, SONÓM. REGISTRO, REGISTRO AVANZADO O REGISTRO AVANZADO SONÓMETRO.

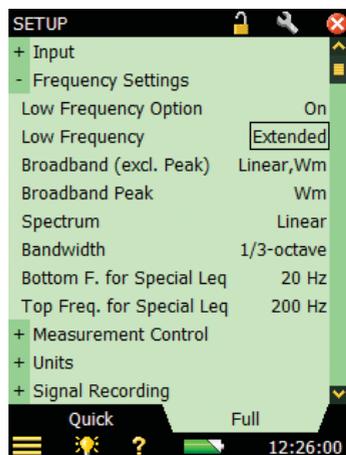
El nombre de la plantilla se muestra en la parte superior de la pantalla. Si no aparece la plantilla correcta, pulse en la barra de la plantilla (en la parte superior de la pantalla) y seleccione una plantilla correcta en el menú desplegable que aparece. (Consulte la sección 3.2.1 para más información sobre las plantillas).

- 3) Pulse **Menú principal**  > **Configuración** > **Entrada** > **Transductor** y seleccione el acelerómetro oportuno.
- 4) Pulse **Menú principal**  > **Configuración** > **Ajustes frecuenciales** > **Opción de baja frecuencia** y pulse *Sí*.

Con ello, habilitará opciones extra para el parámetro **Baja frecuencia** (solo para el módulo Analizador de frecuencia) y para los parámetros de ponderación de frecuencia (Fig.17.5).

**Fig.17.5**

Ejemplo de parámetros adicionales cuando Opción de baja frecuencia tiene el valor *Sí*



- 5) Ponga **Baja frecuencia** en *Extendida*.
- 6) Configure:
  - **Ponderación banda ancha (excl. pico)** en *Linear,Wm* (medición simultánea con las ponderaciones de frecuencia *Linear* y *Wm*).
  - **Ponderación pico banda ancha** en *Wm*.

- 7) (Solo para el módulo Analizador de frecuencia). Ponga **Ponderación espectro** en *Lineal* o en *Wm*, según sea necesario.
- 8) Pulse **Menú principal**  > **Unidades** > **Unidades de ingeniería** y seleccione *No* (en dB) o *SI* (en m/s<sup>2</sup>).



**Nota:**

Si desea ver las lecturas en unidades de g en lugar de en m/s<sup>2</sup>, pulse **Menú principal**  > **Preferencias** > **Unidad de vibración** y seleccione *US/UK*.

- 9) Pulse  para salir.

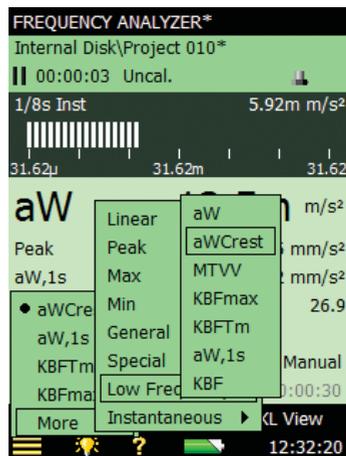
### 17.4.1 Control de la medición

The measurement is controlled in the same way you would control a normal Sound Level Meter measurement, using **Start/Pause** , **Continue** , **Back-erase**  and **Reset**  pushbuttons, see Chapter 3 for more details.

### 17.4.2 Visualización de resultados

Pulse en las lecturas de resultados de banda ancha para seleccionar parámetros del grupo Baja frecuencia y seleccione resultados de vibración en edificios (Fig.17.6).

**Fig. 17.6**  
Selección de resultados de vibraciones en edificios de Baja frecuencia



## 17.5 Configuración del módulo Analizador de frecuencia para frecuencias muy bajas

- 1) Para:
  - Mediciones de sonido: monte el micrófono de baja frecuencia y el adaptador de baja frecuencia en el preamplificador, y conéctelo al conector superior (sección 2.5.2). La primera vez que utilice el micrófono, deberá crearlo en la base de datos de transductores (ver la sección 5.5) y calibrarlo (ver la sección 5.3).

- Mediciones de vibración: conecte el acelerómetro al conector trasero. Brüel & Kjær recomienda el Acelerómetro Tipo 8344 para las mediciones de vibraciones de bajo nivel. Si es la primera vez que utiliza el micrófono, deberá crearlo en la base de datos de transductores (ver la sección 5.5) y calibrarlo (ver la sección 5.3).
- 2) Seleccione la plantilla de proyecto ANALIZADOR FRECUENCIAS 2 CANALES, REGISTRO o REGISTRO AVANZADO.  
El nombre de la plantilla se muestra en la parte superior de la pantalla. Si no aparece la plantilla correcta, pulse en la barra de la plantilla (en la parte superior de la pantalla) y seleccione una plantilla correcta en el menú desplegable que aparece. (Consulte la sección 3.2.1 para más información sobre las plantillas).
- 3) Pulse **Menú principal**  > **Configuración** > **Entrada** > **Transductor** y seleccione el micrófono o acelerómetro oportuno.
- 4) Pulse **Menú principal**  > **Configuración** > **Ajustes frecuenciales** > **Opción de baja frecuencia** y pulse *Si*.  
Con ello, habilitará opciones extra para el parámetro **Baja frecuencia** (solo para el módulo Analizador de frecuencia) y para los parámetros de ponderación de frecuencia (Fig.17.2).
- 5) Ponga **Baja frecuencia** en *Muy baja*.

 **Nota:**

Cuando **Baja frecuencia** se ajusta como *Muy baja* para mediciones de sonido, es preciso utilizar micrófonos de baja frecuencia, posiblemente junto con el Adaptador de baja frecuencia UC-0211. Estas combinaciones garantizan que las medidas cumplan las normas de los filtros de 1/1 y 1/3 de octava; no obstante, consulte la Tabla C.5 para ver cómo influyen las distintas combinaciones en el rango dinámico de su medición.

- 6) Ajuste **Ponderación banda ancha (excl. pico)**, **Ponderación pico banda ancha** y **Ponderación espectro** según se requiera.
- 7) Pulse  para salir.

### 17.5.1 Control de la medición

The measurement is controlled in the same way you would control a normal Sound Level Meter measurement, using **Start/Pause** , **Continue** , **Back-erase**  and **Reset**  pushbuttons, see Chapter 3 for more details.

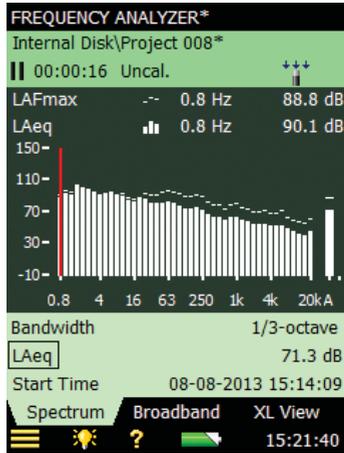
 **Nota:**

Los ajustes de baja frecuencia requieren unos tiempos de estabilización de los filtros y detectores mucho más largos para obtener resultados correctos. El instrumento tiene en cuenta esta circunstancia automáticamente y espera el tiempo de estabilización necesario para los detectores individuales (después de que usted pulse **Inicio** .

### 17.5.2 Visualización de resultados

La resolución del eje de visualización de frecuencia puede ajustarse pulsando en el eje y seleccionando límites de visualización de frecuencia adecuados (Fig.17.7).

**Fig. 17.7**  
Vista de Espectro con  
Baja frecuencia  
definida como Muy  
baja



### 17.5.3 Guardar resultados

Las mediciones se almacenan y pueden recuperarse posteriormente, siguiendo los mismos pasos que con el proyecto de Sonómetro que se describe en el Capítulo 3.



# Capítulo 18

## Especificaciones

Este capítulo contiene las especificaciones necesarias para evaluar las características de funcionamiento y el uso correcto del analizador. Algunas normas aplicables a las mediciones sonoras requieren el manejo de documentación técnica adicional, como ocurre por ejemplo en la evaluación de diseños (homologaciones de tipo), pero no afectan al manejo normal del instrumento. La documentación técnica adicional figura en un manual de instrucciones independiente de Brüel & Kjær (BE 1813).

### Especificaciones: plataforma de Analizador portátil Tipo 2250/2270

Las especificaciones se aplican a los analizadores Tipo 2250/2270 equipados con el Micrófono Tipo 4189 y el Preamplificador ZC-0032

#### Micrófono

##### MICRÓFONO SUMINISTRADO

**Tipo 4189:** Micrófono prepolarizado de campo libre de ½" O bien

**Tipo 4190:** Micrófono de campo libre de ½"

**Sensibilidad nominal de circuito abierto:** 50 mV/Pa (correspondiente a -26 dB re 1 V/Pa) ± 1,5 dB

**Capacitancia:** 14 pF (a 250 Hz)

##### PREAMPLIFICADOR DE MICRÓFONO ZC-0032

**Atenuación nominal del preamplificador:** 0,25 dB

**Conector:** LEMO de 10 pines

**Cables de prolongación:** hasta 100 m de longitud entre el preamplificador del micrófono y el analizador Tipo 2250/2270, sin menoscabo de las especificaciones

**Detección de accesorios:** es posible detectar automáticamente la Pantalla antiviento UA-1650 cuando se coloca en el ZC-0032

##### TENSIÓN DE POLARIZACIÓN DEL MICRÓFONO

Selección entre 0 V y 200 V

#### NIVEL DE RUIDO AUTOGENERADO

Valores normales a 23 °C de la sensibilidad nominal de circuito abierto del micrófono:

Ponderación	Micrófono	Eléctrica	Total
"A"	14,6 dB	12,4 dB	16,6 dB
"B"	13,4 dB	11,5 dB	15,6 dB
"C"	13,5 dB	12,9 dB	16,2 dB
"Z" 5 Hz – 20 kHz	15,3 dB	18,3 dB	20,1 dB
"Z" 3 Hz – 20 kHz	15,3 dB	25,5 dB	25,9 dB

#### Interfaz

##### TECLADO

**Pulsadores:** 11 teclas con retroiluminación, optimizadas para controlar la medición y navegar por la pantalla

##### BOTÓN DE ENCENDIDO/APAGADO

**Función:** púlselo 1 s para encender el analizador, 1 s para entrar en el modo de espera y durante más de 5 s para apagar el analizador

##### INDICADORES DE ESTADO

**LED:** rojo, ámbar y verde

##### PANTALLA

**Tipo:** pantalla de color táctil retroiluminada de 240 × 320 puntos

**Patrón de color:** cinco distintos, optimizados para diferentes situaciones (día, noche, etc.)

**Retroiluminación:** nivel ajustable y tiempo de encendido

**INTERFAZ DE USUARIO**

**Control de medición:** mediante los pulsadores del teclado

**Configuración y visualización de resultados:** mediante el puntero en la pantalla táctil o los pulsadores del teclado

**Bloqueo:** el teclado y la pantalla táctil pueden bloquearse y desbloquearse

**INTERFAZ USB**

**Hardware Versions 1 to 3:** USB 1.1 OTG Mini B socket

**Hardware Version 4:** Tomas USB 2.0 OTG micro AB y USB 2.0 estándar A para la Adaptador inalámbrico USB UL-1050, impresora o estación meteorológica

**INTERFAZ DE MÓDEM**

Conexión a Internet a través de módem GPRS/EDGE/HSPA conectado a través de:

- the Compact Flash slot (hardware versions 1 – 3)
- Conector USB estándar A(hardware version 4)

Compatible con DynDNS para la actualización automática de la dirección IP del nombre de host

**INTERFAZ DE IMPRESORA**

La toma USB admite la conexión de impresoras PCL, impresoras térmicas Mobile Pro Spectrum o impresoras térmicas DPU S245/S445 de Seiko

**MICRÓFONO PARA COMENTARIOS**

En la parte inferior del analizador se incluye un micrófono que utiliza el control automático de ganancia (CAG). Se utiliza para crear anotaciones de voz y adjuntarlas en las mediciones

**CÁMARA (SOLO EN EL ANALIZADOR TIPO 2270)**

En la parte inferior del analizador se incluye una cámara con enfoque fijo y exposición automática.

Se utiliza para crear anotaciones de imagen y adjuntarlas en las mediciones

**Tamaño de imagen:**

- Hardware versions 1 – 3: 640 × 480 pixels
- Hardware version 4: 2048 × 1536 píxeles.

**Tamaño del visor:** 212 × 160 píxeles

**Formato:** jpg con información exif

**Entradas/salidas****COMPACTFLASH SOCKET (Hardware Version 1 to 3 only)**

Connection of CF memory card, CF modem, CF to serial interface, CF Ethernet interface or CF WLAN interface

**CONEXIÓN SECURE DIGITAL**

- 1 × SD socket for hardware versions 1 – 3
- 2 conexiones SD for hardware version 4

Para la conexión de tarjetas de memoria SD y SDHC

**TOMA DE INTERFAZ LAN**

**Hardware Versions 1 to 3 (Type 2270 only):**

- Connector: RJ45 MDI
- Speed: 10 Mbps
- Protocol: TCP/IP

**Hardware Version 4 (Types 2250 (G4) and 2270 (G4)):**

- Conector: RJ45 Auto-MDIX
- Velocidad: 100 Mbps
- Protocolo: TCP/IP

**CONEXIÓN DE ENTRADA (2: SOLO PARA EL ANALIZADOR TIPO 2270)**

**Conector:** LEMO triaxial

**Impedancia de entrada:**  $\geq 1 \text{ M}\Omega$

**Entrada directa:** tensión máxima de entrada:  $\pm 14,14 \text{ V}_{\text{peak}}$

**Entrada CCLD:** tensión máxima de entrada:  $\pm 7,07 \text{ V}_{\text{peak}}$

**Corriente/tensión CCLD:** 4 mA/25 V

**TOMA DE ACTIVACIÓN**

**Conector:** LEMO triaxial

**Tensión máxima de entrada:**  $\pm 20 \text{ V}_{\text{pico}}$

**Impedancia de entrada:**  $> 47 \text{ k}\Omega$

**Precisión:**  $\pm 0,1 \text{ V}$

**TOMA DE SALIDA**

**Conector:** LEMO triaxial

**Nivel de pico máximo de salida:**  $\pm 4,46 \text{ V}$

**Impedancia de salida:** 50  $\Omega$

**CONECTOR DE AURICULARES**

**Conector:** conector estéreo Minijack de 3,5 mm

**Nivel de pico máximo de salida:**  $\pm 1,4 \text{ V}$

**Impedancia de salida:** 32  $\Omega$  en cada canal

**Alimentación****REQUISITOS DE LA FUENTE DE ALIMENTACIÓN DE CC EXTERNA**

Para cargar la batería del analizador

**Tensión:** 8 – 24 V CC, tensión rizada  $< 20 \text{ mV}$

Requisito actual: mín. 1,5 A

**Consumo de potencia:**  $< 2,5 \text{ W}$  sin cargar la batería;  $< 10 \text{ W}$  si se carga

**Conector del cable:** LEMO Tipo FFA.00, positivo en el pin central

**ADAPTADOR DE CORRIENTE ELÉCTRICA EXTERNA DE CA**

**N.º de pieza:** ZG-0426

**Tensión de alimentación:** 100 – 120/200 – 240 V CA; 47 – 63 Hz

**Conector:** IEC 320 de 2 pines

**BATERÍA**

**N.º de pieza:** Batería recargable de ion de litio QB-0061

**Tensión:** 3,7 V

**Capacidad:** nominal de 5200 mAh

**Tiempo de funcionamiento normal:**

- Un canal:  $> 11 \text{ h}$  (retroiluminación de la pantalla atenuada);  $> 10 \text{ h}$  (retroiluminación a pantalla completa)
- Dos canales:  $> 10 \text{ h}$  (pantalla completa con retroiluminación)

El uso de interfaces externas (LAN, USB, Wi-Fi) reduce el tiempo de funcionamiento de la batería. La conexión de estaciones meteorológicas o receptores GPS puede reducir

el tiempo de funcionamiento de la batería en hasta un 20 %. La conexión del Adaptador inalámbrico USB UL-1050 puede reducir el tiempo de funcionamiento de la batería en hasta un 35 %

**Ciclo de vida de la batería:** >500 ciclos completos de carga/descarga

**Envejecimiento de la batería:** aproximadamente el 20% de pérdida de capacidad cada año

**Indicador de batería:** la capacidad restante de la batería y el tiempo de funcionamiento esperado se pueden leer en forma de porcentaje y tiempo

**Indicador de carga de la batería:** la batería está equipada con un indicador del nivel de carga integrado, que mide y almacena continuamente la capacidad real de la batería

**Tiempo de carga:** normalmente, si está vacía, la batería del analizador tarda 10 horas en cargarse a temperaturas ambiente inferiores a 30 °C. Para proteger la batería, la carga finalizará por completo si la temperatura ambiente supera los 40 °C. A temperaturas de entre 30 y 40 °C, el tiempo de carga aumentará. Con el Cargador externo ZG-0444 (accesorio opcional), el tiempo de carga normal es de 5 horas

**Nota:** no es recomendable cargar la batería a temperaturas inferiores a 0 °C (32 °F) o superiores a 50 °C (122 °F). De lo contrario, se podría reducir la vida útil de la batería

## RELOJ

Reloj con batería de reserva. Deriva <0,45 s por cada periodo de 24 horas

## Almacenamiento

### MÓDULO RAM DE MEMORIA FLASH INTERNA (NO VOLÁTIL)

Para configuraciones de usuario y datos de medición:

- Hardware versions 1 – 3: 20 MB
- Hardware version 4: 512 MB

### TARJETA DE MEMORIA EXTERNA SECURE DIGITAL

**Tarjeta SD y SDHC:** para el almacenamiento/recuperación de datos de medición

### EXTERNAL COMPACT FLASH MEMORY CARD (G1 – 3 Only)

**CF Card:** For store/recall of measurement data

### UNIDAD DE ALMACENAMIENTO USB (Hardware version 4 only)

Para el almacenamiento/recuperación de datos de medición

## Especificaciones ambientales

### TIEMPO DE CALENTAMIENTO

**Desde el modo apagado:** <2 min

**Desde el modo de espera:** <10 s para los micrófonos prepolarizados

### PESO Y DIMENSIONES

650 g (23 oz) incluida la batería recargable  
300 × 93 × 50 mm (11,8 × 3,7 × 1.9 pulgadas) incluido el preamplificador y el micrófono

## Interfaz de usuario

### USUARIOS

Concepto de usuario múltiple con inicio de sesión. Los usuarios pueden tener sus propios ajustes con trabajos y proyectos totalmente independientes de otros usuarios

### PREFERENCIAS

El usuario puede especificar los formatos de fecha, hora y número

### IDIOMAS

Interfaz de usuario en alemán, catalán, checo, chino (República Popular de China), chino (Taiwán), coreano, croata, danés, esloveno, español, flamenco, francés, húngaro, inglés, italiano, japonés, polaco, portugués, rumano, ruso, serbio, sueco, turco y ucraniano

### AYUDA

Ayuda contextual detallada en alemán, chino (República Popular de China), esloveno, español, francés, inglés, italiano, japonés, polaco, rumano, serbio y ucraniano.

### ACTUALIZACIÓN DEL SOFTWARE

Actualización a cualquier versión con el BZ-5503 a través de USB o actualización a través de Internet

### ACCESO REMOTO

Conexión al analizador mediante Measurement Partner Suite BZ-5503, con la aplicación de campo de Measurement Partner (aplicación para smartphone iOS o Android), con el SDK (Kit de desarrollo de software) 2250/2270, mediante la interfaz REST a través de HTTP o con un explorador de Internet compatible con JavaScript. La conexión está protegida mediante contraseña

Dos niveles de protección:

- Nivel de invitado: solo para visualización
- Nivel de administrador: para visualización y control del analizador

### NUBE

Conexión a Measurement Partner Cloud en cloud.bksv.com para la transferencia de datos a archivos en la nube para su almacenamiento o para la sincronización con Measurement Partner Suite BZ-5503

### CONEXIÓN INALÁMBRICA

Las especificaciones se aplican al Adaptador inalámbrico USB UL-1050

**Frecuencia de funcionamiento:** 2,4 GHz

**Transferencia de datos:**

- IEEE 802.11n: hasta 150 Mbps
- IEEE 802.11g: hasta 54 Mbps
- IEEE 802.11b: hasta 11 Mbps

**Cifrado/autenticación:**

- WEP de 64/128 bits
- WPA-PSK
- WPA2-PSK

**Rango:** el rango es similar al de la unidad WLAN estándar, de 10 a 50 m (33 a 164 ft), dependiendo del entorno y del número de transmisores WLAN presentes en la zona (smartphones, Wi-Fi, etc.)

**Requisitos de alimentación:** Consumo de potencia: <1 W

## Especificaciones de software: Software de sonómetro BZ-7222

Cumple con las siguientes normas nacionales e internacionales:

- IEC 61672–1 (2013) Clase 1
- IEC 60651 (1979) junto con la Enmienda 1 (1993–02) y la Enmienda 2 (2000–10), Tipo 1
- IEC 60804 (2000–10), Tipo 1
- DIN 45657 (1997–07)
- ANSIS1.4–1983 más ANSI S1.4A–1985 Enmienda Tipo 1
- ANSIS1.43–1997, Tipo 1

**Nota:** CENELEC adopta las normas IEC internacionales como normas europeas. Cuando esto sucede, las letras IEC se sustituyen por EN y se conserva el número. El Tipo 2250/2270 también cumple con estas normas EN

### Entrada

#### CANALES (solo el Tipo 2270)

Todas las mediciones se efectúan desde el Canal 1 o el Canal 2

#### TRANSDUCTORES

Los transductores se describen en una base de datos con información acerca del número de serie, sensibilidad nominal, voltaje de polarización, tipo de campo libre, CCLD requerido, capacidad e información adicional.

El hardware analógico se configura automáticamente de acuerdo con el transductor seleccionado

#### FILTROS DE CORRECCIÓN

Para el micrófono de Tipos 4189, 4190, 4191, 4193, 4193 + UC-0211, 4950, 4952, 4952+EH-2152, 4955-A, 4964, 4964 + UC-0211 y 4184-A, BZ-7222 puede corregir la respuesta de frecuencia para compensar los accesorios y campos de sonido:

**Campo sonoro:** campo libre o campo aleatorio (solo para los Tipos 4952 y 4184-A: dirección de referencia de 0° (superior) y dirección de referencia de 90° (lateral))

#### Accesorios:

- Solo los Tipos 4189, 4190, 4964 y 4964 + UC-0211: ninguno, Pantalla antiviento UA-1650 o Micrófono para exteriores UA-1404
- Solo los Tipos 4191, 4193, 4193 + UC-0211 y 4955-A: ninguno o Pantalla antiviento UA-1650
- Solo para el Tipo 4950: ninguno o Pantalla antiviento UA-0237

Para el acelerómetro de Tipos 4397-A, 4513, 4513-001, 4513-002, 4514, 4514-001, 4514-002, 4533-B, 4533-B-001, 4533-B-002, 4534-B, 4534-B-001, 4534-B-002, 8324, 8341,

8344, 8347-C + 2647-D, el límite de frecuencia inferior se optimizará para que coincida con las especificaciones para el acelerómetro

### Análisis

#### DETECTORES

Detectores paralelos en cada medición:

- **Ponderación A o B (intercambiable):** canal detector de banda ancha con tres ponderaciones de tiempo exponenciales (Fast, Slow, Impulse), un detector con promediado lineal y un detector de pico
- **Ponderación C o Z (intercambiable):** igual que para la ponderación A o B
- **Detector de saturación:** supervisa las salidas de saturación de todos los canales con ponderación de frecuencia

#### MEDICIONES PARA LA ENTRADA DE SONIDO

X = ponderaciones de frecuencia A o B

Y = ponderaciones de frecuencia C o Z

V = ponderaciones de frecuencia A, B, C o Z

U = ponderaciones de tiempo F o S

Q = tasa de intercambio de 4, 5 o 6 dB

N = número entre 0,1 y 99,9

#### Para la visualización y el almacenamiento:

Hora de inicio	Hora de parada	% de saturación
Tiempo transcurrido	$L_{Xeq}$	$L_{req}$
$L_{XE}$	$L_{YE}$	$L_{Ceq} - L_{Aeq}$
$L_{XSmax}$	$L_{XFmax}$	$L_{Xlmax}$
$L_{YSmax}$	$L_{YFmax}$	$L_{Ylmax}$
$L_{XSmin}$	$L_{XFmin}$	$L_{Xlmin}$
$L_{YSmin}$	$L_{YFmin}$	$L_{Ylmin}$
$L_{Xleq}$	$L_{Yleq}$	$L_{Aeq} - L_{Aeq}$
$L_{AFTeq}$	$L_{AFTeq} - L_{Aeq}$	Tiempo restante
$L_{ep,d}$	$L_{ep,dv}$	E
Dose	Proj. Dose	$L_{vpeak}$
#VPeaks (>NNNdB)	#VPeaks (>137 dB)	#VPeaks (>135 dB)
$T_{vpeak}$	$L_{avUQ}$	TWA
TWAV	DoseUQ	Proj. DoseUQ
$L_{Aeq,T1,mov,max}$	$L_{Aeq,T2,mov,max}$	$L_{Ceq,T1,mov,max}$
$L_{Ceq,T2,mov,max}$	$\Delta L_{eq,T1,mov,max}$	$\Delta L_{eq,T2,mov,max}$
Media RPM		

**Datos meteorológicos** (requiere estación meteorológica):

Dirección media del viento	Dirección mín. del viento	Dirección máx. del viento
Velocidad media del viento	Velocidad mín. del viento	Velocidad máx. del viento
Temp. ambiental	Humedad ambiental	Presión ambiental
Lluvia		

**Solo para visualización como números o barras cuasi analógicas:**

L <sub>X5</sub>	L <sub>XF</sub>	L <sub>XI</sub>
L <sub>Y5</sub>	L <sub>YF</sub>	L <sub>YI</sub>
L <sub>X5(SPL)</sub>	L <sub>XF(SPL)</sub>	L <sub>XI(SPL)</sub>
L <sub>Y5(SPL)</sub>	L <sub>YF(SPL)</sub>	L <sub>YI(SPL)</sub>
L <sub>XN1</sub> O L <sub>XUN1</sub>	L <sub>XN2</sub> O L <sub>XUN2</sub>	L <sub>XN3</sub> O L <sub>XUN3</sub>
L <sub>XN4</sub> O L <sub>XUN4</sub>	L <sub>XN5</sub> O L <sub>XUN5</sub>	L <sub>XN6</sub> O L <sub>XUN6</sub>
L <sub>XN7</sub> O L <sub>XUN7</sub>	L <sub>Vpeak,1s</sub>	Tensión de entrada de disparo
Std.Dev.	L <sub>Aeq,T1,mov</sub>	L <sub>Aeq,T2,mov</sub>
L <sub>Ceq,T1,mov</sub>	L <sub>Ceq,T2,mov</sub>	$\Delta$ L <sub>eq,T1,mov</sub>
$\Delta$ L <sub>eq,T2,mov</sub>	Inst. RPM	

**Datos meteorológicos instantáneos:**

Dirección del viento	Velocidad del viento
----------------------	----------------------

**Datos GPS instantáneos:**

Latitud	Longitud
---------	----------

**MEDICIONES PARA LA ENTRADA DE VIBRACIÓN**

**Para la visualización y el almacenamiento:**

Hora de inicio	Hora de parada	% de saturación
Tiempo transcurrido	Tiempo restante	
aLineal	aLin (1 – 20 kHz)	
aFast max	aF max (1 – 20 kHz)	
aSlow max	aS max (1 – 20 kHz)	
aFast min	aF min (1 – 20 kHz)	
aPeak	aT <sub>Peak</sub>	
Factor de cresta	Media RPM	

**Solo para visualización como números o barras cuasi analógicas:**

aFast Inst	aF Inst (1 – 20 kHz)
aSlow Inst	aS Inst (1 – 20 kHz)
Inst RPM	Tensión de entrada de disparo

**Datos GPS instantáneos:**

Latitud	Longitud
---------	----------

**MEDICIONES PARA ENTRADA DIRECTA**

**Para la visualización y el almacenamiento:**

Hora de inicio	Hora de parada	% de saturación
Tiempo transcurrido	Tiempo restante	
Lineal	Máx. rápida	Máx. lenta
Mín. rápida	Mín. lenta	Pico
T <sub>Peak</sub>	Factor de cresta	Media RPM

**Solo para visualización como números o barras cuasi analógicas:**

Inst rápida	Inst lenta
Inst RPM	Tensión de entrada de disparo

**Datos GPS instantáneos:**

Latitud	Longitud
---------	----------

**RANGOS DE MEDICIÓN**

Con el Micrófono Tipo 4189:

**Rango dinámico:** desde el ruido de fondo típico hasta el nivel máximo para una señal de tono puro de 1 kHz, con ponderación A: entre 16,6 y 140 dB

**Intervalo de indicador principal:** de acuerdo con la norma IEC 60651: Con ponderación A: desde 23,5 dB hasta 122,3 dB

**Rango de linealidad:** de acuerdo con la norma IEC 60804: Con ponderación A: desde 21,4 dB hasta 140,8 dB

**Rango lineal de funcionamiento:** de acuerdo con la norma IEC 61672:

- Con ponderación A: 1 kHz: desde 24,8 dB hasta 139,7 dB
- Con ponderación C: desde 25,5 dB hasta 139,7 dB
- Con ponderación Z: desde 30,6 dB hasta 139,7 dB

**Rango de pico C:** de acuerdo con la norma IEC 61672: 1 kHz: desde 42,3 dB hasta 142,7 dB

## MUESTREO PARA ESTADÍSTICAS

Las estadísticas se pueden basar en  $L_{XF}$ ,  $L_{XS}$  o  $L_{XeQ}$ :

- Las estadísticas  $L_{XFN1-7}$  o  $L_{XSN1-7}$  se basan en muestreo de  $L_{XF}$  o  $L_{XS}$ , respectivamente, cada 10 ms en clases de 0,2 dB de ancho por encima de 130 dB
- Las estadísticas  $L_{XN1-7}$  se basan en el muestreo de  $L_{XeQ}$  cada segundo en clases de 0,2 dB de ancho por encima de 130 dB

Cada medición guarda la distribución completa.

El parámetro Std.Dev. (desviación estándar) se calcula a partir de las estadísticas

## MEDICIÓN DE RPM

Las RPM se miden a partir de la señal conectada a la entrada del disparador cuando el tacómetro se establece en On.

**Rango:** entre 1 y 6000000 RPM

**Relación de transmisión:** entre  $10^{-5}$  y  $10^{38}$ . Las RPM que se muestran en pantalla corresponden a las RPM medidas divididas por su relación de transmisión

## Visualización y control de la medición

### VISUALIZACIONES DE MEDICIÓN

**SLM:** Datos de medición visualizados en forma de números en varios tamaños y de una barra cuasi analógica

Los datos de sonido medidos se muestran como valores dB, los datos de vibración como valores dB o en unidades físicas (unidades SI ( $m/s^2$ ) o unidades US/UK (g)), los datos directos como tensión en dB o V, los datos de mantenimiento como números en el formato pertinente.

La medición instantánea  $L_{XF}$  o Fast Inst se visualiza en forma de barra cuasi analógica

### CONTROL DE LA MEDICIÓN

**Manual:** medida única controlada manualmente

**Automático:** tiempo de medición predefinido comprendido entre 1 s y 24 h en pasos de 1 s

**Controles manuales:** Reinicio, Inicio, Pausa, Borrado previo, Continuar y Guardar para gestionar la medición manualmente

**Inicio automático:** un total de 10 temporizadores permiten configurar las horas de inicio de las medidas hasta con un mes de antelación. Cada temporizador se puede repetir. Una vez finalizadas, las medidas se almacenan automáticamente.

### BORRADO PREVIO

Pueden borrarse hasta los últimos 5 s de datos sin comenzar la medición de cero.

## Estado de la medición

### EN PANTALLA

Información como la saturación y el estado en ejecución/pausa se visualiza en la pantalla en forma de iconos

## SEMÁFORO

Los testigos LED de color rojo, amarillo y verde muestran el estado de la medición y la saturación de forma instantánea tal como se indica a continuación:

- LED amarillo parpadea cada 5 s = se encuentra parado, está listo para medir
- El LED verde parpadea lentamente = espera una señal de calibración
- LED verde iluminado constantemente = midiendo
- Parpadeo lento del LED amarillo = sistema en pausa, medición no almacenada
- Parpadeo rápido del LED rojo = sobrecarga intermitente, fallo en la calibración

## NOTIFICACIONES

Es posible enviar un SMS o un correo electrónico cuando se cumple una condición de alarma.

Condiciones de alarma:

- Espacio en disco por debajo del valor establecido
- Tensión de disparo por debajo del valor establecido
- La batería interna pasa al estado establecido
- Cambio en el estado de medición
- Reinicio del analizador

## Supervisión de señal

La señal de entrada se puede visualizar mediante auriculares conectados a un conector de auriculares, o alimentada mediante la salida del conector

## SEÑAL DE SALIDA

**Entrada condicionada:** Con ponderación A, B, C o Z.

**Ajuste de ganancia:** entre -60 dB y 60 dB

Salida  $L_{XF}$  (cada ms) como tensión de CC entre 0 V y 4 V.

Salida de CC con fines de calibración: 0 dB ~ 0 V y 200 dB ~ 4 V

## SEÑAL DE AURICULARES

La señal de entrada se puede monitorizar mediante el uso de esta toma con auriculares/audífonos

**Ajuste de ganancia:** entre -60 dB y 60 dB

## Anotaciones

### ANOTACIONES DE VOZ

Es posible adjuntar anotaciones de voz a las mediciones para almacenar comentarios de voz a la medición

**Reproducir:** Pueden escucharse reproducciones de anotaciones de voz mediante audífonos/auriculares conectados a la salida del auricular

**Ajuste de ganancia:** entre -60 dB y 60 dB

### ANOTACIONES DE TEXTO

Es posible adjuntar anotaciones de texto a las mediciones para almacenar comentarios escritos con ellas

### ANOTACIONES GPS

Es posible adjuntar una anotación de texto con información GPS (latitud, longitud, altitud y error de posición). Requiere conexión a un receptor GPS

### ANOTACIONES DE IMAGEN (SOLO PARA EL TIPO 2270)

Es posible adjuntar anotaciones de imagen a las mediciones. Las imágenes pueden verse en la pantalla

### Calibración

La calibración inicial se almacena para compararla con calibraciones posteriores

### ACÚSTICA

Mediante el Calibrador de sonido Tipo 4231 o un calibrador personalizado. El proceso de calibración detecta automáticamente el nivel de calibración cuando se utiliza el Calibrador de sonido Tipo 4231

### ELÉCTRICA

Utiliza una señal eléctrica generada internamente combinada con un valor de sensibilidad del micrófono introducido manualmente

### HISTORIAL DE CALIBRACIÓN

Pueden indicarse y verse en el analizador hasta 20 de las últimas calibraciones realizadas.

### Gestión de datos

#### METADATOS

Se pueden establecer hasta 30 anotaciones de metadatos por proyecto (texto del teclado o de la lista de selección, números del teclado o generados automáticamente)

#### PLANTILLA DEL PROYECTO

Define las configuraciones de la visualización y la medición. Es posible bloquear las configuraciones y protegerlas mediante contraseñas

#### PROYECTO

Los datos de medición se almacenan junto con la plantilla del proyecto

#### TRABAJO

Los proyectos se organizan en trabajos. Herramientas de exploración para una gestión de datos fácil (copiar, cortar, pegar, eliminar, dar nuevo nombre, abrir proyecto, crear trabajo, establecer nombre de proyecto predeterminado)

## Especificaciones de software: Software de análisis de frecuencia BZ-7223

Las especificaciones aplicables al software BZ-7223 incluyen las especificaciones para el Software de sonómetro BZ-7222. El software BZ-7223 añade las características siguientes:

### Estándares

Cumple las siguientes normas nacionales e internacionales:

- IEC 61260–1 (2014), bandas de 1/1 de octava y de 1/3 de octava, Clase 1
- IEC 61260(1995–07) más enmienda 1 (2001–09), bandas de 1/1 de octava y bandas de 1/3 de octava, Clase 0
- ANSI S1.11–1986, bandas de 1/1 y 1/3 de octava, Orden 3, Tipo 0–C
- ANSI S1.11–2004, bandas de 1/1 de octava y bandas de 1/3 de octava, Clase 0
- ANSI/ASA S1.11–2014, apartado 1, bandas de 1/1 de octava y de 1/3 de octava, Clase 1

### Entrada

#### CANALES (SOLO EN EL ANALIZADOR TIPO 2270)

Todas las mediciones se efectúan desde el Canal 1 o el Canal 2

### Análisis de frecuencia

#### FRECUENCIAS CENTRALES

Frecuencias centrales de banda de 1/1 de octava: de 8 Hz a 16 kHz

Frecuencias centrales de banda de 1/3 de octava: de 6,3 Hz a 20 kHz

#### MEDICIONES DE ENTRADA DE SONIDO

X = ponderaciones de frecuencia A, B, C o Z, Y = ponderaciones de tiempo F o S  
Datos para el registro  
Estadísticas espectrales completas

#### Espectros para la visualización y el almacenamiento:

$L_{Xeq}$	$L_{XSmax}$	$L_{XFmax}$
$L_{XSmin}$	$L_{XFmin}$	

#### Espectros solo para la visualización:

$L_{XS}$	$L_{XF}$	$L_{XYN1}$
$L_{XYN2}$	$L_{XYN3}$	$L_{XYN4}$
$L_{XYN5}$	$L_{XYN6}$	$L_{XYN7}$

**Valores individuales:**

SIL	PSIL	SIL3
$L_{Xeq}(f1-f2)^*$		
NR	Banda decisiva de NR	
RC	Clasificación RC	
NCB	Clasificación NCB	
NC	Banda decisiva de NC	
Volumen	Nivel de volumen	

\*donde f1 y f2 son bandas de frecuencia del espectro.

**MEDICIONES DE VIBRACIÓN Y ENTRADA DIRECTA****Espectros para la visualización y el almacenamiento:**

Lineal	Ráp. máx.	Lent. máx.
Ráp. mín.	Lent. mín.	

**Espectros solo para la visualización:**

Inst. ráp.	Inst. lent.
------------	-------------

**Valores individuales:**

Lineal (f1 – f2)\*

\*donde f1 y f2 son bandas de frecuencia del espectro.

**RANGOS DE MEDICIÓN**

Con el Micrófono Tipo 4189:

**Rango dinámico:** desde el ruido de fondo típico hasta el nivel máximo para una señal de tono puro a 1 kHz de 1/3 de octava: de 1,1 a 140 dB

**Rango de funcionamiento lineal:** conforme a la norma IEC 61260, 1/3 de octava: ≤20,5 a 140 dB

**MUESTREO PARA ESTADÍSTICAS DE OCTAVAS O 1/3 DE OCTAVA**

X = ponderaciones de frecuencia A o B

Las estadísticas se pueden basar en  $L_{XF}$  o  $L_{XS}$ :

- Las estadísticas  $L_{XFN1-7}$  o  $L_{XSN1-7}$  se basan en el muestreo de  $L_{XF}$  o  $L_{XS}$ , respectivamente, cada T ms en clases de 1 dB de ancho por encima de 150 dB

T = 100 para un rango de frecuencia establecido entre 12,5 y 20 kHz

T = 200 para un rango de frecuencia establecido entre 6,3 y 20 kHz

La distribución completa se puede guardar con la medición

**Visualizaciones****VISUALIZACIÓN DE MEDIDAS**

**Espectro:** uno o dos espectros superpuestos + barras de banda ancha A/B y C/Z

**Tabla:** uno o dos espectros de formato tabular

**Eje Y:** rango: 5, 10, 20, 40, 60, 80, 100, 120, 140, 160 o 200 dB. Zoom automático o escala automática disponible. Los datos de sonido se muestran como valores en dB, los datos de vibraciones como valores en dB o en unidades físicas (unidades SI [ $m/s^2$ ] o unidades imperiales [g]) y los datos directos como tensión en dB o V

**Cursor:** lectura de la banda seleccionada

**Generador****GENERADOR INTERNO**

Generador de ruido pseudoaleatorio incorporado

**Espectro:** se puede seleccionar entre Rosa y Blanco

**Factor de cresta:**

- Ruido rosa: 4,4 (13 dB)
- Ruido blanco: 3,6 (11 dB)

**Ancho de banda:** se puede seleccionar entre:

- Límite inferior: 50 Hz (1/3 de octava) o 63 Hz (octava)
- Límite superior: 10 kHz (1/3 de octava) o 8 kHz (octava)

**Nivel de salida:** independientemente del ancho de banda

- Máximo:  $1 V_{rms}$  (0 dB)
- Ajuste de ganancia: entre -60 y 0 dB

Al cambiar el ancho de banda, el nivel de todas las bandas se ajusta automáticamente para adaptarse al nivel de salida establecido

**Filtros de corrección:** para Fuentes de sonido Tipo 4292, Tipo 4295 y Tipo 4296: planos u óptimos

**Periodo de repetición:** 175 s

**Conector de salida:** Toma de salida

**GENERADOR EXTERNO**

Posibilidad de selección entre generador interno o alternativo (solo para la entrada de micrófono)

Para control el generador de ruido externo, establezca la siguiente configuración:

- Niveles:** 0 V (generador apagado), 4,5 V (generador encendido)
- Tiempo de subida y tiempo de caída:** 10  $\mu s$

El generador de ruido se enciende y apaga automáticamente durante la medición

**Tiempo de escape:** entre 0 y 60 s

**Tiempo programado:** entre 1 y 10 s

El generador se puede encender y apagar manualmente para comprobar el equipo y los niveles de sonido

## Especificaciones de software: Software de registro BZ-7224

Las especificaciones aplicables a BZ-7224 incluyen las especificaciones para el Software de sonómetro BZ-7222. BZ-7224 añade:

### Registro

#### MEDICIONES

**Registro:** Los datos de medición se registran a intervalos predefinidos dentro de archivos en:

- Tarjeta SD: todas las versiones de hardware.
- Tarjeta CF G1 – 3
- Unidad de almacenamiento USB: G4

**Período de registro:** de 1 s a 24 h con resolución de 1 s

**Registro rápido:**  $L_{AF}$ ,  $L_{AS}$  y  $L_{Aeq}$  (entrada de sonido) o Fast Inst, Slow Inst y lineal (vibración y entrada directa) se pueden registrar cada 100 ms, independientemente del período de registro. Para la entrada de sonido, también puede registrar LAF cada 10 ms; esto solo se puede guardar y no mostrar en el analizador; se puede mostrar en Measurement Partner Suite BZ-5503

**Datos de banda ancha almacenados en cada intervalo de registro:** Todos los datos de sonido de banda ancha o hasta 10 seleccionables, incluida la tensión de entrada de disparo, promedio de RPM, datos meteorológicos y  $L_{Aeq,T,mov}$  (para vibración y entrada directa: hasta 5 parámetros)

**Estadísticas de banda ancha almacenadas en cada intervalo de registro:** distribución completa o ninguna (solo entrada de sonido)

**Datos de espectros almacenados en cada intervalo de registro:** todos, o hasta tres espectros seleccionables (se requiere licencia para el BZ-7223)

**Estadísticas espectrales almacenadas en cada intervalo de registro:** distribución completa o ninguna (solo entrada de sonido, se requiere licencia para el BZ-7223)

**Tiempo de registro:** de 1 s a 31 días con una resolución de 1 s

**Medición total:** para el tiempo de registro, en paralelo con el registro: todos los datos de banda ancha, las estadísticas y los espectros (se requiere licencia para el BZ-7223)

#### MARCADORES

Un marcador de exclusión de datos y cuatro marcadores definibles por el usuario para marcar en línea las categorías de sonido oídas durante la medición.

Los sucesos se pueden establecer manualmente

#### DISPARADORES

Es posible establecer los marcadores e iniciar las grabaciones de señal (se requiere licencia para el BZ-7226) cuando el nivel de banda ancha se encuentra por encima o por debajo de un nivel especificado

#### ANOTACIONES

Anotaciones en línea con comentarios hablados, notas escritas o imágenes (solo para el Tipo 2270).

#### Calibración

##### CALIBRACIÓN DE LA INYECCIÓN DE CARGA (CIC)

Permite inyectar una señal eléctrica generada internamente en paralelo con el diafragma del micrófono. Es posible realizar una CIC manual cuando no hay ninguna medición en curso.

Es posible realizar una CIC automática al inicio y al final de una medición de registro

#### Visualizaciones de medición

**Perfil:** vista gráfica de los datos de medición elegidos frente al tiempo. Rápida visualización del marcador anterior o siguiente, resumen del perfil de toda la medición

**Eje Y:** Rango: 5, 10, 20, 40, 60, 80, 100, 120, 140, 160 o 200 dB. Zoom o escala automática disponible. Los datos de sonido se muestran como valores dB, los datos de vibración como valores dB o en unidades físicas (unidades SI ( $m/s^2$ ) o unidades US/UK (g)), los datos directos como tensión en dB o V

**Eje X:** herramientas de desplazamiento

**Cursor:** lectura de datos de medición en el tiempo seleccionado

#### Notificaciones

**Condiciones de alarma** (además de las especificadas para el BZ-7222):

- Fallo en la CIC
- Nivel de disparo superado

## Especificaciones de software: Software de registro mejorado BZ-7225

Las especificaciones aplicables al software BZ-7225 incluyen las especificaciones para el Software de registro BZ-7224. El software BZ-7225 añade las características siguientes:

### Registro

#### Para visualización en pantalla y almacenamiento:

$L_{dn}$ ,  $L_{den}$ ,  $L_{day}$ ,  $L_{evening}$  y  $L_{night}$

Es posible seleccionar los periodos de día, tarde y noche y las penalizaciones (solo entrada de sonido)

**Informes periódicos:** datos de medición registrados en periodos de informes predefinidos en archivos en:

- Tarjeta SD: All hardware versions
- CF Card: G1 – 3
- Unidad de almacenamiento USB: G4

**Periodo de informes:** entre 1 min y 24 h con resolución de 1 min

**Datos y estadísticas de banda ancha almacenadas en cada intervalo de registro:** todos, incluidos los datos meteorológicos

**Datos de espectro almacenados en cada intervalo de informe:** todos (se requiere licencia para el software BZ-7223)

**Estadísticas espectrales almacenadas en cada intervalo de informe:** distribución completa o ninguna (solo entrada de sonido, requiere licencia para el software BZ-7223)

**Tiempo de registro:** entre 1 s y 31 días con resolución de 1 s o continuo.

Los datos se guardan en proyectos separados para cada 24 horas de registro (en una hora del día definida por el usuario).

En caso de que se produzca un fallo de alimentación, es necesario un rearranque y una reanudación automática del funcionamiento

### DISPARADORES

Disparador de temporizador:

Para iniciar una grabación de señal de forma periódica (se requiere licencia para la opción BZ-7226)

#### Disparadores de nivel:

Es posible establecer los marcadores e iniciar las grabaciones de señal (se requiere licencia para la opción BZ-7226) cuando el nivel de banda ancha o de banda de frecuencia se encuentran por encima o por debajo de un nivel especificado. Es posible establecer un tiempo de espera entre un disparador y otro. Puede especificar que estén activos hasta cuatro disparadores de nivel a cuatro horas diferentes durante el día

### Calibración

#### CALIBRACIÓN DE LA INYECCIÓN DE CARGA (CIC)

Permite inyectar una señal eléctrica generada internamente en paralelo con el diafragma del micrófono. Es posible realizar una CIC manual siempre que no haya una medición en curso.

Es posible realizar una CIC automática al comienzo y al final de una medición de registro. Es posible configurar la CIC para que se produzca hasta 4 veces en cada periodo de 24 horas

**Duración de la CIC:** 10 s

### Notificaciones

**Condiciones de alarma:** (además de las especificadas para el software BZ-7224):  $L_{Aeq}$  para el último periodo de informes que supera un umbral establecido

## Especificaciones de software: Opción de grabación de señal BZ-7226

La Opción de grabación de señal BZ-7226 se activa con una licencia independiente. Funciona con todos los programas de analizadores: sonómetro, análisis de frecuencia,, software de registro, software de registro mejorado y software de tiempo de reverberación

Para el almacenamiento de datos, la grabación de señales requiere:

- Tarjeta SD: todas las versiones de hardware.
- Tarjeta CF G1 – 3
- Unidad de almacenamiento USB: G4

### SEÑAL GRABADA

Señal ponderada A, B, C o Z procedente del transductor de medición

### CONTROL AUTOMÁTICO DE GANANCIA

El nivel promedio de la señal se mantiene dentro de un rango de 40 dB, o bien se puede fijar la ganancia

**VELOCIDAD DE MUESTREO Y GRABACIÓN PREVIA**

La señal se almacena en la memoria intermedia para la grabación previa de la señal, lo que permite que se grabe el comienzo de los sucesos incluso si se detectan más tarde

Velocidad de muestreo ( kHz)		8	16	24	48
Pregrabaciones máximas 16 bits	G1 – 3	110	50	30	10
	G4	470	230	150	70
Pregrabaciones máximas 24 bits	G1 – 3	70	30	16	3
	G4	310	150	96	43
Memoria ( KB/s) 16 bits		16	32	48	96
Memoria ( KB/s) 24 bits		24	48	72	144

**REPRODUCCIÓN**

Es posible escuchar la reproducción de las grabaciones de señales mediante los auriculares/audífonos conectados a la toma de auriculares

**FORMATO DE GRABACIÓN**

El formato de grabación es de archivos de onda de 16 o 24 bits (extensión .WAV) adjuntos a los datos en el proyecto y que se pueden reproducir fácilmente más tarde en un PC mediante un BZ-5503, Tipo 7820 o 7825. La

información de calibración y la posible información del disparador del tacómetro se guardan en el archivo .WAV, lo que permite a BZ-5503 y PULSE analizar las grabaciones

**Funciones con BZ-7222 y BZ-7223**

**Control manual de la grabación:** la grabación se puede iniciar y detener manualmente durante una medición utilizando un pulsador o una señal externa

**Control automático de la grabación:** permite el inicio de la grabación al comenzar la medición. Es posible preajustar el tiempo de grabación mínimo y máximo

**Funciones con BZ-7224 y BZ-7225**

**Control manual de la grabación (utilizando el pulsador Suceso manual o Borrado previo o una señal externa):**

Grabación durante todo el suceso, o durante la duración mínima y máxima predefinida. Durante la grabación se establece un marcador de sonido. Tiempo de grabación previa y posterior seleccionable por el usuario

**Control manual de la grabación (mediante la pantalla táctil):** grabación durante el período de tiempo seleccionado (sujeto a las limitaciones de la memoria intermedia de grabación previa). Se establece un marcador de sonido para el período de tiempo seleccionado

**Especificaciones de software: Software de tiempo de reverberación BZ-7227****Estándares**

La unidad cumple los apartados correspondientes de las siguientes normas:

- IEC 61672–1 (2013), Clase 1
- IEC 60651 (1979) más la Modificación 1 (1993–02) y la Modificación 2 (2000–10), Tipo 1
- IEC 61260–1 (2014), bandas de 1/1 de octava y de 1/3 de octava, Clase 1
- ANSI S1.4–1983 más la modificación ANSI S1.4A–1985, Tipo 1
- IEC 61260 (1995–07) más enmienda 1 (2001–09), bandas de 1/1 de octava y bandas de 1/3 de octava, Clase 0
- ANSI S1.11–1986, bandas de 1/1 y 1/3 de octava, Orden 3, Tipo 0–C
- ANSI S1.11–2004, bandas de 1/1 de octava y bandas de 1/3 de octava, Clase 0
- ANSI/ASA S1.11–2014, apartado 1, bandas de 1/1 de octava y de 1/3 de octava, Clase 1
- ISO 140
- ISO 3382
- ISO 354

**FILTROS DE CORRECCIÓN**

Para los micrófonos Tipo 4189, 4190, 4191, 4193, 4950, 4952, 4952+EH-2152, 4955-A, 4964 y 4184-A, el software BZ-7227 puede corregir la respuesta de frecuencia para compensar la incidencia sonora y los accesorios:

**Mediciones de banda ancha****DETECTORES**

Detectores de banda ancha con **ponderación A y C** y ponderación temporal exponencial rápida

**Detector de saturación:** supervisa las salidas de saturación de todos los canales de frecuencia ponderada

**MEDICIONES**

$L_{AF}$  y  $L_{CF}$  para la visualización numérica o con barras pseudoanalógicas

**RANGOS DE MEDICIÓN**

Con el Micrófono Tipo 4189:

**Rango dinámico:** desde el ruido de fondo normal hasta el nivel máximo para una señal de tono puro de 1 kHz, con ponderación A: de 16,6 a 140 dB

**Rango de indicador principal:** conforme a la norma IEC 60651, con ponderación A: de 23,5 a 122,3 dB

**Rango de funcionamiento lineal:** conforme a la norma IEC 61672:

- Con ponderación A: de 23,5 a 122,3 dB
- Con ponderación C: de 25,5 a 139,7 dB
- Con ponderación Z: de 30,6 a 139,7 dB

## Análisis de frecuencia

### FRECUENCIAS CENTRALES

**Frecuencias centrales de banda de 1/1 de octava:** de 63 Hz a 8 kHz

**Frecuencias centrales de banda de 1/3 de octava:** de 50 Hz a 10 kHz

### MEDICIONES

Espectro de  $L_{ZF}$  solo con fines de consulta

Espectros de  $L_{Zeq}$  muestreados a intervalos de 5 ms

### RANGOS DE MEDICIÓN

Con el Micrófono Tipo 4189:

**Rango dinámico:** desde el ruido de fondo típico hasta el nivel máximo para una señal de tono puro a 1 kHz de 1/3 de octava: de 1,1 a 140 dB

**Rango de funcionamiento lineal:** conforme a la norma IEC 61260, 1/3 de octava:  $\leq 20,5$  dB a 140 dB

## Generador interno

Generador de ruido pseudoaleatorio incorporado

**Espectro:** seleccionable entre rosa y blanco

**Factor de cresta:**

- Ruido rosa: 4,4 (13 dB)
- Ruido blanco: 3,6 (11 dB)

**Ancho de banda:** según el intervalo de frecuencia de medición

- Límite inferior: 50 Hz (1/3 de octava) o 63 Hz (octava)
- Límite superior: 10 kHz (1/3 de octava) o 8 kHz (octava)

**Nivel de salida:** independiente del ancho de banda

- Máximo: 1  $V_{rms}$  (0 dB)
- Ajuste de ganancia: de -60 a 0 dB

Al cambiar el ancho de banda, el nivel de todas las bandas se ajusta automáticamente para adaptarse al nivel de salida establecido.

Filtros de corrección para fuentes de sonido Tipo 4292, Tipo 4295 y Tipo 4296: planos u óptimos

**Tiempo de encendido y tiempo de apagado:** equivalente a  $RT = 70$  ms

**Periodo de repetición:** 175 s

**Conector de salida:** toma de salida

**Control:** véase el control de medición

## Generador externo

Se puede seleccionar como alternativa al generador interno. Control del generador de ruido externo

**Niveles:** 0 V (generador apagado), 4,5 V (generador encendido)

**Tiempo de subida y tiempo de caída:** 10  $\mu s$

**Control:** véase el control de medición

## Tiempo de reverberación

EDT, T20 y T30 en bandas de una octava o 1/3 de octava.

**Decaimientos:** mediciones y almacenamientos con un promedio de tiempo de 5 ms.

**Intervalo de evaluación:** de 0 a -10 dB para EDT, de -5 a -25 dB para T20 y de -5 a -35 dB para T30

**Tiempo de medición:** selección automática del tiempo de medición en los decaimientos basados en el tiempo de reverberación real de la sala

**Tiempo de medición máximo:** de 2 a 30 s

**Promedio:** Es posible realizar un promedio de las mediciones para EDT, T20 y T30 (media aritmética o promedio colectivo).

**Cálculo de EDT, T20 y T30:** a partir de la pendiente del intervalo de evaluación

**Cálculo de la pendiente:** aproximación por mínimos cuadrados

**Indicadores de calidad:** los indicadores de calidad contienen datos sobre el estado del sistema como, por ejemplo, la sobrecarga, el porcentaje de curvatura, etc. Asimismo, ofrecen una descripción exhaustiva del estado del sistema. Los indicadores de calidad están disponibles en los espectros de tiempo de reverberación de cada banda de frecuencias o pueden ser indicadores de calidad globales de cada posición de medición y del proyecto total (sala)

**Intervalo de tiempo de reverberación:** máx. 50 s, mín.

0,1 – 0,7 s, en función del ancho de banda y la frecuencia central

**Tiempo de reverberación de banda ancha:** permite calcular el promedio aritmético del tiempo de reverberación en un rango de frecuencia seleccionable

## Visualización y control de la medición

### MAPA DE INFORMACIÓN GENERAL

Mapa de las posiciones de fuentes y receptores con lecturas de tiempo de reverberación para una banda de frecuencia seleccionable en cada posición de medición junto con el indicador de calidad.

**Organización de las posiciones de fuentes y receptores:**

permite realizar mediciones en todas las posiciones de los receptores de cada fuente o realizar mediciones en varias posiciones (de 1 a 10) para cada fuente.

Las posiciones de fuente y receptor se pueden añadir, mover o eliminar

### TABLA DE INFORMACIÓN GENERAL

Tabla de las posiciones de mediciones con lecturas de tiempo de reverberación para una banda de frecuencia seleccionable en cada posición junto con el indicador de calidad.

Es posible incluir o excluir posiciones del promedio de la sala

### ESPECTRO DE NIVEL SONORO

Es el espectro LZF más las barras de banda ancha A y C

**Eje Y:** rango: 5, 10, 20, 40, 60, 80, 100, 120, 140 o 160 dB.

Zoom automático o escala automática disponible

**Cursor:** lectura de la banda seleccionada  
Indicador de calidad de cada banda de frecuencia

### ESPECTRO DE TIEMPO DE REVERBERACIÓN

Es posible visualizar uno o dos espectros

**Eje Y:** rango: 0,5, 1, 2, 5, 10 o 20 s. Zoom automático disponible

**Cursor:** lectura de la banda seleccionada  
Indicador de calidad de cada banda de frecuencia

### TABLA DE ESPECTRO DE TIEMPO DE REVERBERACIÓN

Es posible visualizar uno o dos espectros de forma tabular

### DECAIMIENTO

Se trata de la curva de decaimiento correspondiente a una posición o al promedio de la sala que ofrece el sistema para cada banda de frecuencia.

Visualización del intervalo de evaluación y la línea de regresión.

Lectura del porcentaje de curvatura

**Eje Y:** rango: 5, 10, 20, 40, 60, 80, 100, 120, 140 o 160 dB.  
Zoom automático o escala automática disponible

### CONTROL DE LA MEDICIÓN

**Secuencia de medición:** las mediciones pueden realizarse del siguiente modo:

- En todas las posiciones del receptor antes de utilizar otra fuente.
- En una posición del receptor para todas las fuentes, antes de efectuar la medición en una nueva posición.
- En una serie de posiciones sucesivas de los receptores sin información de la fuente.
- En una serie de posiciones de fuentes y receptores seleccionadas manualmente.

Durante la medición, se mostrará el espectro de nivel de sonido instantáneo. Tras la medición, se mostrará el tiempo de reverberación.

**Excitación de la interrupción del ruido:** las mediciones se inician manualmente y pueden almacenarse automáticamente al concluir la medición.

El generador de ruido se enciende y se apaga automáticamente

**Tiempo de escape:** entre 0 y 60 s

**Tiempo programado:** entre 1 y 10 s

**Número de decaimientos por medición:** entre 1 y 100, con promedio colectivo en un decaimiento.

El generador se puede encender y apagar manualmente para comprobar el equipo y los niveles de sonido.

Mediciones en serie: las bandas de frecuencias seleccionadas se pueden medir en serie, es decir, una por una en una secuencia automática. Esto se puede realizar de forma automática en combinación con la medición en paralelo

**Excitación de impulso:** la primera medición se inicia manualmente. Cuando el nivel (procedente de la pistola de salida, por ejemplo) supera el nivel de activación seleccionado por el usuario, se registra el decaimiento y se

lleva a cabo una integración hacia atrás (método de Schroeder). El disparador puede activarse automáticamente para realizar mediciones en la próxima posición

**Grabación de señal:** (requiere licencia para la Opción de grabación de señal BZ-7226) la grabación de la señal medida con ponderación Z puede realizarse en cada posición. Para el almacenamiento de datos, la grabación de señales requiere:

- Tarjeta SD: All hardware versions
- CF Card: G1 – 3
- Unidad de almacenamiento USB: G4

### Estado de la medición

#### EN PANTALLA

El sistema muestra en pantalla los mensajes de *sobrecarga*, *espera de activación* y *operación en curso o detenida* a través de una serie de iconos.

#### SEMÁFORO

Los tres LED de color rojo, amarillo y verde muestran el estado de medición y la sobrecarga instantánea del siguiente modo:

- Parpadeo del LED amarillo cada 5 s = sistema detenido, listo para realizar la medición
- Parpadeo lento del LED verde = sistema en espera de activación o señal de calibración
- LED verde encendido fijo = medición en curso
- Parpadeo lento del LED amarillo = sistema en pausa, medición no almacenada
- Parpadeo rápido del LED rojo = sobrecarga intermitente, fallo en la calibración

### Calibración

La calibración inicial se almacena para compararla con calibraciones posteriores

#### ACÚSTICA

Mediante el Calibrador de sonido Tipo 4231 o un calibrador personalizado. El proceso de calibración detecta automáticamente el nivel de calibración cuando se utiliza el Calibrador de sonido Tipo 4231

#### ELÉCTRICA

Se utiliza una señal eléctrica generada por el sistema, combinada con el valor introducido de la sensibilidad del micrófono

#### HISTORIAL DE CALIBRACIÓN

Pueden indicarse y verse en el analizador hasta 20 de las últimas calibraciones realizadas

### Supervisión de la señal

Puede controlarse una señal de entrada con ponderación A, C o Z con ayuda de unos auriculares conectados a la toma de auriculares

**Señal de los auriculares:** la señal de entrada puede controlarse a través de esta conexión con los auriculares o los audífonos.

**Ajuste de ganancia:** de -60 dB a 60 dB

## Anotaciones

### ANOTACIONES DE VOZ

Es posible adjuntar anotaciones de voz al proyecto de tiempo de reverberación, a las fuentes, a los receptores y a las mediciones realizadas en cada posición.

**Reproducción:** la reproducción de anotaciones de voz o grabaciones de señal puede escucharse a través de unos auriculares conectados a la toma correspondiente.

**Ajuste de ganancia:** de -60 dB a 60 dB

### ANOTACIONES DE TEXTO E IMAGEN

Es posible adjuntar anotaciones de texto e imágenes (solo en analizadores del Tipo 2270) al proyecto de tiempo de reverberación, a las fuentes, a los receptores y a las mediciones realizadas en cada posición

### ANOTACIONES GPS

Es posible adjuntar al proyecto una anotación de texto con información GPS (latitud, longitud, altitud y error de posición). Requiere conexión a un receptor GPS

### Gestión de datos

**Plantilla de proyecto:** define los ajustes de visualización y medición

**Proyecto:** los datos de medición de todas las posiciones definidas en la sala se almacenan en la plantilla del proyecto.

**Trabajo:** los proyectos se organizan en trabajos. Las herramientas del explorador facilitan la gestión de datos (copiar, cortar, pegar, eliminar, cambiar nombre, abrir proyecto, crear trabajo, establecer nombre de proyecto predeterminado).

Para obtener especificaciones y detalles sobre la documentación de resultados con el software Qualifier Tipo 7830 y Qualifier Light Tipo 7831, consulte las características técnicas BP 1691

## Especificaciones de software: Opción de dos canales BZ-7229

La Opción de dos canales BZ-7229 se activa con una licencia independiente. Añade funcionalidad de 2 canales al sonómetro, al análisis de frecuencia, al registro, al registro mejorado y al software de acústica de edificios y a la opción de grabación de señales en el Tipo 2270

**Nota:** El registro mejorado de 2 canales no está disponible para las versiones 1 – 3 de hardware.

Consulte los datos de producto de BP 2194 para las aplicaciones de software de acústica para edificios de 2 canales.

En general, la Opción de 2 canales añade un canal adicional de datos de medición. Los dos canales pueden tener entrada del mismo tipo de transductores (como dos micrófonos) o dos transductores diferentes (como un micrófono y un acelerómetro)

### NIVEL DE RUIDO AUTOGENERADO

Valores normales a 23 °C de la sensibilidad nominal de circuito abierto del micrófono:

#### Rango alto:

Ponderación	Micrófono	Eléctrica	Total
"A"	14,6 dB	28,3 dB	28,5 dB
"B"	13,4 dB	26,9 dB	27,1 dB
"C"	13,5 dB	27,0 dB	27,2 dB
"Z" 5 Hz–20 kHz	15,3 dB	31,2 dB	31,3 dB
"Z" 3 Hz–20 kHz	15,3 dB	32,1 dB	32,2 dB

#### Rango bajo:

Ponderación	Micrófono	Eléctrica	Total
"A"	14,6 dB	12,4 dB	16,6 dB
"B"	13,4 dB	11,5 dB	15,6 dB
"C"	13,5 dB	12,9 dB	16,2 dB
"Z" 5 Hz–20 kHz	15,3 dB	18,3 dB	20,1 dB
"Z" 3 Hz–20 kHz	15,3 dB	25,5 dB	25,9 dB

### INTERVALOS DE MEDIDA

El intervalo de medición completo se cubre en dos ajustes de rango: El Rango alto corresponde al intervalo menos sensible y el Rango bajo hace alusión al más sensible.

Con el Micrófono Tipo 4189:

#### Análisis de banda ancha

**Rango dinámico:** desde el ruido de fondo típico hasta el nivel máximo para una señal de tono puro de 1 kHz, con ponderación A:

- Rango alto: entre 28,5 y 140 dB
- Rango bajo: entre 16,6 y 110 dB

**Intervalo de indicador principal:** conforme a la norma IEC 60651, con ponderación A:

- Rango alto: desde 41,7 dB hasta 122,3 dB
- Rango bajo: desde 23,5 dB hasta 92,3 dB

**Rango de linealidad:** conforme a la norma IEC 60804, con ponderación A:

- Rango alto: entre 39,6 y 140,8 dB
- Rango bajo: entre 21,4 y 110,8 dB

**Rango lineal de funcionamiento:** de acuerdo con la norma IEC 61672:

- Con ponderación A: 1 kHz
  - Rango alto: desde 43,0 dB hasta 139,7 dB
  - Rango bajo: desde 24,8 dB hasta 109,7 dB
- Con ponderación C: 1 kHz
  - Rango alto: desde 41,7 dB hasta 139,7 dB
  - Rango bajo: desde 25,5 dB hasta 109,7 dB
- Con ponderación Z: 1 kHz
  - Rango alto: desde 45,9 dB hasta 139,7 dB
  - Rango bajo: desde 30,6 dB hasta 109,7 dB

**Rango de pico C:** de acuerdo con la norma IEC 61672, 1 kHz:

- Rango alto: desde 58,5 dB hasta 142,7 dB
- Rango bajo: desde 42,3 dB hasta 112,7 dB

#### Análisis de frecuencia

**Rango dinámico:** desde el ruido de fondo típico hasta el nivel máximo para una señal de tono puro a 1 kHz de 1/3 de octava:

- Rango alto: entre 18,5 y 140 dB
- Rango bajo: entre 1,3 y 110 dB

**Rango lineal de funcionamiento:** de acuerdo con la norma IEC 61260:

- Rango alto: entre  $\leq 39,3$  y 140 dB
- Rango bajo: entre  $\leq 20,6$  y 110 dB

#### Mediciones con BZ-7222 y BZ-7223

Dos canales, cada uno de ellos con todos los datos de la medición de canal único, excepto los parámetros de mantenimiento comunes, como la hora de inicio, el tiempo transcurrido, etc., además del estado meteorológico y los datos GPS

**Detector de desbordamiento por defecto:** supervisa el desbordamiento por defecto de todos los detectores con ponderación de frecuencia. El desbordamiento por defecto se verifica cuando el nivel es menor que el límite inferior del intervalo de funcionamiento lineal. Hay detectores disponibles tanto para el canal 1 como para el canal 2

#### SELECCIÓN DE RANGO

Se incluyen controles de rango automático y manual

**Visualización de espectro** (para BZ-7223): Se pueden superponer los espectros de ambos canales. Los datos de diferentes tipos de transductores se muestran con el eje Y individual

**Espectros para visualización** (entrada de micrófono):

- Canal 1 – canal 2  $L_{Xeq}$
- Canal 2 – canal 1  $L_{Xeq}$

X = A, B, C o Z

**Espectros para visualización** (acelerómetro o entrada directa):

- Canal 1 – canal 2 Lineal
- Canal 2 – canal 1 Lineal

**Valores únicos para visualización** (entrada de micrófono):

- Canal 1 – canal 2  $L_{Xeq}$
- Canal 2 – canal 1  $L_{Xeq}$
- Canal 1 – canal 2  $L_{Yeq}$
- Canal 2 – canal 1  $L_{Yeq}$

X = A o B. Y = C o Z

**Valores únicos para visualización** (acelerómetro o entrada directa):

- Canal 1 – canal 2 Lineal
- Canal 2 – canal 1 Lineal
- Canal 1 – canal 2 Detector lineal 2 (solo acelerómetro de entrada)
- Canal 2 – canal 1 Detector lineal 2 (solo acelerómetro de entrada)

#### Mediciones con BZ-7224 y BZ-7225

**Registro rápido:** se pueden registrar hasta un total de cuatro de los parámetros de 100 ms de los dos canales (incluido el parámetro de 10 ms para la entrada de sonido)

**Datos de banda ancha almacenados en cada intervalo de registro:** Todos los valores de banda ancha seleccionables o hasta 10 de ellos desde los dos canales

**Datos de espectros almacenados en cada intervalo de registro:** All, o hasta los cuatro espectros seleccionables de los dos canales (se requiere licencia para BZ-7223)

**Grabación de señales de dos canales** (se requiere licencia para BZ-7226): La grabación de señales de 2 canales está disponible en el sonómetro, el análisis de frecuencia, el software de registro y de registro mejorado.

Las señales de los dos canales se pueden grabar en un archivo de onda "estéreo" o en  $2 \times 24$  bits o  $2 \times 16$  bits.

**Nota:**  $2 \times 24$  bits a 48 kHz no está disponible para las versiones 1 - 3 de hardware.

### VELOCIDAD DE MUESTREO Y PREGABADO PARA LA GRABACIÓN DE DOS CANALES

Velocidad de muestreo ( kHz)		8	16	24	48
Pregabaciones máximas 16 bits	G1 – 3	50	20	10	0
	G4	230	110	70	30
Pregabaciones máximas 24 bits	G1 – 3	30	10	3	NA
	G4	150	70	43	16
Memoria ( KB/s) 16 bits		32	64	96	192
Memoria ( KB/s) 24 bits		48	96	144	288

### Especificaciones de software: Opción de evaluación de tono BZ-7231

#### LICENCIA

La Opción de evaluación de tono BZ-7231 se activa con una licencia independiente y se puede utilizar con la plantilla FFT (BZ-7230) o con la plantilla de 1/3 de octava y de registro (BZ-7223, BZ-7224 y BZ-7225)

#### Evaluación de tono basada en FFT (solo con el software BZ-7230)

##### NORMA

La evaluación de tono se basa en el espectro de TRF medido de acuerdo con la norma ISO 1996:2007 Acústica: descripción, evaluación y medición del ruido ambiental, parte 2: determinación de los niveles de ruido ambiental. Anexo C (informativo) Método objetivo para evaluar la percepción de tonos en el ruido. Método de referencia

##### ESPECTROS EVALUADOS

Puede evaluarse el espectro (TRF, de referencia o máximo) TRF de cualquier sonido que se muestre.

La evaluación se lleva a cabo en forma de postprocesamiento, es decir, cuando la medición se encuentra en pausa o detenida

##### CONFIGURACIÓN DE ACUERDO CON LAS NORMAS

Si la configuración no cumple la norma, aparecerá una indicación en la pantalla y se le ofrecerá la posibilidad de aplicar la configuración predeterminada.

Si es posible, se realizará la evaluación de tono, a pesar de no cumplir con la norma

**Criterio de búsqueda de tono:** de 0,1 a 4,0 dB por pasos de 0,1 dB.

##### TONO EN EL CURSOR

La salida del auricular dispone de un tono sinusoidal para facilitarle la confirmación de tonos identificados.

**Frecuencia:** la frecuencia la selecciona el cursor principal

**Ganancia:** de -70 a +10 dB

**Opciones:** el tono generado se puede mezclar con la señal de entrada

#### CURSOR DE EVALUACIÓN DE TONO

Todos los tonos disponibles se indican en la pantalla.

El cursor del tono se sitúa inicialmente en el tono más destacado y, a continuación, puede desplazarse por el resto de tonos detectados.

También puede utilizar el cursor principal para desplazarse por los tonos

#### RESULTADOS

Los resultados se muestran en los paneles Tono y Valor.

No se guardan con la medición.

**Todos los tonos:** frecuencia, nivel de tono  $L_{pt}$ , nivel de ruido de enmascaramiento  $L_{pn}$ , percepción  $\Delta L_{ta}$ , banda crítica CB, diferencia de nivel de ruido frente a tono  $\Delta L_{ts}$ , criterio de percepción  $\Delta L_{ts, krit}$

**Tono más destacado:** nivel de tono  $L_{pt}$ , ajuste  $K_t$

#### INDICADORES DE CALIDAD

En la pantalla, un indicador de calidad (emoticono) señalará que hay una sugerencia disponible para la calidad de la evaluación de tonos. Haga clic en el indicador para ver la sugerencia

#### Evaluación de tono basada en 1/3 de octava (solo con el software BZ-7223/24/25)

La evaluación de tonos se basa en el espectro de 1/3 de octava medido de acuerdo con el apartado 2 del título general Acústica: descripción, medición y evaluación del ruido ambiental de la norma internacional ISO 1996:2007: determinación de los niveles de ruido ambiental. Anexo D (informativo) Método objetivo para evaluar la percepción de tonos en el ruido. Método simplificado” o bien de acuerdo con la ley italiana “DM 16-03-1998: Ministero dell’Ambiente, Decreto 16 marzo 1998”

### ESPECTROS EVALUADOS

El espectro de 1/3 de octava visualizado ( $L_{eq}$ ,  $L_{max}$  o  $L_{min}$ ) se puede evaluar. La evaluación se lleva a cabo en forma de postprocesamiento, es decir, cuando la medición se encuentra en pausa o detenida

### CONFIGURACIÓN DE ACUERDO CON LAS NORMAS

Si la configuración infringe las normas, este hecho se indicará en la pantalla. En ese caso, podrá aceptar la aplicación de la configuración predeterminada. Si es posible, se llevará a cabo la evaluación de tonos, a pesar de que se incumplan las normas. Para la evaluación de tono conforme a la norma ISO 1996-2, Anexo D, puede configurar la división entre el rango de frecuencia bajo y medio, la división entre el rango de frecuencia medio y alto y los límites de las diferencias de nivel entre bandas adyacentes.

Para la evaluación de tono conforme a DM 16-03-1998, es posible probar las curvas de volumen de los tonos. Seleccione entre ISO 226: 1987 campo libre, 1987 campo aleatorio y 2003 campo libre

### RESULTADOS

Los tonos se indican encima del espectro cuando se selecciona *Tono* como parámetro de espectro. El ajuste resultante se puede visualizar en el panel de valores. No se guarda con la medición

### INDICADORES DE CALIDAD

En la pantalla, un indicador de calidad (emoticono) señalará que hay una sugerencia disponible para la calidad de la evaluación de tonos. Haga clic en el indicador para ver la sugerencia

## Especificaciones de software: Opción mejorada de vibración y baja frecuencia BZ-7234

La Opción mejorada de vibración y baja frecuencia BZ-7234 está habilitada con una licencia independiente. Añade la ponderación G y parámetros de vibración humana, además de la integración y de la doble integración de la señal de aceleración para parámetros de vibración y desplazamiento

para el sonómetro, el análisis de frecuencia, el software de registro y de registro mejorado. También agrega análisis de 1/1 y 1/3 de octava de baja frecuencia al análisis de frecuencia, y al software de registro y de registro mejorado

### Ponderación G

Las especificaciones para la ponderación G se aplican al Tipo 2250/2270 equipado con uno de los Micrófonos Tipo 4193 o 4964 (tanto con o sin el Adaptador de baja frecuencia UC-0211) y el Preamplificador de micrófono ZC-0032.

### Normas

Cumple con las siguientes normas nacionales e internacionales:

- ISO 7196:1995
- ANSI S1.42–2001 (R2011)

### Análisis

#### DETECTORES

Los detectores con ponderación G (que reemplazan la ponderación C/Z) con una ponderación de tiempo exponencial de 10 s, un detector de promedio lineal y un detector de pico.

#### MEDICIONES

Y=ponderaciones de tiempo F o S

#### Espectros para visualización y almacenamiento

(se requiere BZ-7223):

$L_{Geq}$                        $L_{GSmax}$                        $L_{GFmax}$   
 $L_{GSmin}$                        $L_{GFmin}$

#### Espectros solo para visualización (se requiere BZ-7223):

$L_{GS}$                        $L_{GF}$                        $L_{GYN1}$   
 $L_{GYN2}$                        $L_{GYN3}$                        $L_{GYN4}$   
 $L_{GYN5}$                        $L_{GYN6}$                        $L_{GYN7}$

#### Valores únicos para visualización y almacenamiento:

$L_{Geq}$                        $L_{G10max}$                        $L_{G10min}$   
 $L_{Gpeak}$                        $T_{Gpeak}$

#### Valores únicos solo para visualización:

$L_{G10}$                        $L_{Gpeak,1s}$

#### RANGOS DE MEDICIÓN

Rango lineal de funcionamiento con ponderación G en la frecuencia de referencia de filtro G 10 Hz

#### Rango único:

Micrófono	Bajo (dB)	Alto (dB)
4193	41,0	161,0
4194 + UC-0211	44,1	151,4
4964	29,6	149,0
4964 + UC-0211	32,6	139,3

**Rango alto:**

Micrófono	Bajo (dB)	Alto (dB)
4193	41,6	161,0
4194 + UC-0211	51,8	151,4
4964	30,3	149,0
4964 + UC-0211	41,7	139,3

**Rango bajo:**

Micrófono	Bajo (dB)	Alto (dB)
4193	41,0	131,0
4194 + UC-0211	44,1	147,4
4964	29,6	119,0
4964 + UC-0211	32,6	137,3

**Vibración general**

Las especificaciones para los parámetros de vibración general se aplican al Tipo 2250/2270 equipado con un acelerómetro.

**Análisis**

El sistema cumple las siguientes normas internacionales:

- ISO 2954
- Serie ISO 10816

**Análisis****DETECTORES**

Añadición a los ajustes de acelerómetro lineal y acelerómetro de 1 k-20 kHz para los dos detectores de banda ancha:

Vel 3 – 20 000 Hz	Vel 0,3 – 1000 Hz	Vel 10 – 1000 Hz
Vel 1 – 100 Hz	Des 10 – 1000 Hz	Des 30 – 300 Hz
Des 1 – 100 Hz		

La ponderación para el detector de pico se puede establecer en uno de los ajustes elegidos para los detectores de banda ancha o acelerómetro lineal.

La ponderación para los detectores de espectros se puede establecer en acelerómetro lineal o Vel 3 – 20000 Hz, Vel 0.3 – 1000 Hz, Vel 10 – 1000 Hz o Vel 1 – 100 Hz.

**Valores únicos para visualización y almacenamiento:** Pico a pico para desplazamiento

**Vibración humana**

Las especificaciones para los parámetros de vibración humana se aplican al Tipo 2250/2270 equipado con un acelerómetro

**Normas**

El sistema cumple las siguientes normas internacionales:

- ISO 8041:2005
- ISO 5349–1
- Serie ISO 2631
- DIN 45669–1:2010–09

**Análisis****DETECTORES**

Se pueden establecer dos detectores de banda ancha en una de las siguientes ponderaciones:

Acelerómetro lineal	Vel 0,3 – 1000 Hz	Vel 1 – 100 Hz
$W_b$	$W_c$	$W_d$
$W_e$	$W_j$	$W_h$
$W_k$	$W_m$	$W_{xb}$
$W_{hb}$	$W_{mb}$	

$W_{mb}$  es la parte limitante de banda de  $W_m$ .  $W_{hb}$  es la parte limitante de banda de  $W_h$  y  $W_{xb}$  es la parte limitante de banda de  $W_b$ ,  $W_c$ ,  $W_d$ ,  $W_e$ ,  $W_j$  y  $W_k$ .

La ponderación para el detector de pico se puede establecer en uno de los ajustes elegidos para los detectores de banda ancha o acelerómetro lineal.

La ponderación para los detectores de espectros se puede establecer en acelerómetro lineal o Vel 0,3 – 1000 Hz o Vel 1 – 100 Hz

## MEDICIONES

### Valores únicos para visualización y almacenamiento:

MTVV                       $KBF_{\max}$                        $KBF_{Tm}$   
Pico a pico

### Valores únicos solo para visualización:

aW, 1 s                      KBF

---

## Análisis de baja frecuencia de 1/1 de octava y 1/3 de octava

### Análisis de frecuencia

#### FRECUENCIAS CENTRALES

1/1 de octava Frecuencias centrales de banda: 1 Hz a 16 kHz  
1/3 de octava Frecuencias centrales de banda: 0,8 Hz a 20 kHz

### Normas

Cumple con las siguientes normas nacionales e internacionales:

- IEC 61260–1 (2014), bandas de 1/1 de octava y de 1/3 de octava, Clase 1
- IEC 61260 (1995–07) más la Modificación 1 (2001–09), bandas de 1/1 de octava y de 1/3 de octava, Clase 0
- ANSI S1.11–1986, bandas de 1/1 y 1/3 de octava, Orden 3, Tipo 0–C
- ANSI S1.11–2004, bandas de 1/1 de octava y de 1/3 de octava, Clase 0
- ANSI/ASA S1.11–2014, Parte 1, bandas de 1/1 de octava y de 1/3 de octava, Clase 1

### Mediciones de sonido

Las mediciones de sonido de baja frecuencia requiere el uso de un micrófono de baja frecuencia. Este puede ser de Tipo 4193 o Tipo 4964, ambos junto con el adaptador de baja frecuencia UC-0211

### Mediciones de vibración

Brüel & Kjær recomienda el acelerómetro de nivel bajo de Tipo 8344 para las mediciones de vibración de baja frecuencia

---

## Especificaciones de software: Measurement Partner Suite BZ-5503

El módulo BZ-5503 se suministra con los analizadores Tipo 2250, 2270 y 2250-L para facilitar la sincronización de las configuraciones y los datos entre el PC y el analizador portátil. El módulo BZ-5503 se suministra en ENV DVD BZ-5298

### REQUISITOS PARA EL PC

**Sistema operativo:** Windows® 7, 8.1 u 10 (en versiones de 32 o 64 bits)

#### PC Recomendado:

- Intel® Core™ i3
- Microsoft® .NET 4.5
- 2 GB de memoria
- Tarjeta de sonido
- Unidad de DVD
- Al menos un puerto USB disponible
- Unidad de estado sólido

### VISUALIZACIÓN IN SITU DE LOS DATOS DE TIPO 2250/2250-L/2270

Las mediciones del analizador pueden controlarse desde el PC y visualizarse en línea con el PC, usando la misma interfaz de usuario en el PC que con el analizador

**Pantalla:** 1024 × 768 (se recomienda 1280 × 800)

### GESTIÓN DE DATOS

**Explorador:** Las herramientas del explorador facilitan la gestión de analizadores, usuarios, trabajos, proyectos y plantillas de proyectos (copiar, cortar, pegar, eliminar, dar nuevo nombre, crear)

**Visor de datos:** permite visualizar los datos de la medición (contenido de los proyectos)

**Sincronización:** las plantillas de proyectos y los proyectos de usuarios específicos pueden sincronizarse en el PC y los analizadores y entre archivos locales y en la nube. Measurement Partner Suite BZ-5503 también permite

fusionar anotaciones tomadas con la aplicación de campo (Field App) de Measurement Partner con el proyecto de analizador correspondiente

### USUARIOS

Se pueden crear o eliminar usuarios del Tipo 2250/2250-L/2270

### HERRAMIENTAS DE EXPORTACIÓN

**Excel®**: los proyectos (o las partes especificadas por el usuario) pueden exportarse a Microsoft® Excel® (compatible con Excel 2003 – 2013)

**Software de Brüel & Kjær**: los proyectos se pueden exportar\* a Predictor-LimA del Tipo 7810, Acoustic Determinator del Tipo 7816, Evaluator del Tipo 7820, Protector del Tipo 7825 o Qualifier (Light) del Tipo 7830 (7831)

### POSTPROCESAMIENTO

El Measurement Partner Suite es un conjunto de módulos, incluidas las herramientas de postprocesamiento para los datos adquiridos con el analizador. Están disponibles los siguientes módulos de postprocesamiento:

- Módulo de registro BZ-5503-A
- Módulo de espectro BZ-5503-B
- Módulo de análisis de archivos WAV BZ-5503-C

\* No todos los datos están disponibles en todas las exportaciones. Los datos exportados dependen del tipo y destino de la exportación.

Estos módulos ayudan a evaluar los datos de registro y los espectros medidos, como el cálculo de la contribución de los marcadores en un perfil de registro o la corrección de espectros para el ruido de fondo

### ACTUALIZACIONES Y LICENCIAS DE SOFTWARE DEL ANALIZADOR PORTÁTIL

El software controla el programa de actualización y licencia de las aplicaciones del analizador

### INTERFAZ PARA EL ANALIZADOR PORTÁTIL

Conexión USB, LAN o a través de Internet

Con conexión USB:

- Versiones de hardware 1 – 3: USB ver. 1.1
- Versión de hardware 4: USB ver. 2.0

### TRANSFERENCIA DE LICENCIA

Para transferir una licencia de un analizador a otro, utilice el software BZ-5503 junto con el Programa de transferencia de licencia VP-0647

### IDIOMAS

Interfaz de usuario en alemán, checo, chino (República Popular de China), chino (Taiwán), coreano, croata, danés, esloveno, español, flamenco, francés, húngaro, inglés, italiano, japonés, polaco, portugués, rumano, ruso, serbio, sueco, turco y ucraniano

### AYUDA

Concisa ayuda textual en inglés

## Ordering Information

<b>Type 2250-A</b>	Hand-held Analyzer with Sound Level Meter Software BZ-7222	Included with Hand-held Analyzer Type 2250/2270: • Microphone: – Type 4189: 1/2" Prepolarized Free-field Microphone or – Type 4190: 1/2" Free-field Microphone • ZC-0032: Microphone Preamplifier • AO-1494: USB Standard A to USB Micro B Interface Cable for hardware version 4, 1.8 m (6 ft) • AO-1476: USB Standard A to USB Mini B Interface Cable for hardware versions 1 – 3, 1.8 m (6 ft) • BZ-5298: Environmental Software, including Measurement Partner Suite BZ-5503 • UA-1650: 90 mm dia. Windscreen with AutoDetect • UA-1651: Tripod Extension for Hand-held Analyzer • UA-1673: Adaptor for Standard Tripod Mount • DH-0696: Wrist Strap • KE-0440: Travel Bag • KE-0441: Protective Cover • FB-0679: Hinged Cover (Type 2250 only) • FB-0699: Hinged Cover (Type 2270 only) • HT-0015: Earphones • UA-1654: 5 Extra Styli • QB-0061: Battery Pack • ZG-0426: Mains Power Supply • UL-1050: USB Wi-Fi dongle for hand-held analyzers for hardware version 4
<b>Type 2250-B</b>	Hand-held Analyzer with Sound Level Meter BZ-7222 and Frequency Analysis Software BZ-7223	
<b>Type 2250-C</b>	Hand-held Analyzer with Sound Level Meter Software BZ-7222 and Logging Software BZ-7224	
<b>Type 2250-D</b>	Hand-held Analyzer with Sound Level Meter Software BZ-7222, Frequency Analysis Software BZ-7223 and Logging Software BZ-7224	
<b>Type 2250-E</b>	Hand-held Analyzer with Sound Level Meter Software BZ-7222, Frequency Analysis Software BZ-7223, Enhanced Logging Software BZ-7225 and Signal Recording Software BZ-7226	
<b>Type 2270-A</b>	Hand-held Analyzer with Sound Level Meter Software BZ-7222	
<b>Type 2270-B</b>	Hand-held Analyzer with Sound Level Meter BZ-7222 and Frequency Analysis Software BZ-7223	
<b>Type 2270-C</b>	Hand-held Analyzer with Sound Level Meter Software BZ-7222 and Logging Software BZ-7224	
<b>Type 2270-D</b>	Hand-held Analyzer with Sound Level Meter Software BZ-7222, Frequency Analysis Software BZ-7223 and Logging Software BZ-7224	
<b>Type 2270-E</b>	Hand-held Analyzer with Sound Level Meter Software BZ-7222, Frequency Analysis Software BZ-7223, Enhanced Logging Software BZ-7225 and Signal Recording Software BZ-7226	
<b>Software and Accessories Available Separately</b>		
<b>SOFTWARE MODULES</b>		
BZ-7223	Frequency Analysis Software	
BZ-7224	Logging Software (including memory card)	
BZ-7225	Enhanced Logging Software (including memory card)	
BZ-7225-UPG	Upgrade from Logging Software BZ-7224 to Enhanced Logging Software BZ-7225 (does not include memory card)	
BZ-7226	Signal Recording Option	
BZ-7227	Reverberation Time Software	
BZ-7229	2-channel Option (Type 2270 only)	
BZ-7228	Building Acoustics Software	
BZ-7230	FFT Software	
BZ-7231	Tone Assessment Option	
BZ-7233	Sound Intensity Software (Type 2270 only)	
BZ-7234	Enhanced Vibration and Low Frequency Option	
<b>ANALYZER COMPONENTS</b>		
ZG-0444	Charger for QB-0061 Battery Pack	

**CALIBRATION**

Type 4231	Sound Calibrator (fits in KE-0440)
Type 4226	Multifunction Acoustic Calibrator
Type 4228	Pistonphone
Type 4294	Calibration Exciter
Type 4294-002	Calibration Exciter for Type 8344

**MEASURING**

Type 3535-A	All-weather Case (see Product Data BP 2251)
Type 4964	Low-frequency Microphone
Type 8344	Low-level Accelerometer
AO-0440-D-015	Signal Cable, LEMO to BNC Male, 1.5 m (5 ft)
AO-0646	Sound Cable, LEMO to Minijack, 1.5 m (5 ft)
AO-0697-D-030	Microphone Extension Cable, 10-pin LEMO, 3 m (10 ft)
AO-0697-D-100	Microphone Extension Cable, 10-pin LEMO, 10 m (33 ft)
AO-0701-D-030	Accelerometer Cable, LEMO to M3, 3 m (10 ft)
AO-0702-D-030	Accelerometer Cable, LEMO to 10 – 32 UNF, 3 m (10 ft)
AO-0722-D-050	Accelerometer cable, LEMO to MIL-C-5015, 5 m (16 ft)
AO-0726-D-030	Signal Cable, LEMO to SMB (for Tacho Probe MM-0360/2981), 3 m (10 ft)
AO-0727-D-010	Signal Cable, LEMO to BNC Female, 1 m (3.3 ft)
AO-0727-D-015	Signal Cable, LEMO to BNC Female, 1.5 m (5 ft)
JP-1041	Dual 10-pole Adaptor
UA-0587	Tripod
UA-0801	Small Tripod
UA-1317	Microphone Holder
UA-1404	Outdoor Microphone Kit
UA-1672	AutoDetect Insert for UA-1650
UC-0211	Low-frequency Adaptor
UL-1009	SD Memory Card for hand-held analyzers
UL-1013	CF Memory Card for hand-held analyzers, for hardware versions 1 – 3
UL-1017	SDHC Memory Card for hand-held analyzers
MM-0256-A	Weather Station Kit
MM-0316-A	Weather Station Kit

Included with MM-0256-A or MM-0316-A:

- MM-0256-002: Six Parameter Weather Station (and mounting kit)
- MM-0316-002: Two Parameter Weather Station (and mounting kit)
- AO-0657: USB Cable
- AO-0659: Cable M12 8-pin (F) to LEMO 1-B 8-pin (M), 10 m (33.3 ft)
- BR 1779: Weather Station Field Guide
- DB-4364: Weather Station Pole Adapter
- KE-4334: Weather Station Carrying Case
- QX-0016: Screwdriver
- QX-1171: 2.5 mm Hex Wrench
- UA-1707-A: Weather Station Tripod Adaptor
- ZH-0689: Weather Station USB Adaptor

**MEASURING WITH REVERBERATION TIME SOFTWARE****BZ-7227**

Type 2734-A	Power Amplifier*
Type 2734-B	Power Amplifier with built-in UL-0256 Wireless Audio System*
UL-0256	Wireless Audio System*
Type 4292-L	OmniPower Sound Source*
KE-0449	Flight Case for Type 4292-L*
KE-0364	Tripod Carrying Case for Type 4292-L
Type 4224	Sound Source*
Type 4295	Omnidirectional Sound Source*
KE-0392	Carrying Case for Type 4295*
AO-0523-D-100	Cable, from Type 2250/2270 to power amplifier, 10 m (33 ft)
AO-0524-D-100	Cable from Type 2250/2270 to Type 4224, 10 m (33 ft)
AQ-0673	Cable, from power amplifier to sound source, 10 m (33 ft)
UA-1476	Wireless Remote Control*

**POST-PROCESSING**

Type 7831	Qualifier Light
Type 7830	Qualifier

**INTERFACING**

BZ-5503-A	Logging Module (see Product Data BP 2430)
BZ-5503-B	Spectrum Module (see Product Data BP 2430)
BZ-5503-C	WAV File Analysis Module (see Product Data BP 2430)
Type 7820	Evaluator – data viewing and calculation software
Type 7825	Protector – software for calculation of personal noise exposure
UL-1016	10/100 Ethernet CF Card for hardware versions 1 – 3

\* For sound source systems and components, please see Product Data BP 1689 or BP 0066.

UL-1019 CF WLAN Card for hand-held analyzers for hardware versions 1 – 3  
 UL-0250 USB to RS–232 Converter for hardware version 4

**Service Products**

**MAINTENANCE**

2250-EW1 Extended Warranty, one year extension  
 2250-MW5 5-year Warranty, including yearly Accredited Calibration  
 2270-EW1 Extended Warranty, one year extension  
 2270-MW5 5-year Warranty, including yearly Accredited Calibration

**ACCREDITED CALIBRATION**

2250-CAI Accredited Initial Calibration of Type 2250  
 2250-CAF Accredited Calibration of Type 2250  
 2250-CTF Traceable Calibration of Type 2250  
 2250-TCF Conformance Test of Type 2250, with certificate  
 2270-CAI Accredited Initial Calibration of Type 2270  
 2270-CAF Accredited Calibration of Type 2270  
 2270-CTF Traceable Calibration of Type 2270  
 2270-TCF Conformance Test of Type 2270, with certificate

## Compliance with Environmental Standards

	<p>The CE marking is the manufacturer's declaration that the product meets the requirements of the applicable EU directives</p> <p>RCM mark indicates compliance with applicable ACMA technical standards – that is, for telecommunications, radio communications, EMC and EME</p> <p>China RoHS mark indicates compliance with administrative measures on the control of pollution caused by electronic information products according to the Ministry of Information Industries of the People's Republic of China</p> <p>WEEE mark indicates compliance with the EU WEEE Directive</p>
<b>Safety</b>	EN/IEC 61010–1, ANSI/UL 61010–1 and CSA C22.2 No.1010.1: Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use
<b>EMC Emission</b>	<p>EN/IEC 61000–6–3: Generic emission standard for residential, commercial and light industrial environments</p> <p>EN/IEC 61326: Electrical equipment for measurement, control and laboratory use – EMC requirements</p> <p>CISPR 22: Radio disturbance characteristics of information technology equipment. Class B Limits</p> <p>IEC 61672–1, IEC 61260, IEC 60651 and IEC 60804: Instrumentation standards</p> <p><b>Note:</b> The above is only guaranteed using accessories listed in this document</p>
<b>EMC Immunity</b>	<p>EN/IEC 61000–6–2: Generic standard – Immunity for industrial environments</p> <p>EN/IEC 61326: Electrical equipment for measurement, control and laboratory use – EMC requirements</p> <p>IEC 61672–1, IEC 61260, IEC 60651 and IEC 60804: Instrumentation standards</p> <p><b>Note:</b> The above is only guaranteed using accessories listed in this document</p>
<b>Temperature</b>	<p>IEC 60068–2–1 &amp; IEC 60068–2–2: Environmental Testing.</p> <p>Cold and Dry Heat.</p> <p>Operating Temperature: –10 to +50 °C (14 to 122 °F)</p> <p>Storage Temperature: –25 to +70 °C (–13 to 158 °F)</p>
<b>Humidity</b>	IEC 60068–2–78: Damp Heat: 93% RH (non-condensing at +40 °C (104 °F)). Recovery time 2 ~ 4 hours
<b>Mechanical</b>	<p>Non-operating:</p> <p>IEC 60068–2–6: Vibration: 0.3 mm, 20 m/s<sup>2</sup>, 10 – 500 Hz</p> <p>IEC 60068–2–27: Bump: 1000 bumps at 400 m/s<sup>2</sup></p> <p>IEC 60068–2–27: Shock: 1000 m/s<sup>2</sup>, 6 directions</p>
<b>Enclosure</b>	IEC 60529 (1989): Protection provided by enclosures: IP 44*

\* With preamplifier, extension cable or protection plug connected to the top socket and the hinged cover protecting the bottom connectors.

**ADDITIONAL STANDARDS FOR MICRO USB WIRELESS ADAPTOR UL-1050\***

<b>Safety</b>	EN 60950–1:2006+A11:2009+A1:2010 +A12:2011
<b>EMC Emission</b>	<p>EN 301 489–1 V1.9.2</p> <p>EN 301 489–17 V2.2.1</p> <p>EN 55022: 2010+AC:2011</p>
<b>Spectrum &amp; Health</b>	<p>EN 300 328 V1.7.1</p> <p>EN 62311:2008</p>
<b>Restriction of Hazardous Substances</b>	EN 50581:2012

**FCC GRANT OF EQUIPMENT AUTHORIZATION FOR MICRO USB WIRELESS ADAPTOR UL-1050\***

<b>FCC Identifier</b>	KA2WA121A1
<b>FCC Rule Parts</b>	15c
<b>Frequency Range (MHz)</b>	2412.0 – 2462.0
<b>Output Watts</b>	0.269
<b>EC Declaration of Conformity</b>	1Tx1R 802.11bgn USB adapter
<b>C-Tick Authorization</b>	AS/NZS 4268: 2008+A1:2010

\* From the D-Link Corporation declaration of conformance for Wireless N 150 Micro USB Adaptor DWA-121.

# Anexo A

---

## Parámetros de configuración

En este anexo se describen todos los parámetros de configuración que incluye una plantilla.

En el caso de la configuración de 2 canales, algunos parámetros están duplicados: uno para el canal 1 y otro para el canal 2 (solo Tipo 2270).

## A.1 Entrada

Tabla A.1 Parámetros de entrada

Parámetro	Valores	Comentario
<b>Canal de entrada</b>	<i>Cn. 1</i> <i>Cn. 2</i>	Determina si se está usando el Canal de entrada 1 o el Canal de entrada 2 para la medición. (Solo disponible en las plantillas de 1 canal del Tipo 2270)
<b>Sonoridad*</b>	<i>Campo libre</i> <i>Campo difuso</i> <i>Auto</i>	Sirve para determinar si la Sonoridad y el Nivel de sonoridad se calculan basándose en condiciones de <i>Campo libre</i> o <i>Campo difuso</i> . Seleccione <i>Auto</i> para aplicar el mismo ajuste empleado para la corrección de campo sonoro. Si se desconoce el tipo de micrófono, la Sonoridad se puede ajustar a las condiciones adecuadas para cada caso. Disponible solo para la entrada de micrófono.
<b>Entrada de disparo<sup>†</sup></b>	<i>Ninguna</i> <i>Interruptor manual MATRON</i> <i>Nivel de voltaje</i> <i>Voltaje para monitorización</i>	Este parámetro debe ajustarse según el equipo que haya conectado a la toma de entrada de disparo en el panel de conexión del analizador.  Seleccione la opción <i>Ninguna</i> si no utiliza esta entrada.  Seleccione para la <b>Entrada de disparo</b> el valor <i>Interruptor manual MATRON</i> si el analizador se está utilizando en el sistema MATRON. También debe utilizarse esta configuración si se desea emplear el Interruptor ZH-0680 para activar manualmente la grabación de señales.   <b>Nota:</b> Solo disponible con analizadores cuyo número de serie sea superior a 2479652.  En la opción de <b>Entrada de disparo</b> seleccione <i>Nivel de voltaje</i> para controlar la grabación de señales mediante una tensión generada por un equipo externo. El Nivel de voltaje debe ser de al menos 2 V para activar (On) el sistema y menor que 1 V para desactivarlo (Off). El nivel debe permanecer estacionario durante al menos 1 s para que el analizador lo detecte.  En la opción <b>Entrada de disparo</b> seleccione <i>Voltaje para monitorización</i> para monitorizar la tensión de esta entrada. Esta configuración puede utilizarse conjuntamente con Notificaciones; véase la sección 8.4. Esta configuración no puede combinarse con <i>Interruptor manual MATRON</i> ni con <i>Nivel de voltaje</i> .

Tabla A.1 (Cont.)Parámetros de entrada

Parámetro	Valores	Comentario
Etiqueta	Hasta 4 caracteres	<p>Etiquetas de los canales: La de más a la izquierda es para el Canal 1 ("Cn.1" por defecto). La de más a la derecha es para el Canal 2 ("Cn.1" por defecto). (Solo disponible en las plantillas de 2 canales del Tipo 2270).</p>
<b>Entradas</b>	<p><i>Conector superior</i></p> <p><i>Conector trasero</i></p>	<p>Determina si la entrada se realiza a través del Conector superior o del Conector trasero ("Input" en el panel de conexión). Conecte el transductor a esta toma.</p> <p> <b>Nota:</b> Se pueden añadir correcciones de campo sonoro y pantalla antiviento tanto en el <b>Conector superior</b> como en el <b>Conector trasero</b> (parámetros de entrada). No obstante, procure no introducir una corrección "doble"; por ejemplo, si ha grabado la señal desde la toma de salida en un magnetófono y luego quiere volver a analizar la grabación a través del conector trasero. En este caso, defina el <b>Tipo de micrófono</b> como <i>Desconocido</i> en el menú de <b>Transductor</b> para el transductor utilizado, cuando emplee la entrada del <b>conector trasero</b>.</p>
<b>Corrección del campo sonoro</b>	<p><i>Campo libre</i></p> <p><i>Campo difuso</i></p>	<p>Seleccione la corrección que se ajuste al campo sonoro de las mediciones que vaya a realizar; es decir, puede realizar mediciones correctas en un campo difuso con un micrófono de campo libre Tipo 4189 o Tipo 4190 si selecciona la corrección de <i>Campo difuso</i>. Incluso si aplica una corrección de <i>Campo libre</i> a un micrófono de campo libre, mejorará la respuesta global de frecuencia del sistema. Por regla general, la norma ISO requiere condiciones de campo libre y la norma ANSI requiere condiciones de campo difuso. Compruebe las normas locales para verificar la configuración que necesita. En los transductores desconocidos no se aplica ninguna corrección. Disponible solo para la entrada de micrófono.</p>

Tabla A.1 (Cont.)Parámetros de entrada

Parámetro	Valores	Comentario
<b>Detección automática de la pantalla antiviento</b>	<i>Sí</i> <i>No</i>	Detección automática de la Pantalla antiviento UA-1650 cuando se monta en el Preamplificador de micrófono ZC-0032. El preamplificador debe estar conectado al conector superior, si es necesario mediante un cable de prolongación de micrófono. Este parámetro solo está disponible con tipos de micrófono compatibles con ZC-0032.
<b>Corrección de la pantalla antiviento</b>	<i>Ninguna</i> <i>UA-1650</i> <i>UA-1404</i>	Si la opción de <b>Detección automática de la pantalla antiviento</b> está en <i>No</i> , el usuario puede seleccionar manualmente la corrección más apropiada según la pantalla antiviento que vaya a utilizar. El sistema aplica la corrección automáticamente a la pantalla antiviento en las unidades Tipo 4952 y 4184-A. En los transductores desconocidos no se aplica ninguna corrección. Disponible solo para la entrada de micrófono.
<b>Ajuste de escala</b>	<i>Escala baja</i> <i>Escala alta</i>	Seleccione <i>Escala baja</i> o <i>Escala alta</i> para los canales de entrada.  <b>Nota:</b> <i>Escala alta</i> selecciona un rango con una ganancia de 0 dB, lo cual permite la entrada más alta posible. <i>Escala baja</i> selecciona un rango con una ganancia de 30 dB. (Solo disponible en las plantillas de 2 canales del Tipo 2270).

\* Requiere el Software de análisis de frecuencia BZ-7223.

† No disponible en el Software de tiempo de reverberación BZ-7227.

## A.2 Ajustes frecuenciales

Tabla A.2 Parámetros de ajuste de frecuencia\*

Parámetro	Valores	Comentario
Opción de baja frecuencia	<i>No</i> <i>Sí</i>	Seleccione <i>Sí</i> para habilitar el ajuste de <b>Baja frecuencia</b> , <i>Muy baja</i> , y las ponderaciones de frecuencia G y Wm. Requiere la Opción de baja frecuencia BZ-7234.
Baja frecuencia*	<i>Normal</i> <i>Extendida</i> <i>Muy baja</i>	<p>Este parámetro permite ampliar la baja frecuencia de las mediciones de banda ancha y del análisis de frecuencia. No obstante, tenga en cuenta que las mediciones serán más sensibles a los ruidos de frecuencia muy baja, como el producido por el viento.</p> <p><b>Baja frecuencia = Normal:</b> Análisis de frecuencia*: 1/1 de octava: 16 Hz – 16 kHz 1/3 de octava: 12,5 Hz – 20 kHz</p> <p><b>Baja frecuencia = Extendida:</b> Análisis de frecuencia<sup>†</sup>: 1/1 de octava: 8 Hz – 16 kHz 1/3 de octava: 6,3 Hz – 20 kHz</p> <p><b>Baja frecuencia = Muy baja:</b> Análisis de frecuencia*: 1/1 de octava: 1 Hz – 16 kHz 1/3 de octava: 0,8 Hz – 20 kHz (Requiere la Opción de baja frecuencia BZ-7234). Para la entrada de micrófono, este ajuste solo es posible para los micrófonos Tipo 4193 y 4964, incluido el Adaptador de baja frecuencia UC-0211.</p>

Tabla A.2 (Cont.)Parámetros de ajuste de frecuencia \*

Parámetro	Valores	Comentario
<b>Banda ancha (excl. pico)</b>	<p>Micrófono: A,Z A,C B,Z B,C A,G</p> <p>Acelerómetro: <i>Lineal</i> <i>Lineal, Wm</i> <i>Lineal, Wmb</i></p> <p>Directa: <i>Lineal</i></p>	<p>Todos los parámetros de banda ancha (excepto <math>L_{peak}</math>) se miden simultáneamente con dos ponderaciones de frecuencia distintas: seleccione aquí las ponderaciones.</p> <p>Las opciones <i>G</i>, <i>Wm</i> y <i>Wmb</i> están disponibles cuando <b>Baja frecuencia</b> = <i>Extendida</i> o <i>Muy baja</i>. Requiere la Opción de baja frecuencia BZ-7234.</p>
<b>Pico de banda ancha</b>	<p>Micrófono: <i>X</i> <i>C</i> <i>Z</i> <i>G</i></p> <p>Acelerómetro: <i>Lineal</i> <i>Lineal, Wm</i> <i>Lineal, Wmb</i></p> <p>Directa: <i>Lineal</i></p>	<p>El sistema mide un parámetro de pico de banda ancha, <math>L_{peak}</math>: seleccione aquí la ponderación de frecuencia aplicable.</p> <p> <b>Nota:</b> <i>X</i> = ponderación de frecuencia A o B. "A" exige que el parámetro <b>Banda ancha (excl. pico)</b> tenga asignado el valor <i>AC</i> o <i>AZ</i>. "B" exige que el parámetro <b>Banda ancha (excl. pico)</b> tenga asignado el valor <i>BC</i> o <i>BZ</i>.</p> <p>Las opciones <i>G</i>, <i>Wm</i> y <i>Wmb</i> están disponibles cuando <b>Baja frecuencia</b> = <i>Extendida</i> o <i>Muy baja</i>. Requiere la Opción de baja frecuencia BZ-7234.</p>
<b>Espectro<sup>†</sup></b>	<p>Micrófono: <i>X</i> <i>C</i> <i>Z</i> <i>G</i></p> <p>Acelerómetro: <i>Lineal</i> <i>Lineal, Wm</i> <i>Lineal, Wmb</i></p> <p>Directa: <i>Lineal</i></p>	<p>En el análisis de frecuencia (1/1 de octava o 1/3 de octava) se aplicará la ponderación de frecuencia que indique este parámetro.</p> <p><b>Nota:</b> <i>X</i> = ponderación de frecuencia A o B. "A" exige que el parámetro <b>Banda ancha (excl. pico)</b> tenga asignado el valor <i>AC</i> o <i>AZ</i>. "B" exige que el parámetro <b>Banda ancha (excl. pico)</b> tenga asignado el valor <i>BC</i> o <i>BZ</i>.</p> <p>Las opciones <i>G</i>, <i>Wm</i> y <i>Wmb</i> están disponibles cuando <b>Baja frecuencia</b> = <i>Extendida</i> o <i>Muy baja</i>. Requiere la Opción de baja frecuencia BZ-7234.</p>
<b>Ancho de banda<sup>‡</sup></b>	<p>1/1 octava</p> <p>1/3 octava</p>	Ancho de banda del análisis de frecuencia.

Tabla A.2 (Cont.) Parámetros de ajuste de frecuencia\*

Parámetro	Valores	Comentario
<b>Frecuencia inferior para Leq especial<sup>**,††</sup></b>	desde 0,8 Hz hasta Frecuencia superior	1/1 de octava: 1 Hz – 16 kHz 1/3 de octava: 0,8 Hz – 20 kHz  <b>Nota:</b> El límite inferior del parámetro depende de la <b>Baja frecuencia</b> .
<b>Frecuencia superior para Leq especial<sup>†,‡‡</sup></b>	Desde la frecuencia inferior hasta 20 kHz	1/1 de octava: 1 Hz – 16 kHz 1/3 de octava: 0,8 Hz – 20 kHz

\* No disponible en el Software de tiempo de reverberación BZ-7227.

† Requiere el Software de análisis de frecuencia BZ-7223.

‡ Requiere el Software de análisis de frecuencia BZ-7223 o el Software de tiempo de reverberación BZ-7227.

\*\* Solo para BZ-7223, BZ-7224 y BZ-7225.

†† La *Frecuencia inferior para Leq especial* es f1 en el parámetro L<sub>Xeq</sub>(f1-f2).

‡‡ La *Frecuencia superior para Leq especial* es f2 en el parámetro L<sub>Xeq</sub>(f1-f2).

## A.3 Estadísticas

Tabla A.3 Parámetros de estadísticas (disponibles solo para la entrada de micrófono).\*

Parámetro	Valores	Comentario
<b>Estadísticas BA basadas en</b>	$L_{Xeq}$ $L_{XF}$ $L_{XS}$	Las estadísticas de banda ancha están basadas en el muestreo del parámetro de banda ancha $L_{XF}$ o $L_{XS}$ cada 10 ms, o $L_{Xeq}$ cada segundo.   <b>Nota:</b> $X$ = ponderación de frecuencia A o B. "A" exige que el parámetro <b>Banda ancha (excl. pico)</b> tenga asignado el valor <i>AC</i> o <i>AZ</i> . "B" exige que el parámetro <b>Banda ancha (excl. pico)</b> tenga asignado el valor <i>BC</i> o <i>BZ</i> .
<b>Estadísticas espectrales<sup>†</sup></b>	$LXF$ $LXS$	Las estadísticas se basan en el muestreo del espectro instantáneo cada 100 ms (200 ms cuando la opción de <b>Baja frecuencia</b> está en <i>S</i> ). La ponderación temporal para el espectro es F o S. La ponderación de frecuencia X se determina mediante <b>Ponderación de frecuencia</b> , en el parámetro <b>Espectro</b> .
<b>Percentil 1</b>	0,1 a 99,9	Es el nivel de percentil definido por el usuario para el que se sobrepasa el valor de $L_{XN1}$ durante un N1% del tiempo transcurrido.
<b>Percentil 2</b>	0,1 a 99,9	Es el nivel de percentil definido por el usuario para el que se sobrepasa el valor de $L_{XN2}$ durante un N2% del tiempo transcurrido.
<b>Percentil 3</b>	0,1 a 99,9	Es el nivel de percentil definido por el usuario para el que se sobrepasa el valor de $L_{XN3}$ durante un N3% del tiempo transcurrido.
<b>Percentil 4</b>	0,1 a 99,9	Es el nivel del percentil definido por el usuario para el que se sobrepasa el valor de $L_{XN4}$ durante un N4% del tiempo transcurrido.
<b>Percentil 5</b>	0,1 a 99,9	Es el nivel de percentil definido por el usuario para el que se sobrepasa el valor de $L_{XN5}$ durante un N5% del tiempo transcurrido.
<b>Percentil 6</b>	0,1 a 99,9	Es el nivel del percentil definido por el usuario para el que se sobrepasa el valor de $L_{XN6}$ durante un N6% del tiempo transcurrido.
<b>Percentil 7</b>	0,1 a 99,9	Es el nivel de percentil definido por el usuario para el que se sobrepasa el valor de $L_{XN7}$ durante un N7% del tiempo transcurrido.

- \* No disponible en el Software de tiempo de reverberación BZ-7227.
- † Requiere el Software de análisis de frecuencia BZ-7223.

Los niveles de *Percentil 1* a *7* son comunes a las estadísticas de banda ancha y de espectro, y pueden modificarse una vez efectuada la medición.

## A.4 Control de medida en los módulos BZ-7222 a BZ-7225

Tabla A.4 Parámetros de control de medida en BZ-7222 a BZ-7225

Parámetro	Valores	Comentario
<b>Modo de medida</b> *	<i>Manual</i> <i>Automático</i>	Determina si la medición se realiza en modo de control <i>Manual</i> (control total de la operación mediante los botones <b>Reinicio e Inicio/Pausa</b> ), o <i>Automático</i> (la medición se inicia mediante los botones de <b>Reinicio e Inicio/Pausa</b> , y el instrumento detiene automáticamente la medición cuando termina el tiempo preseleccionado).
<b>Tiempo preseleccionado</b> *	00:00:01 a 24:00:00	Fija la duración (en horas, minutos y segundos) de una medición desde su inicio hasta su finalización automática. Las pausas realizadas durante la medición mediante el botón de <b>Inicio/Pausa</b> no se incluyen en el cómputo del tiempo preseleccionado.
<b>Guardar datos proyecto a</b> †	00:00:00 a 23:59:59	Sirve para fijar la hora de autoguardado de los datos y de inicio de un nuevo proyecto.
<b>Registro continuo</b> †	<i>Sí</i> <i>No</i>	Determina si el registro debe llevarse a cabo de forma continua o solo durante el tiempo que establece el <b>Tiempo de registro preseleccionado</b> .
<b>Tiempo de registro preseleccionado</b> ‡	0.00:00:01 a 31.00:00:00	Fija la duración (en días, horas, minutos y segundos) de una medición desde su inicio hasta su finalización automática.
<b>Periodo de registro</b> ‡	00:00:01 a 24:00:00	Sirve para fijar el periodo de registro (en horas, minutos y segundos).
<b>Periodo de informe</b> †	00:01:00 a 24:00:00	Sirve para fijar el periodo de elaboración de los informes (en horas y minutos).
<b>Estadísticas espectrales completas en informes</b> †	<i>Sí</i> <i>No</i>	Sirve para determinar si se registran o no en el informe todas las estadísticas espectrales. Disponible solo para la entrada de micrófono.

Tabla A.4 (Cont.) Parámetros de control de medida en BZ-7222 a BZ-7225

Parámetro	Valores	Comentario
<b>Sincronizar con reloj</b> <sup>‡</sup>	<i>Sí</i> <i>No</i>	<p>Seleccione <i>Sí</i> para sincronizar los intervalos de registro y de informe en horas o minutos enteros; por ejemplo, si el <b>Periodo de registro</b> se fija en <i>00:01:00</i> (1 minuto), el <b>Periodo de informe</b> se fija en <i>01:00:00</i> y la medición se inicia a las 8:12:33, el primer intervalo de registro irá desde las 8:12:33 hasta las 8:12:59 (27 segundos), el segundo abarcará desde las 8:13:00 hasta las 8:13:59 (60 segundos), etc. A su vez, el primer intervalo de informe irá desde las 8:12:33 hasta las 8:59:59 (48 minutos y 27 segundos), el segundo abarcará desde las 9:00:00 hasta las 9:59:59 (1 hora), etc.</p> <p>Seleccione <i>No</i> si prefiere que el intervalo de registro y el de informe coincidan exactamente con el <b>Periodo de registro</b> especificado.</p>
<b>T para L<sub>Aeq,T,mov</sub></b>	00:01:00 a 01:00:00	<p>Establece el tiempo de promediación T (en minutos) para L<sub>Aeq</sub> y L<sub>Ceq</sub> en movimiento. Cuando transcurre el tiempo de promediación T, los parámetros L<sub>Aeq,T,mov</sub> y L<sub>Ceq,T,mov</sub> contienen el L<sub>Aeq</sub> y el L<sub>Ceq</sub> de los últimos T minutos, actualizado cada segundo. Adicionalmente, se obtiene también <math>\Delta L_{eq,T,mov} = L_{Ceq,T,mov} - L_{Aeq,T,mov}</math>. El L<sub>Aeq,T,mov</sub> no se guarda con los datos totales, pero puede registrarse (BZ-7224 y BZ-7225). Se almacena L<sub>Aeq,T,mov,max</sub> y L<sub>Ceq,T,mov,max</sub> y la diferencia entre los valores con ponderación C y A para el periodo de medición completo.</p> <p> <b>Nota:</b> Hay dos ajustes para estos parámetros, que permiten obtener dos promedios simultáneos en movimiento; por ejemplo, uno con un tiempo de promediación de 15 min. y otro con 1 hora.</p>
<b>Calibración por inyección de carga</b> <sup>‡</sup>	<i>Sí</i> <i>No</i>	<p>Seleccione <i>Sí</i> para realizar una CIC al principio y al final del registro. Se establece un marcador Exclusión en el perfil y los parámetros <i>Totales</i> no se actualizan durante la CIC. Disponible solo para la entrada de micrófono.</p>
<b>CIC diaria</b> <sup>†</sup>	<i>Ninguna</i> <i>Una vez</i> <i>Dos veces</i> <i>Tres veces</i> <i>Cuatro veces</i>	<p>Determina si se realiza o no una CIC entre una y cuatro veces al día. Se configura un marcador Exclusión en el perfil y los parámetros <i>Informes periódicos</i> y <i>Totales</i> no se actualizan durante la calibración. Los resultados se almacenan junto con los parámetros <i>Totales</i>. Disponible solo para la entrada de micrófono.</p>

Tabla A.4 (Cont.) Parámetros de control de medida en BZ-7222 a BZ-7225

Parámetro	Valores	Comentario
<b>Primera comprobación</b> <sup>†</sup>	00:00:00 a 23:59:59	Sirve para configurar la hora a la que se efectúa la primera comprobación de la CIC.   <b>Nota:</b> Debe transcurrir al menos un minuto entre las distintas horas de <i>Comprobación</i> . Asimismo, debe existir al menos un minuto de diferencia respecto a la hora introducida en el parámetro <b>Guardar datos proyecto a</b> . Disponible solo para la entrada de micrófono.
<b>Segunda comprobación</b> <sup>†</sup>	00:00:00 a 23:59:59	Sirve para configurar la hora a la que se efectúa la segunda comprobación de la CIC. Disponible solo para la entrada de micrófono.
<b>Tercera comprobación</b> <sup>†</sup>	00:00:00 a 23:59:59	Sirve para configurar la hora a la que se efectúa la tercera comprobación de la CIC. Disponible solo para la entrada de micrófono.
<b>Cuarta comprobación</b> <sup>†</sup>	00:00:00 a 23:59:59	Sirve para configurar la hora a la que se efectúa la cuarta comprobación de la CIC. Disponible solo para la entrada de micrófono.

\* Solo para las plantillas de Sonómetro BZ-7222 y de Analizador de frecuencia BZ-7223.

† Solo en las plantillas de Registro mejorado BZ-7225.

‡ Solo para plantillas de Registro BZ-7224 y de Registro mejorado BZ-7225.

## A.5 Control de medida en el Software de tiempo de reverberación BZ-7227

Tabla A.5 Control de medida en el Software de tiempo de reverberación BZ-7227

Parámetro	Valores	Comentario
<b>Medidas basadas en mapa</b>	<i>No</i> <i>Sí</i>	Si <b>Medidas basadas en mapa</b> = <i>Sí</i> , el usuario puede definir las posiciones de las fuentes y los receptores gráficamente en un mapa; de lo contrario, las mediciones simplemente se numeran desde la <i>posición nº 1 (Pos. 1)</i> en sentido creciente.
<b>Medir todas las posiciones para cada fuente</b>	<i>No</i> <i>Sí</i>	Este parámetro solo está disponible si <b>Medidas basadas en mapa</b> = <i>Sí</i> .  Seleccione <i>Sí</i> para medir todas las posiciones de recepción correspondientes a cada posición de las fuentes.  Seleccione <i>No</i> para medir un número específico de posiciones de recepción por cada posición de las fuentes.
<b>Núm. posiciones por fuente</b>	<i>Entre 1 y 10</i>	Este parámetro solo está disponible si <b>Medir todas las posiciones para cada fuente</b> = <i>No</i> Ajuste aquí el número de posiciones de receptores que desee medir por fuente.
<b>Incrementar</b>	<i>Primero fuentes</i> <i>Primero receptores</i> <i>Manual</i>	Este parámetro solo está disponible si <b>Medidas basadas en mapa</b> = <i>Sí</i> . Permite elegir el método de medición más rápido al colocar el analizador con respecto a las posiciones de las fuentes y los receptores. Por lo general, la opción <i>Primero fuentes</i> es la más adecuada si se utiliza el método de Excitación impulsiva; la opción <i>Primero receptores</i> es preferible cuando se emplea el método de Ruido interrumpido.
<b>Auto-guardado</b>	<i>No</i> <i>Sí</i>	Seleccione <i>Sí</i> para guardar automáticamente la caída después de cada medición.
<b>Máx. tiempo de caída</b>	<i>Entre 1 y 30 s</i>	Permite ajustar la duración máxima de la medición de la caída. No obstante, si la caída finaliza antes de que haya transcurrido este tiempo, la medición se detiene automáticamente.   <b>Nota:</b> Si se selecciona un <i>Máx. tiempo de caída</i> superior a 20 s, la medición no se detendrá antes de que transcurra dicho tiempo.

Tabla A.5 (Cont.)Control de medida en el Software de tiempo de reverberación BZ-7227

Parámetro	Valores	Comentario
<b>Ruido</b>	<i>Impulsivo</i> <i>Interrumpido</i>	<p>Seleccione la opción <i>Impulsivo</i> para generar un ruido ambiente mediante un impulso. El analizador se activa con el impulso, mide el impulso como una secuencia de espectros en intervalos de 5 ms y, por último, hace una integración inversa de los resultados de medición para convertirlos en curvas de caída.</p> <p>Seleccione <i>Interrumpido</i> para generar un ruido, interrumpirlo y medir la caída (todo ello controlado por el analizador).</p>
<b>Número de caídas</b>	Entre 1 y 99	Parámetro solo disponible si <b>Ruido</b> = <i>Interrumpido</i> . Especifica el número de caídas que el sistema mide de forma automática y promedia conjuntamente, por cada posición.
<b>Nivel de disparo</b>	0 a 200 dB	Parámetro solo disponible si <b>Ruido</b> = <i>Impulsivo</i> . Ajuste aquí el nivel sonoro de disparo para cualquier banda de frecuencia: la medición se inicia en cuanto se supera este umbral. La medición tiene una preactivación de 1 s.
<b>Repetición de disparo</b>	<i>No</i> <i>Sí</i>	Seleccione la opción <i>Sí</i> para que, después de guardar la medición anterior (y cuando se cumplan las condiciones de disparo), se inicie una nueva medición automáticamente. Este parámetro sólo está disponible si <b>Ruido</b> = <i>Impulsivo</i> y = <i>Sí</i> .
<b>Modo de medida</b>	<i>Paralelo</i> <i>Serie</i> <i>Combinado</i>	<i>Paralelo</i> mide todas las bandas del espectro de forma simultánea; <i>Serie</i> mide las bandas seleccionadas, y <i>Combinado</i> mide primero en paralelo y luego en serie con arreglo a una secuencia automática.

## A.6 Banda ancha registrada (100 ms)

Tabla A.6 Parámetros de Banda ancha registrada (100 ms)\*

Parámetro	Valores	Comentario
Un solo canal: <b>Parámetro 1 a Parámetro 3</b>  Plantillas de 2 canales (solo Tipo 2270): <b>Parámetro 1 a Parámetro 4</b>	Micrófono: <i>LAeq,</i> <i>LAF,</i> <i>LAS,</i> <i>No</i>  Acelerómetro o Directa: <i>Lineal,</i> <i>Fast Inst,</i> <i>Slow Inst,</i> <i>No</i>	El parámetro o los parámetros seleccionados se registran cada 100 ms. <i>LAeq</i> o <i>Lineal</i> tienen un tiempo de promediación de 100 ms.

\* Solo para plantillas de Registro (BZ-7224) y de Registro mejorado (BZ-7225).

## A.7 Banda ancha registrada

Tabla A.7 Parámetros de Banda ancha registrada\*

Parámetro	Valores	Comentario
<b>Estadísticas completas</b>	<i>Sí</i>  <i>No</i>	Sirve para determinar si se registran o no todas las estadísticas de banda ancha. Disponibles solo para la entrada de micrófono.
<b>Parámetros de Banda ancha</b>	<i>Todos</i>  <i>Selección</i>	Sirve para determinar si se registran <i>Todos</i> los parámetros de banda ancha o solo una <i>Selección</i> (hasta 10 parámetros de entrada de micrófono; de lo contrario, hasta 5 parámetros).

Tabla A.7 (Cont.)Parámetros de Banda ancha registrada \*

Parámetro	Valores	Comentario
<b>Parámetro 1 a</b> <b>Parámetro 10</b>	Micrófono: <i>LXeq</i> <i>LYeq</i> <i>LCeq-LAeq</i> <i>LAeq, T1, mov</i> <i>LAeq, T2, mov</i> <i>LCeq, T1, mov</i> <i>LCeq, T2, mov</i> <i>DLeq, T1, mov</i> <i>DLeq, T2, mov</i> <i>LGeq</i> <i>LG10max</i> <i>LG10min</i> <i>LXE</i> <i>LYE</i> <i>LVpeak</i> <i>LXFmax</i> <i>LXSmax</i> <i>LXImax</i> <i>LYFmax</i> <i>LYSmax</i> <i>LYImax</i> <i>LXFmin</i> <i>LXSmin</i> <i>LXImin</i> <i>LYFmin</i> <i>LYSmin</i> <i>LYImin</i> <i>LXIeq</i> <i>LYIeq</i> <i>LAIeq-LAeq</i> <i>LAFTeq</i> <i>LAFTeq-LAeq</i> <i>LavUQ</i> <i>SIL</i> <i>PSIL</i> <i>SIL3</i> <i>LWeq(f1-f2)</i> <i>Saturación</i>  <i>(los valores continúan en la página siguiente)</i>	Este parámetro puede modificarse si <b>Parámetros Banda ancha = Selección</b> .  <i>X</i> = ponderaciones de frecuencia A o B (controlado por el parámetro <b>Configuración &gt; Ajustes frecuenciales &gt; BA (ex. pico)</b> ).  <i>Y</i> = ponderaciones de frecuencia C o Z (controlado por el parámetro <b>Configuración &gt; Ajustes frecuenciales &gt; BA (ex. pico)</b> ).  <i>V</i> = ponderaciones de frecuencia A, B, C o Z (controlado por el parámetro <b>Configuración &gt; Ajustes frecuenciales &gt; Pico BA</b> ).  <i>U</i> = ponderaciones temporales F o S (controlado por el parámetro <b>Configuración &gt; Seguridad e higiene &gt; Ponderación temporal para Lav</b> ).  <i>Q</i> = tasa de intercambio 4, 5 o 6 dB (controlado por el parámetro <b>Configuración &gt; Seguridad e higiene &gt; Tasa de intercambio para Lav</b> ).  <i>W</i> = ponderaciones de frecuencia A, B, C o Z (controlado por el parámetro <b>Configuración &gt; Ajustes frecuenciales &gt; Espectro</b> ).  <i>f1</i> = banda de frecuencia inferior (controlado por el parámetro <b>Configuración &gt; Ajustes frecuenciales &gt; F. inf. para Leq especial</b> ).  <i>f2</i> = banda de frecuencia superior (controlado por el parámetro <b>Configuración &gt; Ajustes frecuenciales &gt; F. sup. para Leq especial</b> ).   <b>Nota:</b> Los valores de los parámetros que se muestran son aplicables a plantillas de un solo canal. En el caso de las plantillas de dos canales (solo Tipo 2270), la mayoría de los valores se encuentran disponibles tanto para el Cn.1 como para el Cn. 2.

Tabla A.7 (Cont.)Parámetros de Banda ancha registrada\*

Parámetro	Valores	Comentario
<p>(Cont.) <b>Parámetro 1 a</b> <b>Parámetro 10</b></p>	<p><i>Voltaje entrada</i> <i>disparo</i> <i>Dir. del viento media</i> <i>Dir. del viento mín.</i> <i>Dir. del viento máx.</i> <i>Velocidad del viento media</i> <i>Velocidad del viento mín.</i> <i>Velocidad del viento máx.</i> <i>Temperatura amb.</i> <i>Humedad amb.</i> <i>Presión amb.</i> <i>Pluviometría amb</i> <i>Acelerómetro:</i> <i>Lineal</i> <i>Pico</i> <i>Máx. fast</i> <i>Máx. slow</i> <i>Mín. fast</i> <i>Mín. slow</i> <i>Lineal (f1 – f2)</i> <i>Saturación</i> <i>Voltaje entrada</i> <i>disparo</i> <i>aW/LW</i> <i>aWCrest</i> <i>MTVV</i> <i>KBFmax</i> <i>KBFTm</i> <i>PeakW</i></p> <p>Lineal: <i>Pico</i> <i>Máx. fast</i> <i>Máx. slow</i> <i>Mín. fast</i> <i>Mín. slow</i> <i>Lineal(f1–f2)</i> <i>Saturación</i> <i>Voltaje entrada</i> <i>disparo</i></p>	

\* Solo para plantillas de Registro BZ-7224 y de Registro mejorado BZ-7225.

## A.8 Espectro registrado

Tabla A.8 Parámetros de Espectro registrado\*

Parámetro	Valores	Comentario
<b>Estadísticas espectrales completas</b>	<i>Sí</i> <i>No</i>	Sirve para determinar si se registran o no todas las estadísticas espectrales.
<b>Parámetros espectrales</b>	<i>Todos</i> <i>Selección</i> <i>Ninguno</i>	Sirve para determinar si se registran <i>Todos</i> los parámetros espectrales, solo una <i>Selección</i> de hasta 3 parámetros o <i>Ninguno</i> .
<b>Espectro 1 a Espectro 3</b>	<p>Micrófono: <i>LXe<sub>q</sub></i> <i>LXF<sub>max</sub></i> <i>LXS<sub>max</sub></i> <i>LXF<sub>min</sub></i> <i>LXS<sub>min</sub></i> <i>No</i></p> <p>Acelerómetro: <i>Lineal / aW</i> <i>Máx. fast</i> <i>Máx. slow</i> <i>Mín. fast</i> <i>Mín. slow</i> <i>No</i></p> <p>Directa: <i>Lineal</i> <i>Máx. fast</i> <i>Máx. slow</i> <i>Mín. fast</i> <i>Mín. slow</i> <i>No</i></p>	<p>Estos parámetros pueden modificarse si <b>Parámetros espectro = Selección</b>.</p> <p>X = ponderaciones de frecuencia A, B, C, Z o G (controlado por el parámetro <b>Configuración &gt; Ajustes frecuenciales &gt; Espectro</b>).</p> <p> <b>Nota:</b> Los valores de los parámetros que se muestran son aplicables a plantillas de un solo canal. En el caso de las plantillas de dos canales (solo Tipo 2270), los valores se encuentran disponibles tanto para el Cn.1 como para el Cn. 2.</p>

\* Solo con las plantillas de Registro BZ-7224 y de Registro mejorado BZ-7225. Es necesario el Software de análisis de frecuencia BZ-7223.

## A.9 Marcadores

Tabla A.9 Marcadores\*

Parámetro	Valores	Comentario
<b>Marcador 1</b>	Cadena de texto	Ajustado por defecto como marcador <i>Exclusión</i> . Este marcador puede activarse pulsando con el puntero sobre el perfil, o mediante el botón de <b>Borrado previo</b>  mientras se realiza una medición.
<b>Marcador 2</b>	Cadena de texto	Ajustado por defecto como marcador <i>Manual</i> . Este marcador puede activarse pulsando con el puntero sobre el perfil o mediante el botón <b>Suceso</b>  mientras se realiza la medición.
<b>Marcador 3</b>	Cadena de texto	Ajustado por defecto como marcador <i>Nivel</i> . Este marcador puede activarse pulsando con el puntero sobre el perfil, o cuando las condiciones de Disparo por nivel se cumplen durante una medición.
<b>Marcador 4 y Marcador 5</b>	Cadena de texto	Estos marcadores pueden activarse pulsando con el puntero en la pantalla de perfiles.
<b>Marcador 6</b>	Cadena de texto	Ajustado por defecto como marcador <i>Sonido</i> . Este marcador se activa cuando se realiza una grabación de señal durante una medición.
<b>Tiempo pre-marcador</b>	Entre 0 y 5 s	Sirve para especificar el tiempo en segundos que el marcador 1, el marcador 2 o el marcador 3 van a estar activos antes de pulsar los botones de <b>Borrado previo</b> o de <b>Suceso</b> , o antes de que se cumplan las condiciones de disparo por nivel.

\* Solo para plantillas de Registro BZ-7224 y de Registro mejorado BZ-7225.

## A.10 Disparo por nivel

Tabla A.10 Parámetros de Disparo por nivel\*

Parámetro	Valores	Comentario
<b>Disparo</b>	<i>Sí</i> <i>No</i>	<p>Seleccione la opción <i>Sí</i> para que el marcador 3 (Nivel) se active cuando el parámetro <b>Disparo</b> cumpla las condiciones de disparo por nivel (véase a continuación). El sistema comprueba las condiciones cada segundo.</p> <p>La Grabación de señal<sup>†</sup> también puede controlarse por medio de estos ajustes; véase el parámetro <b>Configuración &gt; Grabación de señal &gt; Control de grabación</b>.</p>
<b>Pendiente de inicio</b>	<i>Ascendente</i> <i>Descendente</i>	<p>Seleccione <i>Ascendente</i> para que la grabación se inicie cuando se supere el <b>Nivel inicio</b> y se detenga cuando caiga por debajo del <b>Nivel fin</b>.</p> <p>Seleccione <i>Descendente</i> si quiere que la grabación se inicie cuando el nivel caiga por debajo del <b>Nivel inicio</b> y se detenga cuando supere el <b>Nivel fin</b>.</p>
<b>Nivel inicio</b>	-100 a 200 dB	Se considera que las condiciones de inicio de disparo se cumplen cuando se rebasa el <b>Nivel inicio</b> , según la <b>Pendiente de inicio</b> , durante al menos el número de segundos definido en <b>Duración inicio</b> . Ajuste aquí el <b>Nivel inicio</b> .
<b>Duración inicio</b>	0 a 420 s	Se considera que las condiciones de inicio de disparo se cumplen cuando se rebasa el <b>Nivel inicio</b> , según la <b>Pendiente inicio</b> , durante al menos el número de segundos establecidos en la opción <b>Duración inicio</b> . Ajuste aquí la <b>Duración inicio</b> . La <b>Duración inicio</b> está limitada por el tamaño de la memoria intermedia interna de registro, por la <b>Calidad de grabación</b> y por la <b>Resolución</b> (Tabla A.13).
<b>Nivel fin</b>	-100 a 200 dB	Se considera que las condiciones de fin de disparo se cumplen cuando se rebasa el <b>Nivel fin</b> , según la <b>Pendiente de inicio</b> , durante al menos el número de segundos establecidos en la opción <b>Duración fin</b> . Ajuste aquí el <b>Nivel fin</b> .

**Tabla A.10** (Cont.)Parámetros de Disparo por nivel\*

<b>Parámetro</b>	<b>Valores</b>	<b>Comentario</b>
<b>Duración fin</b>	0 a 420 s	Se considera que las condiciones de fin de disparo se cumplen cuando se rebasa el <b>Nivel fin</b> , según la <b>Pendiente de inicio</b> , durante al menos el número de segundos establecidos en la opción <b>Duración fin</b> . Ajuste aquí la <b>Duración fin</b> .

Tabla A.10 (Cont.)Parámetros de Disparo por nivel\*

Parámetro	Valores	Comentario
<b>Parámetro</b>	Micrófono: <i>LXeq</i> <i>LYeq</i> <i>LAeq, T1, mov</i> <i>LAeq, T2, mov</i> <i>LCeq, T1, mov</i> <i>LCeq, T2, mov</i> <i>LGeq</i> <i>LG10max</i> <i>LG10min</i> <i>LVpeak</i> <i>LXFmax</i> <i>LXSmax</i> <i>LXImax</i> <i>LYFmax</i> <i>LYSmax</i> <i>LYImax</i> <i>LXFmin</i> <i>LXSmin</i> <i>LXImin</i> <i>LYFmin</i> <i>LYSmin</i> <i>LYImin</i> <i>LXF(SPL)</i> <i>LXS(SPL)</i> <i>LXI(SPL)</i> <i>LYF(SPL)</i> <i>LYS(SPL)</i> <i>LYI(SPL)</i>  <i>(los valores continúan en la página siguiente)</i>	Seleccione el parámetro de disparo por nivel que desee supervisar. Este parámetro se basa en medidas de 1 segundo de duración y se comprueba cada segundo, independientemente del periodo de registro y de los parámetros registrados.  <i>X</i> = ponderaciones de frecuencia A o B (controlado por el parámetro <b>Configuración &gt; Ajustes frecuenciales &gt; BA (ex. pico)</b> ).  <i>Y</i> = ponderaciones de frecuencia C o Z (controlado por el parámetro <b>Configuración &gt; Ajustes frecuenciales &gt; BA (ex. pico)</b> ).  <i>V</i> = ponderaciones de frecuencia A, B, C o Z (controlado por el parámetro <b>Configuración &gt; Ajustes frecuenciales &gt; Pico BA</b> ).   <b>Nota:</b> Los valores de los parámetros que se muestran son aplicables a plantillas de un solo canal. En el caso de las plantillas de dos canales (solo Tipo 2270), los valores se encuentran disponibles tanto para el Cn.1 como para el Cn. 2.

**Tabla A.10** (Cont.)Parámetros de Disparo por nivel\*

<b>Parámetro</b>	<b>Valores</b>	<b>Comentario</b>
(Cont.) <b>Parámetro</b>	Acelerómetro: <i>Lineal</i> <i>Pico</i> <i>Máx. fast</i> <i>Máx. slow</i> <i>Mín. fast</i> <i>Mín. slow</i> <i>aW/LW</i> <i>KBFmax</i> <i>PeakW</i>  Directa: <i>Lineal</i> <i>Pico</i> <i>Máx. fast</i> <i>Máx. slow</i> <i>Mín. fast</i> <i>Mín. slow</i>	

\* Solo para la plantilla de Registro BZ-7224.

† Se requiere una licencia de la Opción de grabación de señal BZ-7226.

## A.11 Disparos

Tabla A.11 Parámetros de Disparo\*

Parámetro	Valores	Comentario
<b>Temporizador de grabación de señal</b>		
<b>Temporizador</b>	<i>Sí</i> <i>No</i>	<p>Seleccione <i>Sí</i> para generar periódicamente un <i>Evento temporizado</i>.</p> <p> <b>Nota:</b> En <b>Grabación de señal &gt; Control de grabación</b>, seleccione <i>Evento temporizado</i> o <i>Todos los eventos</i>.</p>
<b>Periodo de temporizador</b>	<i>00:01:00 a 48:00:00</i>	La grabación de señal se activa conforme a los intervalos establecidos en el <b>Periodo de temporizador</b> .
<b>Sincronizar con reloj</b>	<i>Sí</i> <i>No</i>	<p>Seleccione <i>Sí</i> para sincronizar el inicio de la grabación de señal con horas o minutos enteros.</p> <p>Seleccione <i>No</i> si desea que el primer <b>Periodo de temporizador</b> de grabación de señal empiece inmediatamente después del inicio.</p>
<b>Duración</b>	<i>0:00:01 a 24:00:00</i>	<p>Define la duración del temporizador para la grabación de señal.</p> <p> <b>Nota:</b> El tiempo total de grabación de señal es el Tiempo de pre-grabación + Duración + Tiempo de post-grabación.</p>

Tabla A.11 (Cont.)Parámetros de Disparo\*

Parámetro	Valores	Comentario
<b>Disparo por nivel 1<sup>++</sup></b>		
<b>Disparo</b>	<i>Sí</i> <i>No</i>	Seleccione la opción <i>Sí</i> para que el marcador 3 (Nivel) se active cuando el parámetro <b>Disparo</b> cumpla las condiciones de disparo por nivel (véase a continuación). El sistema comprueba las condiciones cada segundo. La Grabación de señal también puede controlarse por medio de estos ajustes; desde <b>Configuración &gt; Grabación de señal &gt; Control de grabación.</b>
<b>Hora inicio</b>	00:00:00 a 23:59:59	<b>Hora inicio</b> establece el momento en el que se activa el disparo por nivel. El disparo se produce solo dentro del marco temporal indicado.
<b>Hora fin</b>	00:00:00 a 23:59:59	<b>Hora fin</b> establece el momento en el que se desactiva el disparo por nivel. El disparo se produce solo dentro del marco temporal indicado.
<b>Latencia</b>	00:00:00 a 01:00:00	<b>Latencia</b> indica un lapso de tiempo tras un disparo por nivel durante el cual no puede producirse otro disparo. Puede emplearse para reducir el número de disparos.
<b>Pendiente de inicio</b>	<i>Ascendente</i> <i>Descendente</i>	Seleccione <i>Ascendente</i> para que la grabación se inicie cuando se supere el <b>Nivel inicio</b> y se detenga cuando caiga por debajo del <b>Nivel fin</b> . Seleccione <i>Descendente</i> si quiere que la grabación se inicie cuando el nivel caiga por debajo del <b>Nivel inicio</b> y se detenga cuando supere el <b>Nivel fin</b> .
<b>Nivel inicio</b>	-100 a 200 dB	Se considera que las condiciones de inicio de disparo se cumplen cuando se rebasa el <b>Nivel inicio</b> , según la <b>Pendiente de inicio</b> , durante al menos el número de segundos definido en <b>Duración inicio</b> . Ajuste aquí el <b>Nivel inicio</b> .

Tabla A.11 (Cont.)Parámetros de Disparo\*

Parámetro	Valores	Comentario
<b>Duración inicio</b>	0 a 420 s	Se considera que las condiciones de inicio de disparo se cumplen cuando se rebasa el <b>Nivel inicio</b> , según la <b>Pendiente inicio</b> , durante al menos el número de segundos establecidos en la opción <b>Duración inicio</b> . Ajuste aquí la <b>Duración inicio</b> . La <b>Duración inicio</b> está limitada por el tamaño de la memoria intermedia interna de registro, por la <b>Calidad de grabación</b> y por la <b>Resolución</b> (Tabla A.13).
<b>Nivel fin</b>	-100 a 200 dB	Se considera que las condiciones de fin de disparo se cumplen cuando se rebasa el <b>Nivel fin</b> , según la <b>Pendiente de inicio</b> , durante al menos el número de segundos establecidos en la opción <b>Duración fin</b> . Ajuste aquí el <b>Nivel fin</b> .
<b>Duración fin</b>	0 a 420 s	Se considera que las condiciones de fin de disparo se cumplen cuando se rebasa el <b>Nivel fin</b> , según la <b>Pendiente de inicio</b> , durante al menos el número de segundos establecidos en la opción <b>Duración fin</b> . Ajuste aquí la <b>Duración fin</b> . La <b>Duración fin</b> está limitada por el tamaño de la memoria intermedia interna de registro, por la <i>Calidad de grabación</i> y por la <i>Resolución</i> (Tabla A.13).

Tabla A.11 (Cont.)Parámetros de Disparo\*

Parámetro	Valores	Comentario
<p><b>Parámetro Disparo</b></p>	<p>Micrófono:  <i>LXe<sub>q</sub></i>  <i>LYe<sub>q</sub></i>  <i>LAe<sub>q</sub>, T1, mov</i>  <i>LAe<sub>q</sub>, T2, mov</i>  <i>LCe<sub>q</sub>, T1, mov</i>  <i>LCe<sub>q</sub>, T2, mov</i>  <i>LGe<sub>q</sub></i>  <i>LG10max</i>  <i>LG10min</i>  <i>LVpeak</i>  <i>LXFmax</i>  <i>LXSmax</i>  <i>LXI<sub>max</sub></i>  <i>LYFmax</i>  <i>LYSmax</i>  <i>LYI<sub>max</sub></i>  <i>LXFmin</i>  <i>LXSmin</i>  <i>LXI<sub>min</sub></i>  <i>LYFmin</i>  <i>LYSmin</i>  <i>LYI<sub>min</sub></i>  <i>LXF(SPL)</i>  <i>LXS(SPL)</i>  <i>LXI(SPL)</i>  <i>LYF(SPL)</i>  <i>LYS(SPL)</i>  <i>LYI(SPL)</i>  <i>LWeq(f1–f2)</i></p> <p><i>(los valores continúan en la página siguiente)</i></p>	<p>Seleccione el parámetro de disparo por nivel que desee supervisar. Este parámetro se basa en medidas de 1 segundo de duración y se comprueba cada segundo, independientemente del periodo de registro y de los parámetros registrados.</p> <p><i>X</i> = ponderaciones de frecuencia A o B (controlado por <b>Configuración &gt; Ajustes frecuenciales &gt; BA (ex. pico)</b>).</p> <p><i>Y</i> = ponderaciones de frecuencia C o Z (controlado por <b>Configuración &gt; Ajustes frecuenciales &gt; BA (ex. pico)</b>).</p> <p><i>V</i> = ponderaciones de frecuencia A, B, C o Z (controlado por <b>Configuración &gt; Ajustes frecuenciales &gt; Pico BA</b>).</p> <p><i>W</i> = ponderaciones de frecuencia A, B, C o Z (controlado por <b>Configuración &gt; Ajustes frecuenciales &gt; Espectro</b>).</p> <p><i>(los comentarios continúan en la página siguiente)</i></p>

Tabla A.11 (Cont.)Parámetros de Disparo\*

Parámetro	Valores	Comentario
(Cont.) <b>Parámetro Disparo</b>	Acelerómetro: <i>Lineal</i> <i>Pico</i> <i>Máx. fast</i> <i>Máx. slow</i> <i>Mín. fast</i> <i>Mín. slow</i> <i>Lineal(f1–f2)</i> <i>aW / LW</i> <i>KBFmax</i> <i>PeakW</i>  Directa: <i>Lineal</i> <i>Pico</i> <i>Máx. fast</i> <i>Máx. slow</i> <i>Mín. fast</i> <i>Mín. slow</i> <i>Lineal(f1–f2)</i>	<p><math>f1</math> = rango de frecuencia inferior (controlado por <b>Configuración &gt; Ajustes frecuenciales &gt; F. inf. para Leq especial</b>).</p> <p><math>f2</math> = rango de frecuencia superior (controlado por <b>Configuración &gt; Ajustes frecuenciales &gt; F. sup. para Leq especial</b>).</p> <p> <b>Nota:</b> Los valores de los parámetros que se muestran son aplicables a plantillas de un solo canal. En el caso de las plantillas de dos canales (solo Tipo 2270), los valores se encuentran disponibles tanto para el Cn.1 como para el Cn. 2.</p>
<b>Disparo por nivel 2</b> Los parámetros son idénticos a los del Disparo por nivel 1.		
<b>Disparo por nivel 3</b> Los parámetros son idénticos a los del Disparo por nivel 1.		
<b>Disparo por nivel 4</b> Los parámetros son idénticos a los del Disparo por nivel 1.		

\* Solo en las plantillas de Registro mejorado BZ-7225.

† Es posible guardar hasta cuatro configuraciones independientes de disparo, siempre que sus periodos no solapen a lo largo del día.

‡ Se requiere una licencia de la Opción de grabación de señal BZ-7226.

## A.12 Unidades

Tabla A.12 Parámetros de las unidades (disponibles solo para entradas de acelerómetro y directa).

Parámetro	Valores	Comentario
<b>Unidades de ingeniería</b>	<i>No</i>  <i>Sí</i>	<p>Seleccione <i>No</i> para mostrar los valores en dB.</p> <p>Seleccione <i>Sí</i> para mostrar los valores en <math>m/s^2</math> (entrada de acelerómetro) o en V (entrada directa).</p> <p> <b>Nota:</b> Utilice <b>Preferencias &gt; Ajustes regionales</b> para seleccionar si la unidad de <b>Vibración</b> debe ser <math>m/s^2</math> (<i>SI</i>) o g (<i>US/UK</i>).</p>

## A.13 Grabación de señal

Tabla A.13 Parámetros de grabación de señal\*

Parámetro	Valores	Comentario
<b>Control de grabación</b>	<i>No</i>	Determina cómo se controla la grabación de la señal medida.
	<i>Automático</i>	Si se selecciona la opción <i>Automático</i> , la grabación se inicia al mismo tiempo que la medición y dura lo mismo que ella, con la única limitación de la <b>Duración máxima</b> .
	<i>Evento manual</i>	
	<i>Evento Excluir<sup>‡</sup></i>	Seleccione <i>Evento manual</i> para iniciar la grabación durante la medición al pulsar el botón de <b>Suceso</b> ; la grabación se detiene cuando se vuelve a pulsar dicho botón. No obstante, tenga en cuenta la <b>Duración máxima</b> y la <b>Duración mínima</b> .
	<i>Evento externo</i>	
	<i>Evento por nivel<sup>‡</sup></i>	Seleccione <i>Evento manual</i> para iniciar la grabación durante la medición al pulsar el botón de <b>Suceso</b> ; la grabación se detiene cuando se vuelve a pulsar dicho botón. No obstante, tenga en cuenta la <b>Duración máxima</b> y la <b>Duración mínima</b> .
	<i>Evento temporizado<sup>‡</sup></i>	Seleccione <i>Evento excluir</i> para iniciar la grabación durante la medición al pulsar el botón de <b>Borrado previo</b> ; la grabación se detiene cuando se vuelve a pulsar dicho botón. No obstante, tenga en cuenta la <b>Duración máxima</b> y la <b>Duración mínima</b> .
	<i>Todos los eventos<sup>‡</sup></i>	La opción <i>Evento externos</i> se utiliza para iniciar la grabación mediante un equipo externo conectado a la toma de entrada de disparo.
	<i>Evento imagen</i>	Seleccione <i>Evento por nivel</i> para grabar siempre que se cumplan las condiciones de disparo por nivel. Tenga en cuenta la <b>Duración máxima</b> y la <b>Duración mínima</b> .
		Seleccione <i>Evento temporizado</i> (solo BZ-7225) para grabar siempre que se cumplan las condiciones de disparo por nivel. Tenga en cuenta la <b>Duración máxima</b> y la <b>Duración mínima</b> .
		<i>(los comentarios continúan en la página siguiente)</i>

Tabla A.13 (Cont.) Parámetros de grabación de señal\*

Parámetro	Valores	Comentario
(Cont.) <b>Control de grabación</b>		<p>Seleccione <i>Todos los eventos</i> para grabar siempre que esté activo cualquiera de los eventos anteriores, teniendo en cuenta la <b>Duración máxima</b> y la <b>Duración mínima</b>.</p> <p>Si no desea grabar la señal de entrada, ponga el <b>Control de grabación</b> en <i>No</i> para ahorrar energía.</p> <p>Seleccione <i>Evento imagen</i> (solo para el Tipo 2270) para efectuar una grabación de 1 s + Tiempo de pre-grabación + Tiempo de post-grabación.</p> <p> <b>Nota:</b> Para el Software de tiempo de reverberación BZ-7227, solo están disponibles los valores <i>No</i> y <i>Automático</i>. Seleccione <i>Automático</i> para hacer grabaciones de señal durante las mediciones.</p>
<b>Canal grabado</b>	<i>Cn.1</i> <i>Cn.2</i> <i>Ambos</i>	Seleccione <i>Cn.1</i> o <i>Cn.2</i> para grabar el canal en cuestión, o <i>Ambos</i> para grabar los dos canales simultáneamente.
<b>Calidad de grabación</b>	<i>Baja</i> <i>Aceptable</i> <i>Media</i> <i>Alta</i>	Esta opción de configuración permite definir la calidad de la grabación ajustando la frecuencia de muestreo. El espacio necesario para almacenar la grabación depende de la calidad seleccionada (consulte las Especificaciones para más información).
<b>Señal grabada</b> <sup>†</sup>	Micrófono: <i>Entrada ponderada X</i>  <i>Entrada ponderada C</i>  <i>Entrada ponderada Z</i>  Acelerómetro y Directa: <i>Entrada lineal</i>	<p>Este parámetro sirve para seleccionar la ponderación de frecuencia de la señal grabada.</p> <p> <b>Nota:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Es posible seleccionar la ponderación de frecuencia de la señal grabada sea cual sea la ponderación de frecuencia de la medición, de la señal en la salida y de la señal en el conector de auriculares.</li> <li><i>X</i> = ponderación de frecuencia A o B. "A" exige que el parámetro <b>BA (ex. pico)</b> tenga asignado el valor <i>AC</i> o <i>AZ</i>. "B" exige que el parámetro <b>BA ancha (ex. pico)</b> tenga asignado el valor <i>BC</i> o <i>BZ</i>.</li> <li>Con plantillas de 2 canales, solo se grabará la <i>Entrada ponderada Z</i> para la entrada de micrófono.</li> </ul>

Tabla A.13 (Cont.)Parámetros de grabación de señal\*

Parámetro	Valores	Comentario
<b>Control automático de ganancia</b> †	<i>Sí</i> <i>No</i>	<p>Para facilitar la identificación de las fuentes sonoras, es posible ajustar automáticamente la ganancia de manera que el nivel medio se mantenga dentro de un rango de 40 dB. Posteriormente, al reproducir la señal grabada, se escuchará claramente todo el contenido de la señal, tanto si el nivel es de 20 dB o de 140 dB.</p> <p>Ponga el <b>Control automático de ganancia</b> en <i>Sí</i> para convertir la señal grabada. La señal grabada se guarda en forma de un archivo .WAV de 16 bits.</p> <p>Ponga el <b>Control automático de ganancia</b> en <i>No</i> para grabar la señal con una ganancia fija; después, ajuste <b>Resolución</b> = <i>24 bit</i> (recomendada) para cubrir todo el rango dinámico de 120 dB (desde el nivel máximo de entrada hasta el mínimo) o seleccione <b>Resolución</b> = <i>16 bit</i> y especifique un <b>Nivel grabación pico</b> adecuado a la señal.</p> <p> <b>Nota:</b> Si el sonido contiene niveles muy altos a bajas frecuencias, se recomienda seleccionar una ganancia fija.</p>
<b>Resolución</b>	<i>24 bit</i> <i>16 bit</i>	<p>Ajuste la <b>Resolución</b> a <i>24 bit</i> para cubrir todo el rango dinámico. Ajuste la <b>Resolución</b> a <i>16 bit</i> para cubrir hasta 96 dB desde el <b>Nivel grabación pico</b> hacia abajo.</p> <p> <b>Nota:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Solo se reciben avisos de saturación en la señal grabada si el <b>Control automático de ganancia</b> está en <i>Sí</i> o si la <b>Resolución</b> es de <i>24 bit</i> o si el <b>Nivel grabación pico</b> está ajustado a su valor máximo.</li> <li>• BZ-7227 no admite grabación de 24 bits.</li> </ul>

Tabla A.13 (Cont.) Parámetros de grabación de señal\*

Parámetro	Valores	Comentario
<b>Nivel grabación pico</b>	145 dB 135 dB 125 dB 115 dB 105 dB 95 dB 85 dB 75 dB	<p>Con <b>Control automático de ganancia</b> = <i>No</i> y <b>Resolución</b> = 16 bit el archivo de onda que se graba tiene un rango dinámico de 96 dB como máximo. Cuando el archivo se reproduce en el analizador, el rango dinámico de la salida es de unos 75 dB. Cuando se reproduce en un PC, puede ser incluso inferior. Seleccione un <b>Nivel grabación pico</b> adecuado a la señal. Los valores correspondientes al <b>Nivel grabación pico</b> tienen en cuenta la sensibilidad del transductor conectado. Los valores que figuran en la lista de la izquierda se corresponden con los valores nominales de un Micrófono Tipo 4189 o 4190.</p> <p> <b>Sugerencia:</b> Monitoree el valor <math>L_{peak}</math> durante una medición de prueba antes de seleccionar el <b>Nivel grabación pico</b>.</p> <p> <b>Nota:</b> Cuando se graba con plantillas de 2 canales, el <b>Nivel grabación pico</b> se ajusta automáticamente de acuerdo con <b>Entrada</b> &gt; <b>Ajuste de escala</b> (es decir, <i>Escala alta</i> o <i>Escala baja</i>).</p>
<b>Tiempo de pre-grabación †</b>	0 a 470 s	<p>La grabación se inicia un tiempo igual al <b>Tiempo de pre-grabación</b> antes de que se cumplan las condiciones de disparo (por ejemplo, un tiempo de 5 s significa que la grabación comenzará 5 s antes de pulsar el botón de <b>Suceso</b>). Esto es posible porque la grabación se lleva a cabo ininterrumpidamente en una memoria intermedia interna, para su posterior almacenamiento como archivo sonoro. El <b>Tiempo de pre-grabación</b> está limitado por el tamaño de esta memoria intermedia, por la <b>Calidad de grabación</b> y por la <b>Resolución</b> (más detalles en el capítulo de Especificaciones).</p>
<b>Tiempo de post-grabación †</b>	0 a 1:00:00:00	<p>Este parámetro sirve para especificar el tiempo adicional que debe continuar la grabación a partir del momento en que dejan de cumplirse las condiciones de disparo.</p>
<b>Límite de duración †</b>	<i>Sí</i> <i>No</i>	<p>Este parámetro sirve para activar los parámetros de <b>Duración mínima</b> y <b>Duración máxima</b>, que anulan la duración de la grabación de señal establecida por los parámetros de condición de disparo.</p>

Tabla A.13 (Cont.) Parámetros de grabación de señal\*

Parámetro	Valores	Comentario
<b>Duración mínima</b> †	00:00:00 a 1:00:00:00	<p>Cuando el <b>Límite de duración</b> tiene el valor <i>Sí</i>, la <b>Duración mínima</b> determina el tiempo mínimo de la grabación, sean cuales sean las condiciones de activación.</p> <p>El tiempo total de grabación será entonces (como mínimo) la suma de la <b>Duración mínima</b>, el <b>Tiempo de pre-grabación</b> y el <b>Tiempo de post-grabación</b>.</p>
<b>Duración máxima</b> †	00:00:00 a 7:00:00:00	<p>Cuando el parámetro <b>Límite de duración</b> tiene el valor <i>Sí</i>, la <b>Duración máxima</b> determina el tiempo máximo de la grabación, sean cuales sean las condiciones de disparo.</p> <p>El tiempo total de grabación será entonces (como máximo) la suma de la <b>Duración máxima</b>, el <b>Tiempo de pre-grabación</b> y el <b>Tiempo de post-grabación</b>.</p> <p> <b>Nota:</b> Si la <b>Duración máxima</b> = 00:00:00, el parámetro está desactivado y no limita la duración.</p>

\* Se requiere una licencia del software de Grabación de señal BZ-7226.

† Solo para plantillas de Registro BZ-7224 y de Registro mejorado BZ-7225.

‡ Solo en las plantillas de Registro mejorado BZ-7225.

## A.14 Señal del conector de salida

Tabla A.14 Parámetros de la señal del conector de salida\*

Parámetro	Valores	Comentario
<b>Fuente</b>	Micrófono: <i>No</i> <i>Entrada ponderada X</i> <i>Entrada ponderada C</i> <i>Entrada ponderada Z</i> <i>LXF</i> <i>Voltaje DC</i> <i>Generador</i> Acelerómetro y Directa: <i>No</i> <i>Entrada lineal</i>	Es la salida del conector de salida del panel de conexión. Seleccione <i>No</i> o la señal de entrada, con fines de control. El ajuste <i>LAF</i> envía a la salida el nivel acústico con ponderación X como una tensión de entre 0 V y 4 V. Utilice el parámetro <i>Voltaje DC</i> para calibrar el equipo conectado ajustando la <i>Salida de CC</i> . Utilice <i>Generador</i> para ajustar la señal de salida especificada en la configuración del generador.  <b>Sugerencia:</b> Si no quiere enviar la señal a la salida, seleccione la opción <i>No</i> para ahorrar energía.  <b>Nota:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>X</i> = ponderación de frecuencia A o B. "A" exige que el parámetro <b>Banda ancha (excl. pico)</b> tenga asignado el valor <i>AC</i> o <i>AZ</i>. "B" exige que el parámetro de <b>Banda ancha (excl. pico)</b> tenga asignado el valor <i>BC</i> o <i>BZ</i>.</li> <li>El parámetro <i>Generador</i> solo está disponible en las plantillas de análisis de frecuencia.</li> </ul>
<b>Salida DC (20 mV/dB)</b>	0,0 a 200,0 dB	El ajuste <b>Fuente</b> = <i>Voltaje DC</i> produce las salidas siguientes: 0 V para <b>Salida DC</b> = 0 dB y 4 V para <b>Salida DC</b> = 200 dB
<b>Ganancia de salida de la entrada</b>	-60,0 dB a 60,0 dB	Es la ganancia de salida de la señal de entrada. Teclee un valor de ganancia (con una resolución de 0,1 dB) para la señal de entrada. Al pulsar la tecla "@", se asignará inmediatamente el nuevo valor a la salida; también puede utilizar las teclas de navegación arriba/abajo para incrementar o reducir el valor en incrementos de 1 dB.  <b>Nota:</b> 0 dB significa una salida de 1 V para una entrada de 1 V.

\* Opción no disponible en el Software de tiempo de reverberación BZ-7227.

## A.15 Periodos $L_{den}$

Tabla A.15 Parámetros de los periodos  $L_{den}$ \*

Parámetro	Valores	Comentario
<b>Inicio día</b>	00:00:00 a 23:59:59	Sirve para ajustar el inicio del periodo diurno para el cálculo de $L_{day}$
<b>Inicio tarde</b>	00:00:00 a 23:59:59	Sirve para ajustar el inicio del periodo vespertino para el cálculo de $L_{evening}$
<b>Inicio noche</b>	00:00:00 a 23:59:59	Sirve para ajustar el inicio del periodo nocturno para el cálculo de $L_{night}$
<b>Penalización tarde</b>	0 a 20 dB	La <b>Penalización tarde</b> se añade a $L_{evening}$ al realizar el cálculo de $L_{den}$
<b>Penalización noche</b>	0 a 20 dB	La <b>Penalización noche</b> se añade a $L_{night}$ al realizar el cálculo de $L_{den}$

\* Solo en las plantillas de Registro mejorado BZ-7225 y para la entrada de micrófono.

 **Nota:**

Si el **Inicio tarde** tiene un valor entre **Inicio noche** e **Inicio día**, el parámetro  $L_{evening}$  no estará definido.

## A.16 Seguridad e higiene

Tabla A.16 Parámetros Seguridad e higiene\*

Parámetro	Valores	Comentario
<b>Tiempo de exposición</b>	00:01:00 a 1.00:00:00	Asigne a <b>Tiempo de exposición</b> el tiempo al que el usuario se ve expuesto al ruido durante una jornada laboral. Este valor se utiliza para el cálculo de $L_{ep,d}$ y $L_{ep,d,v}$ .  <b>Nota:</b> El <b>Tiempo de exposición</b> puede cambiarse después de hacer la medición.
<b>Tiempo de referencia</b>	00:01:00 a 5.00:00:00	Ajuste el <b>Tiempo de referencia</b> para calcular el Nivel de exposición sonora o la Media ponderada en el tiempo con un periodo de referencia distinto de 8 horas. Este valor se utiliza en el cálculo de $L_{ep,d,v}$ y $TWA_v$ .

Tabla A.16 Parámetros Seguridad e higiene\*

Parámetro	Valores	Comentario
<b>Nivel umbral</b>	0 a 140 dB	<p>Los niveles acústicos inferiores al valor umbral no se incluyen en los datos de medición de dosis. La resolución temporal empleada para realizar estos cálculos es de 1 s en el caso de los parámetros Dosis y ProjDose, y de 10 ms para el cálculo de TWA, TWA<sub>v</sub>, DoseUQ y ProjDoseUQ.</p> <p>Este valor se utiliza para el cálculo de los siguientes parámetros: Dosis, ProjDose, TWA, TWA<sub>v</sub>, DoseUQ y ProjDoseUQ.</p> <p><i>U</i> = <b>Ponderación temporal para Lav:</b> F o S  <i>Q</i> = <b>Tasa de intercambio para Lav:</b> 4, 5 o 6 dB.</p>
<b>Nivel de criterio</b>	0 a 140 dB	<p>El <b>Nivel de criterio</b> es el nivel acústico permitido para una jornada de 8 horas y es equivalente a una dosis del 100%.</p> <p>El nivel de criterio debe ajustarse a lo exigido por la legislación vigente.</p> <p>Se utiliza para el cálculo de los siguientes parámetros: Dosis, ProjDose, DoseUQ y ProjDoseUQ.</p> <p><i>U</i> = <b>Ponderación temporal para Lav:</b> F o S  <i>Q</i> = <b>Tasa de intercambio para Lav:</b> 4, 5 o 6 dB.</p>
<b>Picos sobre...</b>	0 a 200 dB	<p>Computa los niveles de pico que exceden el valor asignado a este parámetro.</p> <p>Este valor se utiliza para el cálculo de #XPeaks(&gt;NNNdB).</p> <p>X = A, B, C, Z o G; se ajusta en <b>Configuración &gt; Ajustes frecuenciales &gt; Pico BA</b>, NNN es <i>Picos sobre...</i></p> <p> <b>Nota:</b> El sistema dispone de otros dos contadores de picos para controlar los picos sobre 135 dB y sobre 137 dB respectivamente.</p>

Tabla A.16 Parámetros Seguridad e higiene\*

Parámetro	Valores	Comentario
<b>Tasa de intercambio para Lav</b>	4 dB 5 dB 6 dB	<p>El incremento del nivel de ruido correspondiente a multiplicar por dos el nivel de ruido se determina mediante la <b>Tasa de intercambio para Lav</b>. Ajuste la <b>Tasa de intercambio para Lav</b> según los requisitos de la normativa local.</p> <p>Este valor se utiliza para el cálculo de LavUQ, TWA, TWA<sub>v</sub> DoseUQ y ProjDoseUQ.  <math>U =</math> <b>Ponderación temporal para Lav</b>: F o S  <math>Q =</math> <b>Tasa de intercambio para Lav</b>: 4, 5 o 6 dB.</p> <p> <b>Nota:</b> TWA y TWA<sub>v</sub> requieren que <math>U = S</math> y <math>Q = 5</math></p>
<b>Ponderación temporal para Lav</b>	F S	<p>Este parámetro indica cómo debe aplicarse la ponderación temporal a L<sub>av</sub>.</p> <p>Este valor se utiliza para el cálculo de LavUQ, TWA, TWA<sub>v</sub> DoseUQ y ProjDoseUQ.  <math>U =</math> <b>Ponderación temporal para Lav</b>: F o S  <math>Q =</math> <b>Tasa de intercambio para Lav</b>: 4, 5 o 6 dB.</p> <p> <b>Nota:</b> TWA y TWA<sub>v</sub> requieren que <math>U = S</math> y <math>Q = 5</math></p>

\* Opción no disponible en el Software de tiempo de reverberación BZ-7227.

## A.17 Generador

Tabla A.17 Parámetros del generador\*

Parámetro	Valores	Comentario
<b>Tipo de generador</b>	<i>Interno</i>  <i>Externo</i>	<p>Seleccione la opción <i>Interno</i> para utilizar el generador de ruido interno como se indica más abajo.</p> <p>Seleccione la opción <i>Externo</i> para encender y apagar un generador externo mediante una señal lógica: On = 4,5 V; Off = 0 V. La señal del generador aparece en el conector de salida.</p> <p> <b>Nota:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Para el Software de tiempo de reverberación BZ-7227, ajuste <b>Control de medida &gt; Ruido = Interrumpido</b>, para activar los parámetros del generador.</li> <li>• Para el software de análisis de frecuencias BZ-7223, ajuste <b>Señal del conector &gt; Fuente = Generador</b>, para activar los parámetros del generador.</li> </ul>
<b>Tipo de ruido</b>	<i>Rosa</i>  <i>Blanco</i>	Es el tipo de ruido procedente del generador interno. El ancho de banda del ruido se ajustará al intervalo de frecuencia determinado por la <b>Frecuencia inferior</b> y la <b>Frecuencia superior</b> .
<b>Nivel [re. 1 V]</b>	-60,0 a 0,0 dB	Este parámetro permite ajustar la atenuación del generador de ruido interno en dB, referenciada a 1 V. El nivel se mantiene en los valores fijados independientemente del rango de frecuencia.

Tabla A.17 (Cont.) Parámetros del generador\*

Parámetro	Valores	Comentario
<b>Fuente de sonido</b>	<p><i>Desconocida</i></p> <p><i>Tipo 4292 Óptima</i></p> <p><i>Tipo 4295 Óptima</i></p> <p><i>Tipo 4296 Óptima</i></p> <p><i>Tipo 4292 Plana</i></p> <p><i>Tipo 4295 Plana</i></p> <p><i>Tipo 4296 Plana</i></p>	<p>Este parámetro optimiza la respuesta de frecuencia de la salida del generador interno según la fuente sonora conectada. La opción "Plana" optimiza la salida para conseguir una respuesta de potencia plana; la opción "Óptima" optimiza la diferencia de potencia entre bandas adyacentes de 1/1 o 1/3 de octava, al tiempo que mantiene una "amplificación" a bajas frecuencias.</p> <p>Seleccione el dispositivo correspondiente a su fuente sonora: Fuente sonora OmniPower Tipo 4292 o 4296 o Fuente sonora OmniSource Tipo 4295.</p> <p>Seleccione la opción <i>Desconocida</i> si está utilizando otra fuente sonora o no quiere corregir la respuesta de frecuencia.</p>
<b>Tiempo de escape</b>	0 a 60 s	Ajuste el <b>Tiempo de escape</b> necesario para permitir al operario salir de la sala antes de que el generador se encienda y empiece la medición.
<b>Tiempo de subida</b>	Entre 1 y 20 s	Ajuste el <b>Tiempo de subida</b> necesario para que la presión acústica de la sala se establezca tras encender la fuente sonora.
<b>Frecuencia inferior</b> <sup>†</sup>	Desde 50 Hz hasta la Frecuencia superior	<p>1/1 de octava: 63 Hz – 8 kHz</p> <p>1/3 de octava: 50 Hz – 10 kHz</p> <p> <b>Nota:</b> Los ajustes de <b>Frecuencia inferior</b> y <b>Frecuencia superior</b> controlan el ancho de banda del ruido producido por el generador interno.</p>
<b>Frecuencia superior</b> <sup>†</sup>	Desde la frecuencia inferior hasta 10 kHz	<p>1/1 de octava: 63 Hz – 8 kHz</p> <p>1/3 de octava: 50 Hz – 10 kHz</p>

\* Solo disponible con el Software de análisis de frecuencia BZ-7223 (un solo canal) y el Software de tiempo de reverberación BZ-7227,

solo con entrada de micrófono.

† Solo está disponible con el Software de análisis de frecuencia BZ-7223.

## A.18 Posprocesado

Tabla A.18 Parámetros de posprocesado

Parámetro	Valores	Comentario
<b>Promedio conjunto</b>	<i>No</i> <i>Sí</i>	<p>Seleccione <i>Sí</i> para calcular la media de todas las caídas correspondientes a todas las posiciones y obtener así una caída media (denominada promedio conjunto o promedio de la sala). El promedio de caídas de la sala se muestra en la vista Caídas. A partir del promedio de la sala se calculan T30, T20 y EDT para la sala.</p> <p>Seleccione <i>No</i> si no quiere obtener un promedio conjunto. El sistema no calculará las caídas de la sala, y los valores T30, T20 y EDT de la sala se obtendrán calculando los promedios de T30, T20 y EDT respectivamente, correspondientes a cada una de las posiciones<sup>b</sup>.</p>
<b>Tiempo de reverberación de banda ancha inferior</b>	Desde 50 Hz hasta el <i>Tiempo de reverberación de banda ancha superior</i>	<p>1/1 de octava: 63 Hz – 8 kHz 1/3 de octava: 50 Hz – 10 kHz</p> <p>Los valores de <b>Tiempo de reverberación de banda ancha inferior</b> y <b>Tiempo de reverberación de banda ancha superior</b> controlan el rango de las bandas de frecuencia utilizadas para calcular el promedio de los parámetros de banda ancha que se muestran bajo los gráficos de Espectro y de Caída.</p> <p><b>Ejemplo:</b> Asigne a <b>Tiempo de reverberación de banda ancha inferior</b> el valor <i>100 Hz</i> y a la banda <b>Superior</b> el valor <i>2 kHz</i>. El promedio de las bandas de frecuencia comprendidas entre 100 Hz y 2 kHz se calculará para la posición actual como:</p> <p><i>T30 (100 Hz – 2 kHz)</i> <i>T20 (100 Hz – 2 kHz)</i> <i>EDT (100 Hz – 2 kHz)</i></p> <p>Y para la sala como:</p> <p><i>T30 Room (100 Hz – 2 kHz)</i> <i>T20 Room (100 Hz – 2 kHz)</i> <i>EDT Room (100 Hz – 2 kHz)</i></p>
<b>Tiempo de reverberación de banda ancha superior</b>	Desde el Tiempo de reverberación de banda ancha inferior hasta 10 kHz	<p>1/1 de octava: 63 Hz – 8 kHz 1/3 de octava: 50 Hz – 10 kHz</p>

## A.19 Evaluación de tono

Tabla A.19 Parámetros de evaluación de tono

Parámetro	Valores	Comentario
<b>Evaluación tonal</b>	<i>Sí</i> <i>No</i>	Ponga <b>Evaluación tonal</b> en <i>Sí</i> para habilitar la función de evaluación tonal; a continuación seleccione el parámetro <b>Tono</b> que se encuentra sobre el espectro para mostrar los resultados.
<b>Norma tonal</b>	<i>ISO 1996:2-2007</i> <i>DM 16-03-1998</i>	<p>Seleccione una <b>Norma tonal</b> en función de sus necesidades:</p> <p><b>ISO1 996:2-2007, Anexo D</b> es el método objetivo para evaluar la percepción de los tonos del ruido: método simplificado. Este método utiliza espectros de 1/3 de octava.</p> <p><b>DM 16-03-1998</b> analiza el tono usando espectros de 1/3 de octava de acuerdo con la ley italiana: Ministero dell'ambiente, Decreto 16 marzo 1998</p>
<b>Ajuste</b>	0,0 a 20 dB	<p>Se trata del ajuste que se debe sumar a <math>L_{Aeq}</math> si se detectan tonos audibles en el espectro. El ajuste resultante se puede leer bajo el espectro.</p> <p> <b>Nota:</b> La norma DM 16-03-1998 fija este ajuste en 5 dB.</p>
<b>Última banda de frecuencia baja</b>	12,5 Hz a 315 Hz	<p>Permite ajustar la frecuencia de la última banda del rango de frecuencia baja de la evaluación. El valor predeterminado es 125 Hz.</p> <p>El rango de frecuencia baja va desde la banda de frecuencia más baja medida hasta el valor del parámetro <b>Última banda de frecuencia baja</b>.</p> <p> <b>Nota:</b> Solamente está disponible si la <b>Norma tonal</b> se configura como <i>ISO 1996:2-2007</i>.</p>

Tabla A.19 Parámetros de evaluación de tono

Parámetro	Valores	Comentario
<b>Última banda de frecuencia media</b>	160 Hz a 20 kHz	<p>Ajuste la frecuencia de la última banda del rango de frecuencia media de la evaluación. El valor predeterminado es 400 Hz.</p> <p>El rango de frecuencia media va desde una banda por encima del parámetro <b>Última banda de baja frecuencia</b> hasta el valor del parámetro <b>Última banda de frecuencia media</b>.</p> <p> <b>Nota:</b> Solamente está disponible si la <b>Norma tonal</b> se configura como <i>ISO 1996:2-2007</i>.</p>
<b>Diferencia de nivel baja</b>	0,1 a 100,0 dB	<p>Permite ajustar la diferencia de nivel necesaria para detectar un tono en el rango de frecuencia baja. La diferencia por defecto es de 15 dB.</p> <p> <b>Nota:</b> Solamente está disponible si la <b>Norma tonal</b> se configura como <i>ISO 1996:2-2007</i>.</p>
<b>Diferencia de nivel media</b>	0,1 a 100,0 dB	<p>Permite ajustar la diferencia de nivel necesaria para detectar un tono en el rango de frecuencia media. La diferencia por defecto es de 8 dB.</p> <p> <b>Nota:</b> Solamente está disponible si la <b>Norma tonal</b> se configura como <i>ISO 1996:2-2007</i>.</p>
<b>Diferencia de nivel alta</b>	0,1 a 100,0 dB	<p>Permite ajustar la diferencia de nivel necesaria para detectar un tono en el rango de frecuencia alta. La diferencia por defecto es de 5 dB.</p> <p> <b>Nota:</b> Solamente está disponible si la <b>Norma tonal</b> se configura como <i>ISO 1996:2-2007</i>.</p>
<b>ISO 226</b>	1987 Campo libre 1987 Campo difuso 2003 Campo libre	<p>El tono se coteja con los niveles de otras bandas de frecuencia usando contornos normales de nivel de la misma intensidad definidos en la norma ISO 226. Seleccione aquí la versión de la norma pertinente.</p> <p> <b>Nota:</b> Solamente está disponible si la <b>Norma tonal</b> se configura como <i>DM 16-03-1998</i>.</p>

# Anexo B

## Parámetros de medición

En este anexo se describen los parámetros de medición. Las mediciones se llevan a cabo en función de los parámetros configurados.

- En el glosario del Anexo E encontrará una descripción de los parámetros.
- Las siguientes letras, utilizadas en los parámetros incluidos en este anexo, representan la amplia gama de ponderaciones de frecuencias, ponderaciones de tiempo y percentiles disponibles:

$V$  = ponderaciones de frecuencia A, B, C o Z (controlado por el parámetro **Configuración > Ajustes frecuenciales > Pico BA**).

$X$  = ponderaciones de frecuencia A o B (controlado por el parámetro **Configuración > Ajustes frecuenciales > BA (ex. pico)**).

$Y$  = ponderaciones de frecuencia C o Z (controlado por el parámetro **Configuración > Ajustes frecuenciales > BA (ex. pico)**).

$W$  = ponderaciones de frecuencia A, B, C, Z o G (controlado por el parámetro **Configuración > Ajustes frecuenciales > Espectro**).

$U$  = ponderaciones temporales F o S (controlado por el parámetro **Configuración > Estadísticas > Estadísticas espectrales basadas en**).

$R$  = ponderaciones temporales F o S (controlado por el parámetro **Configuración > Seguridad e higiene > Ponderación temporal para Lav**).

$Q$  = tasa de intercambio 4, 5 o 6 dB (controlado por el parámetro **Configuración > Seguridad e higiene > Tasa de intercambio para Lav**).

$N$  = número comprendido entre 0,1 y 99,9 (controlado por el parámetro **Configuración > Estadísticas > Percentil N**).

### Nota:

En las plantillas de 2 canales, todos los parámetros se expresan por canal, salvo que se defina otra cosa.

## B.1 Medición total (entrada de micrófono)

### B.1.1 Para el Software para sonómetro BZ-7222, el Software de análisis de frecuencia BZ-7223, el Software de registro BZ-7224 y el Software de registro mejorado BZ-7225

El sistema mide los siguientes parámetros en el Tiempo transcurrido:

Niveles sonoros continuos equivalentes

- $L_{Xeq}$
- $L_{Yeq}$
- $L_{Ceq}-L_{Aeq}$
- $L_{Aeq,T1,mov}$  (no se guarda con los datos)
- $L_{Aeq,T1,mov,max}$
- $L_{Aeq,T2,mov}$  (no se guarda con los datos)
- $L_{Aeq,T2,mov,max}$
- $L_{Ceq,T1,mov}$  (no se guarda con los datos)
- $L_{Ceq,T1,mov,max}$
- $L_{Ceq,T2,mov}$  (no se guarda con los datos)
- $L_{Ceq,T2,mov,max}$
- $\Delta L_{eq,T1,mov}$  (no se guarda con los datos)
- $\Delta L_{eq,T1,mov,max}$
- $\Delta L_{eq,T2,mov}$  (no se guarda con los datos)
- $\Delta L_{eq,T2,mov,max}$

Nivel de exposición sonora

- $L_{XE}$
- $L_{YE}$

Nivel acústico pico

- $L_{Vpeak}$
- $T_{Vpeak}$

Niveles sonoros máximos con ponderación temporal

- $L_{XFmax}$
- $L_{XSmax}$
- $L_{XImax}$
- $L_{YFmax}$
- $L_{YSmax}$
- $L_{YImax}$

### Niveles sonoros mínimos con ponderación temporal

- $L_{XFmin}$
- $L_{XSmin}$
- $L_{XImin}$
- $L_{YFmin}$
- $L_{YSmin}$
- $L_{YImin}$

### Parámetros de salud ocupacional ISO/UE

- $E$
- $Dose$
- $ProjDose$
- $\#VPeaks (>xxx \text{ dB})$
- $\#VPeaks (>137 \text{ dB})$
- $\#VPeaks (>135 \text{ dB})$

### Parámetros de salud ocupacional EE.UU.

- $L_{avRQ}$
- $TWA$
- $TWA_v$
- $DoseRQ$
- $ProjDoseRQ$

### Parámetros generales

- *Saturación en %*
- *Hora inicio* (común a ambos canales en las plantillas de 2 canales)
- *Hora fin* (común a ambos canales en las plantillas de 2 canales)
- *Tiempo transcurrido* (excluidas pausas, común a ambos canales en las plantillas de 2 canales)
- *Número de serie* (del analizador)
- *Número de versión* (del software utilizado para medir los datos)

### Parámetros especiales

- $L_{X1eq}$  (también denominado  $L_{X1m}$ )
- $L_{Y1eq}$
- $L_{A1eq} - L_{Aeq}$
- $L_{AF1eq}$  (también denominado  $L_{AF1ms}$ )
- $L_{AF1eq} - L_{Aeq}$
- $SIL$  (promedio de los niveles de banda de octava  $L_{Zeq}$ : 500 Hz, 1000 Hz, 2000 Hz y 4000 Hz)\*
- $PSIL$  (promedio de los niveles de banda de octava  $L_{Zeq}$ : 500 Hz, 1000 Hz y 2000 Hz)\*
- $SIL3$  (promedio de los niveles de banda de octava  $L_{Zeq}$ : 1000 Hz, 2000 Hz y 4000 Hz)\*
- $L_{Weq}(f1-f2)$  (suma de los valores de potencia para las bandas de frecuencia  $L_{Weq}$  de f1 Hz a f2 Hz)\*

### Indicadores de ruido<sup>†</sup>

- $L_{day}$
- $L_{evening}$
- $L_{night}$
- $L_{den}$
- $L_{dn}$

### Estadísticas para calcular percentiles y desviación estándar

#### Parámetros de baja frecuencia (requiere la Opción de baja frecuencia BZ-7234)

- $L_{Geq}$
- $L_{G10max}$
- $L_{G10min}$
- $L_{Gpeak}$
- $T_{Gpeak}$
- $\#GPeaks (>xxx \text{ dB})$
- $\#GPeaks (>137 \text{ dB})$
- $\#GPeaks (>135 \text{ dB})$

\* Para medir estos parámetros se requiere una licencia del módulo BZ-7223 y la medición de espectros.

† Estos parámetros solo están disponibles con el Software de registro mejorado BZ-7225.

Datos meteorológicos (requiere conexión a una estación meteorológica; común a ambos canales en las plantillas de 2 canales)

- *Dir. del viento media*
- *Dir. del viento mín.*
- *Dir. del viento máx.*
- *Velocidad del viento media*
- *Velocidad del viento mín.*
- *Velocidad del viento máx.*
- *Temperatura ambiente*
- *Humedad ambiente*
- *Presión ambiente*
- *Pluviometría ambiente*

Parámetros espectrales\*

- $L_{Weq}$
- $L_{WFmax}$
- $L_{WSmax}$
- $L_{WFmin}$
- $L_{WSmin}$

Estadísticas para calcular percentiles como espectros\*

Resultados de CIC\*

- *Resultado de CIC 1*
- *Desviación de CIC 1 respecto a la referencia*
- *Resultado de CIC 2*
- *Desviación de CIC 2 respecto a la referencia*
- *Resultado de CIC 3<sup>†</sup>*
- *Desviación de CIC 3 respecto a la referencia<sup>†</sup>*
- *Resultado de CIC 4<sup>†</sup>*
- *Desviación de CIC 4 respecto a la referencia<sup>†</sup>*

Además de los parámetros almacenados con los datos (previamente enumerados), es posible insertar la siguiente información en una anotación de proyecto en forma de Nota GPS:

- *Posición*, expresada como latitud y longitud
- *Altitud*
- *Error de posición* (depende del tipo de dispositivo GPS)

---

\* Estos parámetros solo están disponibles con el Software de registro BZ-7224.

† Estos parámetros solo están disponibles con el Software de registro mejorado BZ-7225.

## B.2 Informes periódicos (entrada de micrófono)

### B.2.1 Para el Software de registro mejorado BZ-7225

Parámetros medidos en un intervalo de elaboración de informes periódicos:

Niveles sonoros continuos equivalentes

- $L_{Xe q}$
- $L_{Ye q}$
- $L_{Ce q} - L_{Ae q}$
- $L_{Ae q, T1, mov, max}$
- $L_{Ae q, T2, mov, max}$
- $L_{Ce q, T1, mov, max}$
- $L_{Ce q, T2, mov, max}$
- $\Delta L_{e q, T, mov, max}$
- $\Delta L_{e q, T, mov, max}$

Nivel de exposición sonora

- $L_{XE}$
- $L_{YE}$

Nivel acústico pico

- $L_{Vpeak}$
- $T_{Vpeak}$

Niveles sonoros máximos con ponderación temporal

- $L_{XFmax}$
- $L_{XSmax}$
- $L_{XImax}$
- $L_{YFmax}$
- $L_{YSmax}$
- $L_{YImax}$

Niveles sonoros mínimos con ponderación temporal

- $L_{XFmin}$
- $L_{XSmin}$
- $L_{XImin}$
- $L_{YFmin}$
- $L_{YSmin}$
- $L_{YImin}$

## Parámetros de salud ocupacional ISO/UE

- $E$
- $Dose$
- $ProjDose$
- $\#VPeaks (>xxx \text{ dB})$
- $\#VPeaks (>137 \text{ dB})$
- $\#VPeaks (>135 \text{ dB})$

## Parámetros de salud ocupacional EE.UU.

- $L_{avRQ}$
- $TWA$
- $TWA_v$
- $DoseRQ$
- $ProjDoseRQ$

## Parámetros generales

- *Saturación en %*
- *Hora inicio* (común a ambos canales en las plantillas de 2 canales)
- *Hora fin* (común a ambos canales en las plantillas de 2 canales)
- *Tiempo transcurrido* (excluidas pausas, común a ambos canales en las plantillas de 2 canales)

## Parámetros especiales

- $L_{XTeq}$  (también denominado  $L_{XIm}$ )
- $L_{YTeq}$
- $L_{ATeq} - L_{Aeq}$
- $L_{AFTeq}$  (también denominado  $L_{AFIm5}$ )
- $L_{AFTeq} - L_{Aeq}$
- $SIL$  (promedio de los niveles de banda de octava  $L_{Zeq}$ : 500 Hz, 1000 Hz, 2000 Hz y 4000 Hz)\*
- $PSIL$  (promedio de los niveles de banda de octava  $L_{Zeq}$ : 500 Hz, 1000 Hz y 2000 Hz)\*
- $SIL3$  (promedio de los niveles de banda de octava  $L_{Zeq}$ : 1000 Hz, 2000 Hz y 4000 Hz)\*
- $L_{Weq}(f1-f2)$  (suma de los valores de potencia para las bandas de frecuencia  $L_{Weq}$  de f1 Hz a f2 Hz)\*

## Estadísticas para calcular percentiles y desviación estándar

---

\* Para medir estos parámetros se requiere una licencia del módulo BZ-7223 y la medición de espectros.

Parámetros de baja frecuencia (requiere la Opción de baja frecuencia BZ-7234)

- $L_{Geq}$
- $L_{G10max}$
- $L_{G10min}$
- $L_{Gpeak}$
- $T_{Gpeak}$
- *#GPeaks (>xxx dB)*
- *#GPeaks (>137 dB)*
- *#GPeaks (>135 dB)*

Datos meteorológicos (requiere conexión a una estación meteorológica; común a ambos canales en las plantillas de 2 canales)

- *Dir. del viento media*
- *Dir. del viento mín.*
- *Dir. del viento máx.*
- *Velocidad del viento media*
- *Velocidad del viento mín.*
- *Velocidad del viento máx.*
- *Temperatura ambiente*
- *Humedad ambiente*
- *Presión ambiente*
- *Pluviometría ambiente*

Parámetros espectrales \*

- $L_{Weq}$
- $L_{WFmax}$
- $L_{WSmax}$
- $L_{WFmin}$
- $L_{WSmin}$

Las estadísticas pueden registrarse en informes periódicos para calcular percentiles en forma de espectros.\*

---

\* Para medir estos parámetros se requiere una licencia del módulo BZ-7223 y la medición de espectros.

## B.3 Mediciones registradas (entrada de micrófono)

### B.3.1 Para el Software de registro BZ-7224 y el Software de registro mejorado BZ-7225

Parámetros medidos en un intervalo de registro. Se pueden registrar hasta 10 de los siguientes parámetros (o todos ellos):

Niveles sonoros continuos equivalentes

- $L_{Xeq}$
- $L_{Yeq}$
- $L_{Ceq} - L_{Aeq}$
- $L_{Aeq, T1, mov}$
- $L_{Aeq, T2, mov}$
- $L_{Ceq, T1, mov}$
- $L_{Ceq, T2, mov}$
- $\Delta L_{eq, T, mov}$
- $\Delta L_{eq, T, mov}$

Nivel de exposición sonora

- $L_{XE}$
- $L_{YE}$

Nivel acústico pico

- $L_{Vpeak}$

Niveles sonoros máximos con ponderación temporal

- $L_{XFmax}$
- $L_{XSmax}$
- $L_{XImax}$
- $L_{YFmax}$
- $L_{YSmax}$
- $L_{YImax}$

Niveles sonoros mínimos con ponderación temporal

- $L_{XFmin}$
- $L_{XSmin}$
- $L_{XImin}$
- $L_{YFmin}$
- $L_{YSmin}$
- $L_{YImin}$

Parámetros de salud ocupacional EE.UU.

- $L_{avRQ}$

Parámetros especiales

- $L_{XIeq}$  (también denominado  $L_{XIm}$ )
- $L_{YIeq}$
- $L_{AIEq}-L_{Aeq}$
- $L_{AFTeq}$  (también denominado  $L_{AFM5}$ )
- $L_{AFTeq}-L_{Aeq}$
- $SIL$  (promedio de los niveles de banda de octava  $L_{Zeq}$ : 500 Hz, 1000 Hz, 2000 Hz y 4000 Hz)\*
- $PSIL$  (promedio de los niveles de banda de octava  $L_{Zeq}$ : 500 Hz, 1000 Hz y 2000 Hz)\*
- $SIL3$  (promedio de los niveles de banda de octava  $L_{Zeq}$ : 1000 Hz, 2000 Hz y 4000 Hz)\*
- $L_{Weq}(f1-f2)$  (suma de los valores de potencia para las bandas de frecuencia  $L_{Weq}$  de f1 Hz a f2 Hz)

Tensión actualizada a intervalos de aproximadamente 5 s y registrada a los intervalos del periodo de registro.

- *Voltaje de entrada de disparo* (requiere que la Entrada de disparo esté ajustada como Voltaje para monitorización)

Los siguientes parámetros se encuentran disponibles para cada conjunto de parámetros registrados:

- *Saturación en %*
- *Hora inicio* (común a ambos canales en las plantillas de 2 canales)
- *Hora fin* (común a ambos canales en las plantillas de 2 canales)
- *Tiempo transcurrido* (excluidas pausas, común a ambos canales en las plantillas de 2 canales)

Las estadísticas pueden registrarse para calcular percentiles y la desviación estándar en cada intervalo de registro.

Parámetros de baja frecuencia (requiere la Opción de baja frecuencia BZ-7234)

- $L_{Geq}$
- $L_{G10max}$
- $L_{G10min}$
- $L_{Gpeak}$

---

\* Para medir estos parámetros se requiere una licencia del módulo BZ-7223 y la medición de espectros.

Datos meteorológicos (requiere conexión a una estación meteorológica; común a ambos canales en las plantillas de 2 canales)

- *Dir. del viento media*
- *Dir. del viento mín.*
- *Dir. del viento máx.*
- *Velocidad del viento media*
- *Velocidad del viento mín.*
- *Velocidad del viento máx.*
- *Temperatura ambiente*
- *Humedad ambiente*
- *Presión ambiente*
- *Pluviometría ambiente*

Es posible registrar y visualizar en la pantalla de espectros hasta tres de los parámetros espectrales siguientes (o todos):\*

- $L_{Weq}$
- $L_{WFmax}$
- $L_{WSmax}$
- $L_{WFmin}$
- $L_{WSmin}$

Las estadísticas pueden registrarse en informes periódicos para calcular percentiles en forma de espectros.\*

## B.4 Parámetros de mediciones registradas (100 ms) (entrada de micrófono)

### B.4.1 Para el Software de registro BZ-7224 y el Software de registro mejorado BZ-7225

Los siguientes parámetros de banda ancha pueden registrarse cada 100 ms:

- $L_{Aeq}$
- $L_{AF}$
- $L_{AS}$

#### **Nota:**

En el caso de las plantillas de dos canales, es posible registrar hasta cuatro de los seis parámetros de los dos canales (solo Tipo 2270).

---

\* Para medir estos parámetros se requiere una licencia del módulo BZ-7223 y la medición de espectros.

## B.5 Parámetros de medición instantáneos (disponibles en todo momento, entrada de micrófono)

Niveles sonoros instantáneos con ponderación temporal

- $L_{XF}$
- $L_{XS}$
- $L_{XI}$
- $L_{YF}$
- $L_{YS}$
- $L_{YI}$

Niveles de presión acústica (niveles sonoros máximos con ponderación temporal medidos una vez por segundo)

- $L_{XF(SPL)}$
- $L_{XS(SPL)}$
- $L_{XI(SPL)}$
- $L_{YF(SPL)}$
- $L_{YS(SPL)}$
- $L_{YI(SPL)}$

Niveles sonoros pico (nivel sonoro máximo de pico medido una vez por segundo)

- $L_{Vpeak,1s}$

Parámetros de baja frecuencia (requiere la Opción de baja frecuencia BZ-7234)

- $L_{G10}$
- $L_{Gpeak,1s}$

Tensión actualizada a intervalos de aproximadamente 5 s (común a ambos canales en las plantillas de 2 canales)

- *Voltaje de entrada de disparo* (requiere que la Entrada de disparo esté ajustada como Voltaje para monitorización)

Datos meteorológicos instantáneos (comunes a ambos canales en las plantillas de 2 canales)

- *Dir. del viento*
- *Velocidad del viento*

Datos GPS instantáneos (comunes a ambos canales en las plantillas de 2 canales)

- *Latitud*
- *Longitud*

Espectros de medición instantáneos:\*

- $L_{WF}$
- $L_{WS}$

### B.5.1 Parámetros procesados solo para visualización (entrada de micrófono)

El siguiente parámetro general está disponible para la visualización de datos Totales: Tiempo restante (de la medición en curso, teniendo en cuenta el espacio de disco disponible).

Los siguientes parámetros ISO/UE de Salud ocupacional se calculan y visualizan en forma de Totales, Informes periódicos y Datos registrados:

- $L_{ep,d}$
- $L_{ep,d,v}$

Si se dispone de Estadísticas, es posible calcular y visualizar la Desviación estándar y 7 percentiles:  $LXN1$  o  $LXUN1$  a  $LXN7$  o  $LXUN7$ .

Si se dispone de Estadísticas espectrales es posible calcular y visualizar 7 percentiles en forma de espectros: de  $LWUN1$  a  $LWUN7$ .

Si se dispone del espectro  $L_{Weq}$ , es posible calcular y visualizar los valores NC, Banda decisiva NC, NR, Banda decisiva NR, RC, Clasificación RC, NCB y Clasificación NCB.

Si se dispone del espectro de 1/3 de octava  $L_{Weq}$  es posible calcular y visualizar la Sonoridad y el Nivel de sonoridad.

Para las plantillas de 2 canales:

- Valores individuales para visualización:
  - $L_{Xeq}$  Cn.1 – Cn.2
  - $L_{Xeq}$  Cn.1 – Cn.2
  - $L_{Yeq}$  Cn.1 – Cn.2
  - $L_{Yeq}$  Cn.1 – Cn.2
- Espectros para visualización:
  - $L_{Weq}$  Cn.1 – Cn.2
  - $L_{Weq}$  Cn.1 – Cn.2

---

\* Para medir estos parámetros se requiere una licencia del módulo BZ-7223 y la medición de espectros.

## B.6 Medición total (entrada de acelerómetro y directa)

### B.6.1 Para el Software para sonómetro BZ-7222, el Software de análisis de frecuencia BZ-7223, el Software de registro BZ-7224 y el Software de registro mejorado BZ-7225

El sistema mide los siguientes parámetros en el Tiempo transcurrido:

Niveles con promediación lineal

- *Lineal*

Niveles pico

- *Pico*
- $T_{Peak}$

Niveles sonoros máximos con ponderación temporal

- *Máx. fast*
- *Máx. slow*

Niveles mínimos con ponderación temporal

- *Mín. fast*
- *Mín. slow*

Parámetros generales

- *Saturación en %*
- *Hora inicio* (común a ambos canales en las plantillas de 2 canales)
- *Hora fin* (común a ambos canales en las plantillas de 2 canales)
- *Tiempo transcurrido* (excluidas pausas, común a ambos canales en las plantillas de 2 canales)

Parámetros especiales

- *Lineal(f1 – f2)* (suma de los valores de potencia para las bandas de frecuencia lineal de f1 Hz a f2 Hz)\*

Parámetros de baja frecuencia (requiere la Opción de baja frecuencia BZ-7234 y una entrada de acelerómetro)

- *aW*
- $aW_{Crest}$
- *MTVV*
- $KBF_{max}$
- $KBF_{Tm}$
- $Pico_W$

---

\* Estos parámetros requieren una licencia del módulo BZ-7223 y medidas de los espectros.

### Parámetros espectrales

- Lineal (o aW; requiere la Opción de baja frecuencia BZ-7234 y una entrada de acelerómetro)
- *Máx. fast*
- *Máx. slow*
- *Mín. fast*
- *Mín. slow*

Además de los parámetros almacenados con los datos (previamente enumerados), es posible insertar la siguiente información en una anotación de proyecto en forma de nota GPS (común a ambos canales en las plantillas de 2 canales):

- Posición, expresada como latitud y longitud
- Altitud
- Error de posición (depende del tipo de dispositivo GPS)

## B.6.2 Informes periódicos (entrada de acelerómetro o directa)

### Para el Software de registro mejorado BZ-7225

Parámetros medidos en un intervalo de elaboración de informes periódicos:

Niveles con promediación lineal

- *Lineal*

Niveles pico

- *Pico*
- $T_{Peak}$

Niveles sonoros máximos con ponderación temporal

- *Máx. fast*
- *Máx. slow*

Niveles mínimos con ponderación temporal

- *Mín. fast*
- *Mín. slow*

Parámetros generales

- *Saturación en %*
- *Hora inicio* (común a ambos canales en las plantillas de 2 canales)
- *Hora fin* (común a ambos canales en las plantillas de 2 canales)
- *Tiempo transcurrido* (excluidas pausas, común a ambos canales en las plantillas de 2 canales)

#### Parámetros especiales

- *Lineal*( $f1 - f2$ ) (suma de los valores de potencia para las bandas de frecuencia lineal de  $f1$  Hz a  $f2$  Hz)\*

Parámetros de baja frecuencia (requiere la Opción de baja frecuencia BZ-7234 y una entrada de acelerómetro)

- *aW*
- *aW<sub>Crest</sub>*
- *MTVV*
- *KBF<sub>max</sub>*
- *KBF<sub>Tm</sub>*
- *Pico<sub>W</sub>*

#### Parámetros espectrales

- Lineal (o *aW*; requiere la Opción de baja frecuencia BZ-7234 y una entrada de acelerómetro)
- *Máx. fast*
- *Máx. slow*
- *Mín. fast*
- *Mín. slow*

### B.6.3 Medición registrada (entrada de acelerómetro o directa)

#### Para el Software de registro BZ-7224 y el Software de registro mejorado BZ-7225

Parámetros medidos en un intervalo de registro. Se pueden registrar hasta 5 de los siguientes parámetros (o todos ellos):

Niveles con promediación lineal

- *Lineal*

Niveles pico

- *Pico*

Niveles sonoros máximos con ponderación temporal

- *Máx. fast*
- *Máx. slow*

Niveles mínimos con ponderación temporal

- *Mín. fast*
- *Mín. slow*

---

\* Estos parámetros requieren una licencia del módulo BZ-7223 y medidas de los espectros.

### Parámetros generales

- *Saturación en %*
- *Hora inicio* (común a ambos canales en las plantillas de 2 canales)
- *Hora fin* (común a ambos canales en las plantillas de 2 canales)
- *Tiempo transcurrido* (excluidas pausas, común a ambos canales en las plantillas de 2 canales)

### Parámetros especiales

- *Lineal( $f_1 - f_2$ )* (suma de los valores de potencia para las bandas de frecuencia lineal de  $f_1$  Hz a  $f_2$  Hz)\*

Parámetros de baja frecuencia (requiere la Opción de baja frecuencia BZ-7234 y una entrada de acelerómetro)

- *aW*
- *aW<sub>Crest</sub>*
- *MTVV*
- *KBF<sub>max</sub>*
- *KBF<sub>Tm</sub>*
- *Pico<sub>W</sub>*

### Parámetros espectrales\*

- *Lineal* (o *aW*; requiere la Opción de baja frecuencia BZ-7234 y una entrada de acelerómetro)
- *Máx. fast*
- *Máx. slow*
- *Mín. fast*
- *Mín. slow*

## B.6.4 Medición registrada (100 ms) (entrada de acelerómetro o directa)

### Para el Software de registro BZ-7224 y el Software de registro mejorado BZ-7225

Los siguientes parámetros de banda ancha pueden registrarse cada 100 ms:

- *Lineal*
- *Fast Inst*
- *Slow Inst*



#### Nota:

En el caso de las plantillas de dos canales, es posible registrar hasta cuatro de los seis parámetros de los dos canales (solo Tipo 2270).

\* Estos parámetros requieren una licencia del módulo BZ-7223 y medidas de los espectros.

### B.6.5 Parámetros de medición instantáneos (disponibles en todo momento, entrada de acelerómetro o directa)

Niveles instantáneos con ponderación temporal

- *Fast Inst*
- *Slow Inst*

Parámetros de baja frecuencia (requiere la Opción de baja frecuencia BZ-7234 y una entrada de acelerómetro)

- *a<sub>w,1s</sub>*
- *KBF*

Tensión actualizada a intervalos de aproximadamente 5 s (común a ambos canales en las plantillas de 2 canales)

- *Voltaje de entrada de disparo* (requiere que la Entrada de disparo esté ajustada como Voltaje para monitorización)

Datos GPS instantáneos (comunes a ambos canales en las plantillas de 2 canales)

- *Latitud*
- *Longitud*

Espectros de medición instantáneos\*

- *Fast Inst*
- *Slow Inst*

### Parámetros procesados solo para visualización (entrada de acelerómetro o directa)

El siguiente parámetro general está disponible para la visualización de datos Totales:

- Tiempo restante (de la medición en curso, teniendo en cuenta el espacio de disco disponible).

Para las plantillas de 2 canales:

- Valores individuales para visualización:
  - *Cn.1 - Cn.2 Lineal*
  - *Cn.2 - Cn.1 Lineal*
- Espectros para visualización:
  - *Cn.1 - Cn.2 Lineal*
  - *Cn.2 - Cn.1 Lineal*

---

\* Estos parámetros requieren una licencia del módulo BZ-7223 y medidas de los espectros.

### B.6.6 Relación entre los parámetros de configuración y los parámetros de medición

Los parámetros de medición se miden en función de los parámetros de configuración. En las siguientes tablas se muestra la relación entre los parámetros de configuración y los de medición:

**Tabla B.1** *Parámetros generales*

Parámetro	LXeq	LXE	LXIeq	LAFTeq	LVpeak	TVpeak	LXYmax	LXYmin
Corrección del campo sonoro	•	•	•	•	•	•	•	•
Corrección de la pantalla antiviento	•	•	•	•	•	•	•	•
Baja frecuencia	•	•	•	•	•	•	•	•
Banda ancha (excl. pico)	•	•	•	A			•	•
Pico de banda ancha					•	•		

**Tabla B.2** *Datos estadísticos e indicadores de ruido*

Parámetro	L <sub>day</sub>	L <sub>evening</sub>	L <sub>night</sub>	L <sub>den</sub>	L <sub>dn</sub>	LXYN
Corrección del campo sonoro	•	•	•	•	•	•
Corrección de la pantalla antiviento	•	•	•	•	•	•
Baja frecuencia	•	•	•	•	•	•
Banda ancha (excl. pico)	A	A	A	A	A	•
Estadísticas Banda ancha basadas en						•
Percentil N%						•
Inicio día	•		•	•		
Inicio tarde	•	•		•		
Inicio noche		•	•	•		
Penalización tarde				•		

Tabla B.2 (Cont.) Datos estadísticos e indicadores de ruido

Parámetro	L <sub>day</sub>	L <sub>evening</sub>	L <sub>night</sub>	L <sub>den</sub>	L <sub>dn</sub>	LXYN
Penalización noche				•		

Tabla B.3 Parámetros Seguridad e higiene

Parámetro	L <sub>ep,d</sub>	L <sub>ep,d,v</sub>	E	Dose	Proj-Dose	#VPeaks (>NNndB)	Lav-RQ	TWA	TWA <sub>v</sub>	Dose-RQ	Proj-DoseRQ
Corrección del campo sonoro	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Corrección de la pantalla antiviento	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Baja frecuencia	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Banda ancha (excl. pico)	A	A	A	A	A		A	A	A	A	A
Pico de banda ancha						•					
Tiempo de exposición	•	•									
Tiempo de referencia		•							•		
Nivel umbral				•	•			•	•	•	•
Nivel de criterio				•	•					•	•
Nivel máximo de pico						•					
Tasa de intercambio para Lav							•	5	5	•	•

**Tabla B.3** (Cont.) Parámetros Seguridad e higiene

Parámetro	$L_{ep,d}$	$L_{ep,d,v}$	E	Dose	Proj-Dose	#VPeaks (>NNNdB)	Lav-RQ	TWA	$TWA_v$	Dose-RQ	Proj-DoseRQ
Ponderación temporal para Lav							•	S	S	•	•

## B.7 Medición del tiempo de reverberación

### B.7.1 Para el Software de tiempo de reverberación BZ-7227

El sistema mide o calcula los siguientes parámetros en cada posición:

#### Caídas

- *Caídas de reverberación* (de cada banda de frecuencia, desde la Frecuencia inferior hasta la Frecuencia superior) basadas en el muestreo de espectros  $L_{Zeq}$  a intervalos de 5 ms.

#### Espectros

- *Espectro T30*
- *Espectro T20*
- *Espectro EDT*

#### Valores numéricos independientes

- *T30 (TR de banda ancha inferior) – (TR de banda ancha superior)*
- *T20 (TR de banda ancha inferior) – (TR de banda ancha superior)*
- *EDT (TR de banda ancha inferior – TR de banda ancha superior)*

Los siguientes parámetros reflejan un promedio calculado a partir de todas las posiciones de la sala:

#### Caídas

- *Caídas de reverberación con promedio conjunto* (para cada banda de frecuencia, desde la frecuencia inferior a la superior)

#### Espectros

- *Espectro T30*
- *Espectro T20*
- *Espectro EDT*

**Valores numéricos independientes**

- $T_{30}$  (*TR de banda ancha inferior*) – (*TR de banda ancha superior*)
- $T_{20}$  (*TR de banda ancha inferior*) – (*TR de banda ancha superior*)
- $EDT$  (*TR de banda ancha inferior* – *TR de banda ancha superior*)

Existen indicadores de calidad correspondientes a todas las bandas de frecuencia en y para cada espectro de tiempo de reverberación.

**Parámetros de medición instantáneos (disponibles en todo momento)**

Niveles sonoros instantáneos con ponderación temporal:

- $L_{AF}$
- $L_{CF}$

Espectros de medición instantáneos

- $L_{ZF}$

# Anexo C

---

## Parámetros del analizador

En este anexo se describen los parámetros comunes a todos los usuarios del analizador.

## C.1 Transductor actual

Tabla C.1 Parámetros del transductor actual

Parámetro	Valores	Comentario
<b>Transductor</b> (es decir, conectado al <i>Conector superior</i> ) (Canal 1 en el caso del Tipo 2270)	Nombre y número de serie del transductor	Este parámetro sirve para seleccionar el transductor que se conecta al conector superior (se muestra en <b>Configuración &gt; Entrada</b> (Tipo 2250) o <b>Configuración &gt; Entrada bajo Cn.1</b> (Tipo 2270) y en la parte superior de la <b>Base de datos de transductores</b> ).
<b>Transductor</b> (es decir, conectado al Conector superior) (Canal 2 en el caso del Tipo 2270)	Nombre y número de serie del transductor	Solo para el Tipo 2270. Este parámetro sirve para seleccionar el transductor que se conecta al conector superior o al <i>Cn. 2</i> (se muestra en <b>Configuración &gt; Entrada bajo Cn.2</b> y en la parte superior de la <b>Base de datos de transductores</b> ).
<b>Transductor</b> (es decir, conectado al conector trasero (Cn. 1 del Tipo 2270)	Nombre y número de serie del transductor	Solo para el Tipo 2270. Este parámetro sirve para seleccionar el transductor que se conecta al <b>conector trasero del Cn. 1</b> (se muestra en <b>Configuración &gt; Entrada bajo Cn.1</b> y en la parte superior de la <b>Base de datos de transductores</b> ).
<b>Transductor</b> (es decir, conectado al Conector trasero o al Cn.2 del Tipo 2270)	Nombre y número de serie del transductor	Este parámetro sirve para seleccionar el transductor que se conecta al conector trasero (se muestra en <b>Configuración &gt; Entrada</b> (Tipo 2250) o <b>Configuración &gt; Entrada bajo Cn.2</b> (Tipo 2270) y en la parte superior de la <b>Base de datos de transductores</b> ).

Tabla C.1 (Cont.) Parámetros del transductor actual

Parámetro	Valores	Comentario
<b>Entrada</b> (no se muestra texto)	<i>Conector superior</i> <i>Conector trasero</i>	Determina si la entrada se toma del Conector superior o del Conector trasero ("Input" en el panel de conexión). Conecte el transductor a este conector. Este parámetro se presenta en <b>Configuración &gt; Entrada</b> y en la segunda línea de la <b>Base de datos de transductores</b> .

## C.2 Base de datos de transductores

La base de datos de transductores contiene la configuración y el historial de calibración de cada transductor.

### C.2.1 Configuración de transductores

Tabla C.2 Parámetros de configuración de los transductores

Parámetro	Valores	Comentario
Nº de serie	Cadena de texto	Introduzca los datos de identificación exclusivos del transductor.
Nombre	Cadena de texto	Introduzca el nombre del transductor para que aparezca junto al número de serie.
Descripción	Cadena de texto	Introduzca la descripción del transductor.
Nº ID del preamplificador	Cadena de texto	Introduzca los datos del preamplificador.
Tipo de micrófono	4189 4190 4191 4950 4955-A 4193 4193, UC-0211 4964 4964, UC-0211 4952 0° 4952 90° 4184-A 0° 4184-A 90° EH-2152 0° EH-2152 90° Desconocido	<p>Solo micrófono: si el tipo de micrófono es conocido, el resto de parámetros del transductor se ajustan automáticamente. Las opciones <b>Corrección de campo sonoro</b> y <b>Corrección de la pantalla antiviento</b> solo son posibles cuando el tipo de micrófono es conocido.</p> <p> <b>Nota:</b> Los micrófonos Tipo 4952 y 4184-A pueden utilizarse con una dirección de referencia de 0° o de 90°.</p> <p>Cuando el tipo micrófono es "desconocido", el usuario debe ajustar manualmente el resto de los parámetros; además, no puede efectuarse ninguna corrección.</p> <p> <b>Nota:</b> Si tiene dudas sobre el tipo de micrófono que debe utilizar, consulte la Tabla C.5, que resume los micrófonos existentes y sus especificaciones, y cuándo pueden utilizarse.</p>

Tabla C.2 (Cont.) Parámetros de configuración de los transductores

Parámetro	Valores	Comentario
<b>Tipo de acelerómetro</b>	4397-A 4513 4513-001 4513-002 4514 4514-001 4514-002 4533-B 4533-B-001 4533-B-002 4534-B 4534-B-001 4534-B-002 6233-C-10 8324 8341 8343 8347-C, 2647-D Desconocido	Solo acelerómetro: si el tipo de acelerómetro es conocido, el resto de parámetros del transductor se ajustan automáticamente. Cuando el tipo de acelerómetro es desconocido, el usuario debe ajustar manualmente el resto de los parámetros.
<b>Sensibilidad nominal</b>	<i>Doble</i>	Se ajusta automáticamente cuando el transductor es de un tipo conocido.  De lo contrario, el usuario debe ajustar manualmente la sensibilidad nominal en mV/Pa en el caso de los micrófonos, en mV/(m/s <sup>2</sup> ) si se trata de acelerómetros y en V/V cuando sea una Entrada directa.
<b>Tensión de polarización</b>	<i>Sí</i> <i>No</i>	Solo micrófono: Seleccione la opción <i>No</i> si el micrófono es prepolarizado; de lo contrario, seleccione la opción <i>Sí</i> , para aplicar un voltaje de polarización de 200 V (solo para el Conector superior). Se ajusta automáticamente para un <b>Tipo de micrófono</b> conocido.
<b>Tipo campo libre</b>	<i>Sí</i> <i>No</i>	Solo micrófono: Seleccione la opción <i>Sí</i> si el micrófono es de campo libre; de lo contrario, seleccione <i>No</i> . Se ajusta automáticamente para un <b>Tipo de micrófono</b> conocido.
<b>Capacitancia</b>	<i>Doble</i>	Solo micrófono: Introduzca la capacitancia del micrófono en pF. Se ajusta automáticamente para un <b>Tipo de micrófono</b> conocido.

Tabla C.2 (Cont.) Parámetros de configuración de los transductores

Parámetro	Valores	Comentario
<b>CCLD</b>	<i>Sí</i> <i>No</i>	<p>Seleccione la opción <i>Sí</i> si se trata de un transductor CCLD (Constant Current Line Drive); de lo contrario, seleccione <i>No</i>.</p> <p>Se ajusta automáticamente para un tipo de <b>Micrófono</b> o <b>Acelerómetro</b> conocido.</p> <p> <b>Nota:</b> Seleccione como <b>Entrada</b> el <i>Conector trasero</i>. La entrada CCLD del conector trasero se activa de forma automática cuando se selecciona un transductor que requiere una entrada CCLD.</p>
<b>Comprobación de calibración</b>	<i>CIC</i> <i>Actuador</i>	Solo micrófono: En el caso del micrófono Tipo 4184-A es posible elegir entre comprobar la calibración del sistema empleando CIC o un actuador; para todos los demás micrófonos, el ajuste predefinido es CIC.
<b>Peso</b>	<i>Doble</i>	Solo acelerómetro: Introduzca el peso del acelerómetro en gramos. Se ajusta automáticamente cuando el tipo de acelerómetro es conocido.

## C.2.2 Historial de calibración

Tabla C.3 Parámetros del historial de calibración

Parámetro	Valores	Comentario
<b>1. Fecha y hora de calibración</b>	AAAA-MM-DD hh:mm:ss	Inicial
<b>1. Sensibilidad</b>	<i>Doble</i>	Inicial en mV/Pa
<b>1. Nº ID del preamplificador</b>	Cadena de texto	Inicial
<b>1. Usuario</b>	Cadena de texto	Inicial
<b>1. Entrada</b>	<i>Conector superior, Conector inferior</i>	Inicial
<b>1. Tipo de calibración</b>	<i>Externa, interna</i>	Inicial
<b>1. Nº de serie del calibrador</b>	Cadena de texto	Inicial
<b>1. Comentario</b>	Cadena de texto	Inicial
<b>1. Nº de serie del analizador</b>	Cadena de texto	Inicial
<b>2. Fecha y hora de calibración</b>	AAAA-MM-DD hh:mm:ss	

Tabla C.3 (Cont.) Parámetros del historial de calibración

<b>Parámetro</b>	<b>Valores</b>	<b>Comentario</b>
<b>2. Sensibilidad</b>	<i>Doble</i>	
<b>2. N° ID del preamplificador</b>	Cadena de texto	
<b>2. Usuario</b>	Cadena de texto	
<b>2. Entrada</b>	<i>Conector superior, Conector inferior</i>	
<b>2. Tipo de calibración</b>	<i>Externa, interna</i>	
<b>2. N° de serie del calibrador</b>	Cadena de texto	
<b>2. Comentario</b>	Cadena de texto	
<b>2. N° de serie del analizador</b>	Cadena de texto	
:	:	:
<b>N. Fecha y hora de calibración</b>	AAAA-MM-DD hh:mm:ss	Actual
<b>N. Sensibilidad</b>	<i>Doble</i>	Actual
<b>N. N° ID del preamplificador</b>	Cadena de texto	Actual
<b>N. Usuario</b>	Cadena de texto	Actual
<b>N. Entrada</b>	<i>Conector superior, Conector inferior</i>	Actual
<b>N. Tipo de calibración</b>	<i>Externa, interna</i>	Actual
<b>N. N° de serie del calibrador</b>	Cadena de texto	Actual
<b>N. Comentario</b>	Cadena de texto	Actual
<b>N. N° de serie del analizador</b>	Cadena de texto	Actual

### C.3 Configuración de la calibración

Tabla C.4 Parámetros de configuración de la calibración

Parámetro	Valores	Comentario
<b>Calibrador</b> (nivel sonoro)	4231 <i>Personalizado</i>	Seleccione el calibrador que desee utilizar.
<b>Nivel de calibración</b> (para calibrador de nivel sonoro personalizado)	0,00 a 200,00 dB re 20 µPa	Ajuste el nivel de calibración del calibrador personalizado.
<b>Nº de serie Tipo 4231</b>	Cadena de texto	El número de serie se documenta en el historial de calibración.
<b>Nº de serie del calibrador de nivel sonoro del usuario</b>	Cadena de texto	El número de serie se documenta en el historial de calibración.
<b>Calibrador</b> (aceleración)	4294 4924--002 <i>Personalizado</i>	Seleccione el calibrador que desee utilizar.
<b>Nivel de calibración</b> (para calibrador de aceleración personalizado)	0 a 1000 m/s <sup>2</sup>	Ajuste el nivel de calibración del calibrador personalizado.  <b>Nota:</b> Cuando los niveles de aceleración se expresan en dB la referencia es de 1 µm/s <sup>2</sup> .
<b>Nº de serie Tipo 4294</b>	Cadena de texto	El número de serie se documenta en el historial de calibración.
<b>Nº de serie del calibrador de aceleración personalizado</b>	Cadena de texto	El número de serie se documenta en el historial de calibración.
<b>Nivel de calibración</b> (para Entrada directa)	0 a 1000 V	Ajuste el nivel de calibración para Entrada directa.  <b>Nota:</b> Cuando los niveles de voltaje se expresan en dB la referencia es de 1 µV.
<b>Nº de serie del calibrador de entrada directa</b>	Cadena de texto	El número de serie se documenta en el historial de calibración.

## C.4 Micrófonos Tipo 2250/2270

Tabla C.5 Resumen de micrófonos para el Tipo 2250/70

Micrófono	Aplicación	Optimizado para	Rango dinámico *	Rango de frecuencia Campo libre $\pm 1$ dB	Rango de frecuencia Campo libre $\pm 2$ dB
4184-A	Intemperie 200 V	Campo libre 0° o 90° Campo difuso	28,8 – 150 dB(A)	3,6 Hz – 15,0 kHz† 6,6 Hz – 15,0 kHz	2,5 Hz – 16,5 kHz† 5,6 Hz – 16,5 kHz
4189	Estándar Prepolarizado	Campo libre, Campo difuso	16,6 – 140 dB(A)	6,8 Hz – 22,4 kHz† 7,8 Hz – 22,4 kHz	4,2 Hz – 22,4 kHz† 6,3 Hz – 22,4 kHz
4190	Estándar 200 V	Campo libre, Campo difuso	16,5 – 140 dB(A)	4,0 Hz – 22,4 kHz† 6,7 Hz – 22,4 kHz	2,6 Hz – 22,4 kHz† 5,7 Hz – 22,4 kHz
4191	Niveles altos 200 V	Campo libre, Campo difuso	25,6 – 152 dB(A)	3,6 Hz – 22,4 kHz† 6,6 Hz – 22,4 kHz	2,5 Hz – 22,4 kHz† 5,6 Hz – 22,4 kHz
4193	Bajas frecuencias	Bajas frecuencias	23,2 – 152 dB(A) 38,4 – 152 dB(Z)†	0,56 Hz – 22,4 kHz† 6,3 Hz – 22,4 kHz	0,45 Hz – 22,4 kHz† 5,5 Hz – 22,4 kHz
4193 + UC-0211	Bajas frecuencias 200 V	Bajas frecuencias Campo libre, Campo difuso	37,8 – 142 dB(A) 39,1 – 142 dB(Z)†	0,38 Hz – 22,4 kHz‡	0,28 Hz – 22,4 kHz‡
4950	Estándar Prepolarizado	Campo libre, Campo difuso	16,4 – 140 dB(A)	4,3 Hz – 19,0 kHz† 6,3 Hz – 19,0 kHz	3,2 Hz – 20,0 kHz† 5,6 Hz – 20,0 kHz
4952	Prepolarizado para exterior	Campo libre 0° o 90° Campo difuso	20,0 – 141 dB(A)	4,3 Hz – 14,0 kHz† 6,3 Hz – 14,0 kHz	3,2 Hz – 14,5 kHz† 5,6 Hz – 14,5 kHz
4952 + EH-2152	Prepolarizado para exterior	Campo libre 0° o 90° Campo difuso	20,0 – 141 dB(A)	4,3 Hz – 14,0 kHz† 6,3 Hz – 14,0 kHz	3,2 Hz – 14,5 kHz† 5,6 Hz – 14,5 kHz

Tabla C.5 (Cont.) Resumen de micrófonos para el Tipo 2250/70

Micrófono	Aplicación	Optimizado para	Rango dinámico *	Rango de frecuencia Campo libre $\pm 1$ dB	Rango de frecuencia Campo libre $\pm 2$ dB
4955-A	Ruido bajo 200 V	Campo libre Campo difuso	4,2 – 95 dB(A)	9,2 Hz – 19,0 kHz <sup>†</sup> 9,2 Hz – 19,0 kHz	6,0 Hz – 20,0 kHz <sup>†</sup> 7,0 Hz – 20,0 kHz
4964	Prepolarizado para bajas frecuencias	Baja frecuencia Campo libre Campo difuso	16,6 – 140 dB(A) 27,3 – 140 dB(Z) <sup>†</sup>	0,6 Hz – 22,4 kHz <sup>†</sup> 6,0 Hz – 22,4 kHz	0,47 Hz – 22,4 kHz <sup>†</sup> 5,3 Hz – 22,4 kHz
4964 + UC-0211	Prepolarizado para bajas frecuencias	Baja frecuencia Campo libre Campo difuso	30,0 – 130 dB(A) 34,7 – 130 dB(Z) <sup>‡</sup>	0,35 Hz – 22,4 kHz <sup>‡</sup>	0,28 Hz – 22,4 kHz <sup>‡</sup>

\* Desde el nivel de ruido inherente total típico del micrófono y de las unidades Tipo 2250/2270 hasta el límite de saturación para una señal sinusoidal de 1 kHz.

<sup>†</sup> Tipo 2250/2270 **Baja frecuencia** ajustada a *Extendida*.

<sup>‡</sup> Tipo 2250/2270 **Baja frecuencia** ajustada a *Muy baja*.

Se encuentran disponibles especificaciones detalladas del analizador y de los distintos micrófonos. Para más información, póngase en contacto con su representante local de Brüel & Kjær.

El analizador incorpora una serie de filtros de corrección que permiten optimizar la respuesta de frecuencia de cada micrófono. La unidad aplica de forma automática el filtro correspondiente en cuanto el usuario selecciona el micrófono de entrada, a través del conector superior o del conector trasero.

### Nota para micrófonos Tipo 4193 y Tipo 4964

El micrófono Tipo 4193 se suministra con el Adaptador UC-0211; en el caso del micrófono Tipo 4964, el adaptador debe solicitarse por separado.

El adaptador UC-0211 solo se utiliza cuando se miden señales que contienen componentes a frecuencias por debajo de 1 Hz y que deben incluirse en la medición. Esto solo ocurre cuando **Baja frecuencia** se ajusta como *Muy baja*.

No se recomienda utilizar el adaptador para otras señales o ajustes, porque reduce sensiblemente el rango dinámico.

# Anexo D

## Preferencias

En este anexo se describe el conjunto de parámetros exclusivos que puede definir cada usuario en el analizador.

### D.1 Ajustes de visualización

Para cada esquema de colores, seleccione el grado de brillo óptimo del indicador luminoso y escoja si prefiere mantener encendida o apagada la retroiluminación de los botones. Además, cada usuario puede modificar el número de decimales que quiere que aparezca en las lecturas de los resultados en dB.

**Tabla D.1** Ajustes de visualización

Parámetro	Valores	Comentario
<b>Esquema de colores</b>	Arcade Alhambra Interiores Exteriores Nocturno	Seleccione uno de los cinco esquemas de colores; uno de ellos está optimizado para uso en exteriores en condiciones de gran luminosidad y otro es ideal para entornos muy poco iluminados.
<b>Brillo del semáforo</b>	Apagado Bajo Normal Alto	
<b>Retroiluminación del teclado</b>	No Sí	

Tabla D.1 (Cont.)Ajustes de visualización

Parámetro	Valores	Comentario
<b>Brillo de la retroiluminación</b>	Mínimo Nivel 2 Nivel 3 Nivel 4 Nivel 5 Máximo	Seleccione el nivel de brillo de la retroiluminación mediante el icono  que se encuentra situado en la parte inferior de la pantalla. En el nivel Máximo, el consumo es también máximo.
<b>Resolución de las lecturas</b>	Normal  Extendida	dB: Número de decimales para los valores que se muestran: Normal, 1; Extendida, 2 Ingeniería: Número de dígitos de los valores que se muestran: Normal, 3; Extendida, 4   <b>Nota:</b> Este ajuste solo afecta a la pantalla y no influye en la resolución o en la precisión de la medida.

## D.2 Ajustes de energía

Tabla D.2 Ajustes de energía

Parámetro	Valores	Comentario
<b>Retroiluminación</b>	Después de 30 seg. Después de 1 min. Después de 2 min. Después de 5 min. Después de 10 min. Nunca	Seleccione un valor óptimo para el tiempo que la retroiluminación permanece encendida en toda su intensidad (la intensidad viene dada por el parámetro Brillo de la retroiluminación), tras el cual se atenúa si no se toca el analizador.
<b>Apagar retroiluminación</b>	Después de 1 min. Después de 2 min. Después de 5 min. Después de 10 min. Después de 30 min. Nunca	Solo para analizadores G1 – 3: seleccione un valor óptimo para el tiempo que debe permanecer encendida la retroiluminación atenuada antes de apagarse.
<b>En espera</b>	Después de 1 min. Después de 2 min. Después de 5 min. Después de 10 min. Después de 30 min. Nunca	Seleccione el valor óptimo del tiempo que debe permanecer encendido el analizador antes de pasar automáticamente al modo de espera.

Tabla D.2 (Cont.)Ajustes de energía

Parámetro	Valores	Comentario
<b>Alim. externa</b>	Solo carga de batería Encender y cargar	Solo analizadores G4: determina si el analizador se enciende automáticamente y se recarga cuando se enchufa una fuente de alimentación externa o si únicamente se recarga la batería. Analizadores G1 – 3: la función se controla mediante un pequeño interruptor situado en la parte trasera del analizador. Para acceder a este interruptor es preciso extraer la batería interna.

 **Nota:**

Si el analizador se encuentra conectado a una fuente de alimentación externa, se hará caso omiso de estos ajustes.

## D.3 Ajustes regionales

Tabla D.3 Ajustes regionales

Parámetro	Valores	Comentario
<b>Punto decimal</b>	. ,	Seleccione el símbolo que prefiera para el punto/coma decimal.
<b>Separador de fecha</b>	– / .	Seleccione el separador de fecha que prefiera.
<b>Formato de fecha</b>	aaaa-MM-dd HH:mm:ss dd-MM-aaaa HH:mm:ss MM-dd-aaaa HH:mm:ss aa-MM-dd hh:mm:ss XX dd-MM-aa hh:mm:ss XX MM-dd-aa hh:mm:ss XX	Seleccione el formato de fecha que prefiera: HH = 24 horas, hh = 12 horas, XX = AM o PM
<b>Zona horaria</b>	GMT–12 GMT GMT+13	Seleccione la zona horaria de su región.
<b>Idioma</b>	Español, etc.	El analizador dispone de varios idiomas.  Analizadores G1 – 3: seleccione el idioma que prefiera. Si no figura en la lista, puede que aún así esté disponible y que pueda instalarlo mediante el programa BZ-5503.  Analizadores G4: todos los idiomas disponibles están instalados.
<b>Teclado</b>	Español, etc.	Hay 33 teclados distintos. Seleccione el que prefiera.
<b>Unidad de velocidad del viento</b>	SI o US/UK	Seleccione <i>SI</i> para utilizar m/s o <i>US/UK</i> para utilizar mph.
<b>Unidad de temperatura</b>	SI o US/UK	Seleccione <i>SI</i> para utilizar °C o <i>US/UK</i> para utilizar °F.
<b>Unidad de dimensión</b>	SI o US/UK	Seleccione <i>SI</i> para utilizar metros <i>US/UK</i> para utilizar pies.
<b>Unidades de vibración</b>	SI o US/UK	Seleccione SI para m/s <sup>2</sup> o US/UK para g.

## D.4 Ajustes de usuarios y proyectos

Tabla D.4 Ajustes de usuarios y proyectos

Parámetro	Valores	Comentario
<b>Multiusuario</b>	Activado Desactivado	<p>Seleccione Activado para habilitar el modo multiusuario.</p> <p>Seleccione Desactivado si usted es el único usuario.</p>
<b>Autonombrado de proyectos</b>	Sí No	<p>Seleccione Sí si quiere que el sistema asigne de forma automática nombres a los proyectos según su fecha de inicio (año, mes, día), con el formato AAMMDD, (por ejemplo, 051112 correspondería al 12 de noviembre de 2005).</p> <p>Seleccione No si prefiere utilizar el nombre definido en el parámetro <b>Prefijo del nombre del proyecto</b>.</p>
<b>Prefijo del nombre del proyecto</b>	Cadena de texto	Es el prefijo del nombre del proyecto que se genera automáticamente. Admite, como máximo, 8 caracteres.

## D.5 Ajustes de auriculares

Tabla D.5 Ajustes de auriculares

Parámetro	Valores	Comentario
<b>Escucha señal</b>	No Entrada ponderada X Entrada ponderada C Entrada ponderada Z	Además de adjuntar comentarios, también es posible escuchar la señal de entrada con fines de control. Seleccione una de las señales con ponderación A, B, C o Z.   <b>Nota:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>La elección de la ponderación de frecuencia de la señal que se va a escuchar es independiente de la ponderación de frecuencia aplicada en la medición, la señal de salida y la señal utilizada para la grabación sonora.</li> <li>X = ponderación de frecuencia A o B. "A" exige que <b>Banda ancha (excl. pico)</b> tenga asignado el valor AC o AZ. "B" exige que <b>Banda ancha (excl. pico)</b> tenga asignado el valor BC o BZ.</li> </ul>
<b>Control automático de ganancia</b>	Sí No	Para facilitar la identificación de las fuentes sonoras, es posible ajustar automáticamente la ganancia de manera que el nivel medio se mantenga dentro de un rango de 40 dB. Posteriormente, al reproducir la señal grabada, se escuchará claramente todo el contenido de la señal, tanto si el nivel es de 20 dB o de 140 dB. Ponga el <b>Control automático de ganancia</b> en Sí para convertir la señal en la salida de auriculares. Ponga el <b>Control automático de ganancia</b> en No para escuchar la señal con una ganancia fija.

Tabla D.5 (Cont.)Ajustes de auriculares

Parámetro	Valores	Comentario
<b>Ganancia para la señal de medición</b>	<p>– 80,0 dB a 60,0 dB cuando el <b>Control automático de ganancia</b> está en No.</p> <p>– 60,0 dB a 0,0 dB cuando el <b>Control automático de ganancia</b> está en Sí.</p>	<p>Teclee un valor de la ganancia (con una resolución de 0,1 dB) para la señal de entrada de medición. Al pulsar la tecla "@", se asignará inmediatamente el nuevo valor a la salida; también puede utilizar las teclas de navegación arriba/abajo para incrementar o reducir el valor en incrementos de 1 dB.</p> <p> <b>Nota:</b> 0 dB equivale a una salida de 1 V para una entrada de 1 V, con el <b>Control automático de ganancia</b> en No.</p>
<b>Ganancia para anotaciones</b>	– 60 dB a 60,0 dB	<p>Teclee un valor de la ganancia (con una resolución de 1,5 dB) para las anotaciones de comentarios. Al pulsar la tecla "@", se asignará inmediatamente el nuevo valor a la salida; también puede utilizar las teclas de navegación arriba/abajo para incrementar o reducir el valor en incrementos de 1,5 dB.</p> <p> <b>Nota:</b> En los archivos de onda de 16 bits, la ganancia está limitada a 0 dB.</p>

## D.6 Ajustes de impresora

Tabla D.6 Ajustes de impresora

Parámetro	Valores	Comentario
<b>Impresora usada</b>	Ninguna  MPS  PCL  PCL Inkjet  PCL Laser  Seiko DPU	<p>Seleccione Ninguna si no tiene ninguna impresora conectada al analizador.</p> <p>Seleccione MPS si va a conectar una impresora térmica Mobile Pro Spectrum de AM-TECH.</p> <p>Seleccione PCL si va a conectar una impresora que admita el lenguaje de impresoras PCL.</p> <p>Seleccione PCL Inkjet si va a conectar una impresora de chorro de tinta que admita el lenguaje de impresoras PCL.</p> <p>Seleccione PCL Laser si va a conectar una impresora láser que admita el lenguaje de impresoras PCL.</p> <p>Seleccione Seiko DPU si va a conectar una impresora térmica modelo DPU-S245 o DPU-S445 de Seiko Instruments.</p> <p>Para más detalles, consulte el 8.</p>
<b>Margen superior</b>	0,0 a 20,0 cm	Utilice el <b>Margen superior</b> para posicionar la impresión en el papel.
<b>Margen izquierdo</b>	0,0 a 20,0 cm	Utilice el <b>Margen izquierdo</b> para orientar la impresión en el papel.
<b>Anchura</b>	1,0 a 15,0 cm	La <b>Anchura</b> permite ajustar el tamaño de impresión.
<b>Altura</b>	1,4 a 20,0 cm	La <b>Altura</b> permite ajustar el tamaño de impresión.

## D.7 Ajustes de módem/DynDNS

Tabla D.7 Ajustes de módem/DynDNS

Parámetro	Valores	Comentario
<b>Módem</b>	Inactivo  Llamada GPRS/EDGE/HSPA	<p>Seleccione Inactivo si no hay ningún módem conectado, si lo hay y solo quiere utilizar la función SMS del mismo o si lo conecta y desconecta físicamente.</p> <p>Seleccione Llamada GPRS/EDGE/HSPA si hay conectado un módem GPRS/EDGE/HSPA y desea que el analizador tenga conexión a Internet.</p> <p>Consulte los Capítulos 7 y 8 para más detalles.</p>
<b>Conexión telefónica</b>		
<b>APN (Nombre de punto de acceso)</b>	Cadena de caracteres	El <b>APN</b> (es un identificador exigido por el operador de la red. Ejemplos: Internet, público y www.vodafone.es. Consulte a su proveedor de servicios de red.
<b>Nombre de usuario</b>	Cadena de caracteres	Introduzca el <b>Nombre de usuario</b> que le indique su proveedor de servicios de red. Normalmente puede dejarse vacío.
<b>Contraseña</b>	Cadena de caracteres	Introduzca la <b>Contraseña</b> que le indique su proveedor de servicios de red. Normalmente puede dejarse vacío.
<b>Dominio</b>	Cadena de caracteres	Introduzca el <b>Dominio</b> que le indique su proveedor de servicios de red. Normalmente puede dejarse vacío.
<b>DynDNS</b>		
<b>Activo</b>	No  Sí	<p>Seleccione Sí para activar la actualización de dirección de IP a través de DynDNS.com.</p> <p>Seleccione No si no desea utilizar este servicio.</p>
<b>Nombre host</b>	Cadena de caracteres	Seleccione el <b>Nombre de host</b> definido en su cuenta de DynDNS.com.
<b>Nombre de usuario</b>	Cadena de caracteres	Introduzca un <b>Nombre de usuario</b> de usuario para su cuenta de DynDNS.com.

Tabla D.7 (Cont.)Ajustes de módem/DynDNS

Parámetro	Valores	Comentario
<b>Contraseña</b>	Cadena de caracteres	Introduzca la <b>Contraseña</b> de su cuenta de DynDNS.com. La contraseña se mostrará hasta que pulse <b>Intro</b> , tras lo cual se sustituirá por "****".

## D.8 Ajustes de red

Tabla D.8 Ajustes de red

Parámetro	Valores	Comentario
<b>Localización</b>	Hasta 20 caracteres	Utilice <b>Localización</b> para introducir un texto que identifique el analizador o su emplazamiento. La <b>Localización</b> se mostrará en el PC junto con el número de serie del analizador al buscar analizadores en BZ-5503 y al conectarse a través de la pantalla en línea.
<b>Conexión de red</b>	Ninguna Ranura CF Conexión LAN	<p>Seleccione Ninguna si no hay una tarjeta Ethernet CF en la ranura CF (solo Tipo 2250).</p> <p>Seleccione Ranura CF si existe una tarjeta Ethernet CF en la ranura CF.</p> <p>Seleccione Conexión LAN si desea utilizar la ranura LAN (solo Tipo 2270).</p>
<b>Ajuste dirección IP</b>	Automáticamente Manualmente	<p>Seleccione Automáticamente para obtener la dirección IP desde un servidor DHCP. Si no se dispone de servidor, se creará una dirección de enlace local.</p> <p>Seleccione Manualmente para configurar de forma manual la <b>Dirección IP</b>, la <b>Máscara de subred</b>, la <b>Puerta de enlace predeterminada</b>, el <b>DNS preferido</b> y el <b>DNS alternativo</b>.</p>
<b>Dirección IP</b>	xxx.xxx.xxx.xxx	<p>La dirección IP del analizador.</p> <p>Seleccionable si <b>Ajuste dirección IP</b> = Manualmente</p>

Tabla D.8 (Cont.)Ajustes de red

Parámetro	Valores	Comentario
<b>Máscara de subred</b>	xxx.xxx.xxx.xxx	La <b>Máscara de subred</b> , combinada con la dirección IP, identifica el segmento de red al que se encuentra conectado el analizador.  Seleccionable si <b>Ajuste dirección IP = Manualmente</b>
<b>Puerta de enlace predeterminada</b>	xxx.xxx.xxx.xxx	Dirección de una puerta de enlace para el enrutamiento a otra red.  Seleccionable si <b>Ajuste dirección IP = Manualmente</b>
<b>DNS preferido</b>	xxx.xxx.xxx.xxx	La dirección IP del servidor DNS principal.
<b>DNS alternativo</b>	xxx.xxx.xxx.xxx	La dirección IP del servidor DNS secundario.
<b>Nombre</b>	Hasta 32 caracteres	Nombre (SSID) de la red a la que desea conectarse. Para actualizar el nombre puede introducirlo directamente o acceder a las Redes disponibles y seleccionar uno de la lista.
<b>Seguridad</b>	Abierta Compartida WPA PSK WPA2 PSK	Seleccione el nivel de seguridad que requiera la red.  Las opciones Abierta y Compartida son para el modo de infraestructura WEP (Wired Equivalent Privacy).  WPA PSK es para WPA (acceso protegido inalámbrico) con clave pre-compartida (también denominado PSK o modo personal).  WPA2 PSK: WPA2 es una versión mejorada de WPA.   <b>Nota:</b> Solo para G1–3; ajuste automático para G4).

Tabla D.8 (Cont.)Ajustes de red

Parámetro	Valores	Comentario
<b>Codificación</b>	Ninguna WEP Enabled AES Enabled TKIP Enabled	<p>Seleccione la <b>Codificación</b> que requiera la red.</p> <p>Ninguna ofrece un nivel de seguridad abierta.</p> <p>WEP Enabled ofrece un nivel de seguridad abierta y compartida.</p> <p>AES Enabled y TKIP Enabled son para WPA PSK y WPA2 PSK.</p> <p> <b>Nota:</b> Solo para G1–3; ajuste automático para G4).</p>
<b>Clave de codificación</b>	Hasta 32 caracteres	<p>Introduzca la clave de codificación que requiera la red. La clave se mostrará hasta que pulse <b>Intro</b>, tras lo cual se sustituirá por "****".</p> <p> <b>Nota:</b> Solo para G1–3; ajuste automático para G4).</p>

## D.9 Ajustes de Measurement Partner Cloud

Tabla D.9 Ajustes de MP Cloud

Parámetro	Valores	Comentario
<b>Cuenta</b>	Conectado Desconectado	<p>Seleccione Conectado para iniciar sesión en su cuenta en la nube. El analizador mantendrá la sesión aunque pierda el acceso a Internet.</p> <p>Seleccione Desconectado para cerrar sesión en su cuenta de MP Cloud y para eliminar del analizador la información sobre la cuenta en MP Cloud. No se cargarán más datos en la cuenta de MP Cloud. Para volver a iniciar sesión es preciso asociar de nuevo el analizador a una cuenta.</p>
<b>Archivo</b>	Carpeta en la nube	Los proyectos que se guarden en su carpeta en la nube se cargarán en este archivo asociado a su cuenta en MP Cloud. Se generará un archivo, si no existe todavía.

Tabla D.9 (Cont.)Ajustes de MP Cloud

<b>Parámetro</b>	<b>Valores</b>	<b>Comentario</b>
<b>Acción después de cargar</b>	Borrar proyecto  Mover proyecto	Utilice este ajuste para controlar si, después de cargar un proyecto a MP Cloud, debe borrarse del dispositivo de memoria o moverse a una carpeta de proyectos "cargados" del dispositivo. Si selecciona Mover proyecto, deberá efectuar un mantenimiento manual del dispositivo de memoria, para evitar que se llene.

## D.10 Ajustes de notificación

Tabla D.10 Ajustes de notificación

Parámetro	Valores	Comentario
<b>Notificación</b>	Ninguna Correo electrónico SMS	<p>Seleccione Ninguna para deshabilitar las notificaciones.</p> <p>Seleccione Correo electrónico para enviar notificaciones por correo electrónico cuando se activa una alarma.</p> <p>Seleccione SMS para enviar notificaciones por SMS cuando se activa una alarma.</p> <p>Consulte los tipos de alarma en la sección 8.4.</p>
<b>Estado diario</b>	Activar Desactivar	Seleccione Activar para enviar una notificación una vez al día.
<b>Enviar a</b>	00:00:00 a 23:59:59	Determina la hora del día a la que se envía la notificación de estado diario.
<b>Ajustes de alarma</b>		
<b>Batería interna</b>	Alta Baja Crítica	Se envía una notificación cuando la batería alcanza el nivel indicado.
<b>Voltaje de entrada de disparo</b>	-20,0 V a +20,0 V	<p>Se envía una notificación cuando el nivel de tensión de la entrada de disparo es igual o menor que el valor establecido por este parámetro.</p> <p><b>Nota:</b> Esta alarma requiere que <b>Configuración &gt; Entrada &gt; Entrada disparo</b> esté ajustado a Voltaje para monitorización.</p>
<b>Espacio en el disco</b>	0% a 100%	Se envía una notificación cuando el espacio libre en el disco es igual o menor al valor establecido por este parámetro.
<b>Eventos de disparo por nivel</b>	Inactivo Activo	Se envía una notificación cuando se supera el valor de Disparo por nivel (especificado en <b>Configuración &gt; Disparo por nivel</b> en el Software de registro, o en <b>Configuración &gt; Disparos</b> en el Software de registro mejorado).
<b>Notificaciones Nivel informe</b>	Desactivar Activar	Seleccione Activar para enviar una notificación cuando el LAeq medido en el último Periodo de informe sobrepase el <b>Nivel umbral de informe</b> (la funcionalidad solo se encuentra disponible si se encuentra activada una plantilla de Registro avanzado).

Tabla D.10 (Cont.)Ajustes de notificación

Parámetro	Valores	Comentario
<b>Nivel umbral de informe</b>	-100,0 dB a 200,0 dB	Se envía una notificación cuando el LAeq medido (para la entrada de micrófono) o el valor Lineal (para la entrada de aceleración y la entrada directa) en el último Periodo de informe sobrepasa el <b>Nivel umbral de informe</b> .   <b>Nota:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si especifica un <b>Nivel umbral de informe</b> muy bajo, recibirá una notificación al final de cada periodo de informe.</li> <li>• Con la plantilla de Registro avanzado de 2 canales, el Nivel umbral de informe se refiere al Canal 1.</li> </ul>
<b>Nivel umbral de informe 2</b>	-100,0 dB a 200,0 dB	Se envía una notificación cuando el LAeq medido (para la entrada de micrófono) o el valor Lineal (para la entrada de aceleración y la entrada directa) en el último Periodo de informe sobrepasa el <b>Nivel umbral de informe 2</b> . Solo se utiliza con la plantilla de Registro avanzado de 2 canales.
<b>Correo electrónico</b>		
<b>Para</b>	Cadena de caracteres	La dirección de correo electrónico del receptor del e-mail. Ejemplo: recipient@gmail.com
<b>SMTP</b>	Cadena de caracteres	Nombre del servidor <b>SMTP</b> (protocolo simple de transferencia de correo). Ejemplos: gmail: smtp.gmail.com hotmail: smtp.live.com
<b>Puerto SMTP</b>	0 a 65535	Puerto utilizado por el servidor <b>SMTP</b> . Por norma general es el puerto 25, pero en el caso de Gmail/Google mail y Hotmail® de Microsoft® es el 587.
<b>SSL/TLS</b>	No Sí	Capa de conexión segura / Seguridad de la capa de transporte. Seleccione Sí si así lo requiere el proveedor de servicios de correo electrónico*; de lo contrario, seleccione No. Gmail y Hotmail requieren SSL/TLS
<b>Cuenta</b>	Cadena de caracteres	La <b>Cuenta</b> suele ser la dirección de correo electrónico empleada para el envío de mensajes.* Ejemplos: myaddress@gmail.com myaddress@hotmail.com

Tabla D.10 (Cont.) Ajustes de notificación

Parámetro	Valores	Comentario
<b>Nombre de usuario</b>	Cadena de caracteres	El <b>Nombre de usuario</b> suele ser la dirección de correo electrónico empleada para el envío de mensajes.* Ejemplos: myaddress@gmail.com myaddress@hotmail.com Si la dirección de correo electrónico forma parte de un dominio, puede ser necesario incluir dicho dominio en el nombre de usuario. Ejemplo: Dominio\NombredeUsuario
<b>Contraseña</b>	Cadena de caracteres	Escriba la contraseña de la cuenta.* La contraseña se mostrará hasta que pulse <b>Intro</b> , tras lo cual se sustituirá por "****".
<b>SMS</b>		
<b>Activo</b>	No Sí	Seleccione <i>Sí</i> si desea activar el primer número de teléfono; de lo contrario, seleccione <i>No</i> .
<b>Nombre</b>	Cadena de caracteres	Nombre identificador del primer número de teléfono.
<b>Número de teléfono</b>	Número	Número del primer destinatario de SMS.
<b>Activo</b>	No Sí	Seleccione <i>Sí</i> si desea activar el segundo número de teléfono; de lo contrario, seleccione <i>No</i> .
<b>Nombre</b>	Cadena de caracteres	Nombre identificador del segundo número de teléfono.
<b>Número de teléfono</b>	Número	Número del segundo receptor de SMS.

\* Consulte a su proveedor de servicios de correo electrónico.

## D.11 Ajustes de acceso remoto

Tabla D.11 Ajustes de acceso remoto

Parámetro	Valores	Comentario
<b>Servidor web</b>	Inactivo Activo	<p>Seleccione la opción de <b>Servidor web</b> como Activo para poder visualizar y controlar el analizador a través de una página web, véase la sección 7.4.</p> <p>Seleccione Inactivo para deshabilitar la funcionalidad web.</p>
<b>Requerir login en BZ-5503</b>	Sí No	<p>Seleccione Sí para que sea preciso indicar el nombre de usuario y la contraseña para acceder al analizar desde BZ-5503 MPS desde el Tipo 2250/2270 SDK. Seleccione No para permitir el libre acceso al analizador.</p> <p> <b>Nota:</b> Si selecciona Sí, necesitará el software BZ-5503 versión 4.1 o superior para acceder al analizador.</p>
<b>Nombre de usuario</b>	Cadena de caracteres	<p>Define el Nombre de usuario necesario para obtener un acceso avanzado a la página web, es decir, para poder ver y controlar el analizador, y para acceder desde BZ-5503 MPS y desde el Tipo 2250/2270 SDK.</p> <p>Valor predeterminado: admin</p>
<b>Contraseña</b>	Cadena de caracteres	<p>Define la contraseña necesaria para obtener acceso completo a la página web y para acceder desde BZ-5503 MPS y desde el Tipo 2250/2270 SDK. La contraseña se mostrará hasta que pulse <b>Intro</b>, tras lo cual se sustituirá por "****".</p> <p>Valor predeterminado: admin</p>
<b>Requerido acceso invitado</b>	Sí No	<p>Seleccione <i>Sí</i> si desea que se exija un nombre de usuario y una contraseña para acceder a la página web como invitado.</p> <p>Seleccione <i>No</i> para permitir el libre acceso a la página web como invitado.</p>

Tabla D.11 Ajustes de acceso remoto

Parámetro	Valores	Comentario
<b>Nombre de usuario invitado</b>	Cadena de caracteres	Define el nombre de usuario necesario para obtener un acceso limitado a la página web, que permite únicamente ver el analizador. Valor predeterminado: guest
<b>Contraseña de invitado</b>	Cadena de caracteres	Define la contraseña necesaria para obtener un acceso limitado a la página web. La contraseña se mostrará hasta que pulse <b>Intro</b> , tras lo cual se sustituirá por "***". Valor predeterminado: guest

 **Nota:** Los parámetros de acceso remoto son comunes a todos los usuarios del analizador.

## D.12 Ajustes de imagen (solo para el Tipo 2270)

Tabla D.12

Parámetro	Valores	Comentario
<b>Control de imagen</b>	View Finder Evento manual	Seleccione la opción View Finder para utilizar el buscador de imágenes junto con el botón <b>Suceso</b> para capturar una imagen. De este modo podrá guardar o descartar la imagen capturada.  Seleccione la opción Evento manual para capturar y guardar la imagen siempre que pulse el botón <b>Suceso</b> .

## D.13 Ajustes del servidor NMT (solo versión de hardware 4)

Para configurar la comunicación con el servidor NMT que utiliza el Software de control de ruido BZ-7232, consulte el manual del usuario de los Terminales de control de ruido Tipos 3639-A, B y C, BE 1818.

# Anexo E

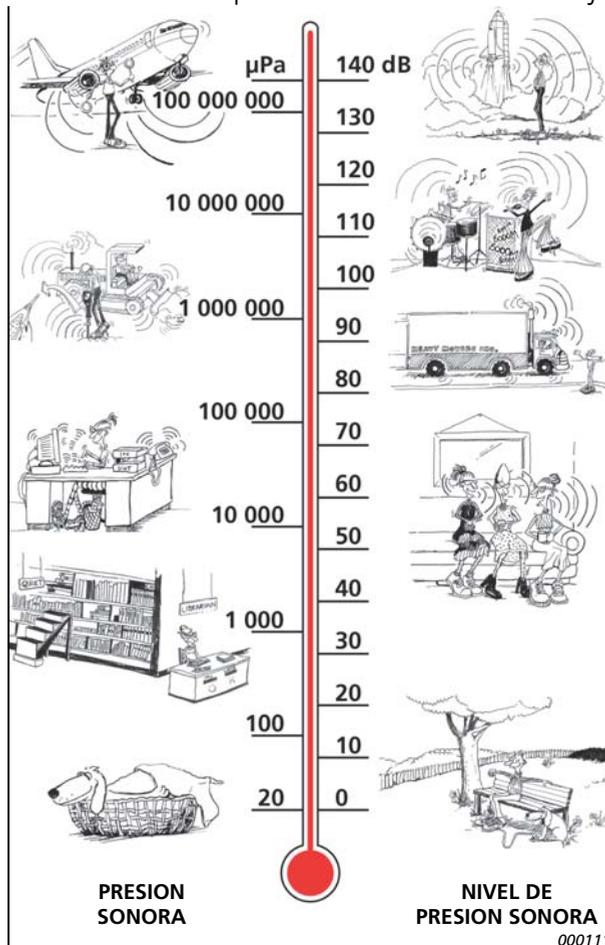
## Glosario

- #CPeaks(> 140 dB):** Es el número de niveles acústicos de pico de 1 s que superan los 140 dB. La letra "C" indica que para obtenerlo se utiliza la ponderación de frecuencia C. Hay tres contadores de pico: uno modificable por el usuario (140 dB por defecto), uno con un valor de 137 dB y otro con un valor de 135 dB. Se utiliza para evaluar los daños que pueden producir en el oído humano los niveles de ruido muy altos y de corta duración. La Directiva de la UE 2003/10/CE sobre exposición al ruido en el trabajo establece los siguientes valores límites y de acción:  
Valor límite: 140 dB, equivalentes a 200 Pa  
Valor superior de acción: 137 dB, equivalentes a 140 Pa  
Valor inferior de acción: 135 dB, equivalentes a 112 Pa
- aW:** Valor ponderado de aceleración promediada en el tiempo (RMS), promediada a lo largo de todo el periodo de medición, con ponderación de frecuencia Wm o Wmb.
- aW,1s** Valor máximo de aceleración promediada en el tiempo durante el último segundo, con ponderación de frecuencia Wm o Wmb y constante de tiempo exponencial de 1 s.
- aWCrest:** Factor de cresta resultante de PicoW/aW a lo largo de todo el periodo de medición.
- Decibelio (dB):** Unidad de medida utilizada para expresar la intensidad sonora relativa. La aplicación directa de escalas lineales (en Pa) a la medición de la presión acústica da como resultado valores muy altos y poco manejables. Como el oído responde a los estímulos de una forma más logarítmica que lineal, resulta más práctico expresar los parámetros acústicos como la relación logarítmica entre el valor medido y un valor de referencia. Esta relación logarítmica se denomina decibelio o dB. La ventaja de utilizar dB se aprecia claramente en la ilustración de más abajo. En ella, los elevados valores de la escala lineal se transforman en una escala más manejable que va desde 0 dB, que es el valor umbral de audición (20  $\mu$ Pa), hasta 130 dB, correspondiente al umbral de dolor (~100 Pa).

**Decibelio (dB):**

Unidad de medida utilizada para expresar la intensidad sonora relativa. La aplicación directa de escalas lineales (en Pa) a la medición de la presión acústica da como resultado valores muy altos y poco manejables. Como el oído responde a los estímulos de una forma más logarítmica que lineal, resulta más práctico expresar los parámetros acústicos como la relación logarítmica entre el valor medido y un valor de referencia. Esta relación logarítmica se denomina decibelio o dB. La ventaja de utilizar dB se aprecia claramente en la ilustración de más abajo. En ella, los elevados valores de la escala lineal se transforman en una escala más manejable que va desde 0 dB, que es el valor umbral de audición ( $20 \mu\text{Pa}$ ), hasta 130 dB, correspondiente al umbral de dolor ( $\sim 100 \text{ Pa}$ ).

Nuestra audición abarca un intervalo sorprendentemente amplio de presiones acústicas: la proporción es de más de un millón a uno. La escala de dB hace que los valores resulten más manejables.



- Desviación estándar** Es la desviación estándar de las muestras de ruido empleadas para elaborar estadísticas. Puede tratarse de LAF o LAS muestreados cada 10 ms, o LAeq muestreado una vez por segundo.
- Dosis, ProjDose:** La Dosis de ruido es el Nivel acústico medio equivalente registrado con ponderación A (teniendo en cuenta el Nivel umbral), calculado con una Tasa de intercambio = 3, durante un periodo de 8 horas (duración de referencia), en relación con el nivel máximo permitido (Nivel de criterio) y expresado en términos porcentuales.  
**Ejemplo:** Si el Nivel de criterio son 85 dB y una persona se halla expuesta a un nivel de presión acústica constante de 85 dB durante 8 horas, el resultado es una Dosis de ruido del 100%. Si la persona se halla expuesta a un nivel constante de 88 dB, la Dosis será del 200%; si el nivel constante es de 82 dB, el resultado será una Dosis del 50%.  
La Dosis prevista (Projected Dose) es la Dosis de ruido obtenida a través de una medición de duración inferior a 8 horas, suponiendo que el nivel de presión acústica vaya a ser el mismo durante el resto del tiempo.
- DoseUQ, ProjDoseUQ:** La Dosis de ruido es el Nivel acústico medio registrado con ponderación A (teniendo en cuenta el Nivel umbral), con una Ponderación temporal U = F o S y una Tasa de intercambio Q = 4, 5 o 6 dB para un periodo de 8 horas (duración de referencia), en relación con el nivel máximo permitido (Nivel de criterio) y expresado en términos porcentuales.  
**Ejemplo:** Si el Nivel de criterio son 90 dB y una persona se halla expuesta a un nivel acústico medio constante de 90 dB durante 8 horas, con una Ponderación temporal S y una Tasa de intercambio de 5 dB, el valor de DoseS5 es del 100%. Si la persona se halla expuesta a un nivel constante de 95 dB, el valor de DoseS5 será del 200%; si el nivel constante es de 85 dB, el resultado será un valor de DoseS5 del 50%.  
El valor Projected DoseS5 (dosis prevista S5) corresponde a la dosis de ruido DoseS5 calculada a través de una medición de duración inferior a 8 horas, suponiendo que el nivel de presión acústica se mantenga constante durante el resto del tiempo.
- E:** La Exposición sonora es la energía acústica de un sonido sometido a ponderación A, calculada durante el tiempo de medición. Se expresa en Pa2h.
- Filtro de ponderación A:** Es la ponderación frecuencial que corresponde aproximadamente a la curva de igual intensidad sonora de 40 dB, es decir, que coincide con la respuesta del oído humano a los niveles sonoros medios y bajos. Es, con diferencia, la ponderación frecuencial que más se utiliza y se aplica a todos los niveles sonoros.
- Filtro de ponderación B:** Es la ponderación de frecuencia que corresponde aproximadamente a una curva de igual intensidad sonora de 70 dB; es decir, que coincide con la respuesta del oído humano a los niveles sonoros medios y bajos.

- Filtro de ponderación C:** Es la ponderación de frecuencia que corresponde aproximadamente a una curva de igual intensidad sonora de 100 dB; coincide con la respuesta del oído humano a los niveles sonoros relativamente altos. Se utiliza principalmente para evaluar los valores de pico con niveles de presión acústica elevados.
- Frecuencia:** Es el número de variaciones de presión por segundo. La frecuencia se mide en hercios (Hz). El intervalo de audición normal de una persona sana y joven abarca aproximadamente desde 20 Hz hasta 20.000 Hz (20 kHz).
- Intensidad sonora, Nivel de intensidad sonora:** La intensidad sonora es una estimación subjetiva de la intensidad de un sonido tal y como lo percibe el ser humano. La intensidad sonora depende de la presión acústica y la frecuencia del estímulo, y de si el campo acústico es difuso o libre. La unidad de medición es el fonio. El Nivel de Intensidad sonora =  $10 \cdot \log_2(\text{Intensidad sonora}) + 40$ . La unidad de medición es el fonio.  
La norma ISO 532 -1975, Método B, describe el método Zwicker de cálculo de la intensidad sonora estacionaria, basado en mediciones de 1/3 de octava.
- KBF:** Nivel de aceleración instantáneo promediado en el tiempo con ponderación  $W_m$  y constante de tiempo exponencial de 125 ms.  
 **Nota:** La ponderación  $W_m$  de la señal de aceleración corresponde al uso de la ponderación HKB sobre la señal de velocidad, según la definición de DIN 45669-1.
- KBFmax:** Máximo de los valores KBF.
- KBFTm:** Media de los valores de KBFmaxi, donde cada valor KBFmaxi se ha medido durante 30 s.
- LA90.0:** Es el nivel de ruido excedido durante el 90% del periodo de medición, sujeto a una ponderación de frecuencia A. El nivel se basa en el análisis estadístico del parámetro LAeq, que se muestrea a intervalos de 1 s en clases de 0,2 dB de anchura. El usuario puede ajustar el porcentaje.
- LAE:** Nivel de exposición sonora, abreviado a veces SEL y también llamado Nivel de un único suceso; es la Exposición sonora expresada como un nivel. La letra "A" significa que para su cálculo se ha empleado la ponderación A.

- LAeq:** Es un parámetro acústico muy utilizado para calcular un nivel de ruido constante cuyo contenido energético es el mismo que el de la señal acústica variable que se está midiendo. La letra "A" indica que se ha introducido la ponderación de frecuencia A y la abreviatura "eq" indica que se ha calculado un nivel equivalente. Por consiguiente, LAeq es el nivel sonoro continuo equivalente con ponderación A.
- LXeq,T,mov y ΔLeq,T,mov:** Promedio con ponderación X en movimiento (o deslizamiento) (nivel de ruido continuo equivalente) para los últimos T minutos. Se actualizada cada segundo durante la medición. El parámetro puede utilizarse para monitorizar el nivel de ruido promedio en T minutos; por ejemplo, para controlar que el nivel de ruido durante un concierto de música no sobrepase un determinado límite a intervalos de observación de 15 minutos. El valor es igual al LXeq al principio de la medición, siempre que el tiempo transcurrido sea menor o igual que T. Se miden simultáneamente dos valores con ponderación de frecuencia X = A y C.  $\Delta Leq,T,mov$  se calcula como la diferencia entre  $L_{Ceq,T,mov}$  y  $L_{Aeq,T,mov}$ .
- LXeq,T,mov,max y ΔLeq,T,mov,max:** Es el máximo de los valores LXeq,T,mov durante la medición; solo se tienen en cuenta los valores cuando el tiempo transcurrido es mayor o igual que T. Se miden simultáneamente dos valores con ponderación de frecuencia X = A y C.  $\Delta Leq,T,mov,max$  se calcula como la diferencia entre  $L_{Ceq,T,mov,max}$  y  $L_{Aeq,T,mov,max}$ .
- LAF:** Es el nivel sonoro instantáneo con ponderación temporal, Lp, y puede obtenerse en cualquier momento. La letra "A" indica que se ha empleado la ponderación de frecuencia A y la letra "F" denota que se ha utilizado una ponderación temporal rápida.
- LAFmax:** Es el nivel sonoro máximo sometido a una ponderación frecuencial A y a una ponderación temporal rápida. Es el nivel de ruido ambiente más alto registrado durante el tiempo de medición. A menudo se utiliza conjuntamente con otro parámetro acústico (por ejemplo LAeq) para garantizar que ningún suceso sonoro individual supere un cierto límite.
- LAFmin:** Es el nivel sonoro mínimo sometido a una ponderación frecuencial A y a una ponderación temporal rápida. Es el nivel de ruido ambiente más bajo registrado durante el tiempo de medición (la resolución temporal es de 1 s).

- LAF90.0:** Es el nivel de ruido que se excede durante el 90% del periodo de medición, sujeto a una ponderación de frecuencia A y a una ponderación temporal rápida. El nivel se basa en el análisis estadístico de un parámetro (LAF o LAS) que se muestrea cada 10 ms en clases de 0,2 dB de anchura. El usuario puede ajustar el porcentaje. El análisis de las distribuciones estadísticas de los niveles sonoros es una herramienta útil a la hora de evaluar el nivel de ruido. Este análisis no solo ofrece cierta información útil sobre la variación de los niveles de ruido, sino que también es importante porque en algunas normas se utiliza como base para evaluar el ruido de fondo. Por ejemplo, LAF90 se utiliza como indicador de los niveles de ruido de fondo, mientras que LAF10 y LAF5 a veces se emplean como indicadores del nivel de los sucesos sonoros.
- LAF(SPL):** El Nivel de presión acústica (nivel sonoro máximo con ponderación temporal registrado en el último segundo) se encuentra disponible en cualquier momento. La letra "A" indica que se ha empleado la ponderación de frecuencia A y la letra "F" denota que se ha utilizado una ponderación temporal rápida.
- LAFteq:** "Taktmaximal Mittelungspegel", según la definición de la norma DIN 45641. LAFteq también se denomina LAFTm5 o LATm5F.
- LavUQ:** Nivel acústico medio calculado con una ponderación temporal U = F o S y una tasa de intercambio Q = 4, 5 o 6. Es un parámetro de ruido aplicado a la salud ocupacional muy utilizado en Estados Unidos y se corresponde con el parámetro LAeq que se emplea en otras aplicaciones.
- LCpeak:** Es el máximo nivel acústico de pico registrado durante una medición. La letra "C" indica que para obtenerlo se utiliza la ponderación de frecuencia C. Sirve para evaluar los daños que pueden producir en el oído humano los niveles sonoros muy altos y de corta duración.
- LCpeak,1s:** Es el máximo nivel acústico de pico registrado en el último segundo. Este parámetro puede obtenerse en cualquier momento. La letra "C" indica que para obtenerlo se utiliza la ponderación de frecuencia C. Se utiliza para supervisar niveles de pico.

- Lden, Lday, Levening, Lnight, Ln:** Se trata de indicadores de ruido que describen las molestias producidas por la exposición al ruido ambiente.  
La Unión Europea ha establecido los indicadores Lden (indicador de ruido diurno-vespertino-nocturno), Lday (indicador de ruido diurno), Levening (indicador de ruido vespertino) y Lnight (indicador de ruido nocturno). Dichos indicadores están basados en LAeq en diferentes periodos: Lday durante el periodo diurno comprendido entre las 7:00 y las 19:00; Levening durante el periodo vespertino desde las 19:00 a las 23:00, Lnight durante el periodo nocturno desde las 23:00 a las 7:00 y Lden a lo largo de todo el día, con una penalización de 5 dB(A) para el periodo vespertino y una penalización de 10 dB(A) para el periodo nocturno.  
Ldn (nivel diurno-nocturno) es un indicador establecido por la Agencia de Protección del Medio Ambiente (EPA) de Estados Unidos, que se basa en el valor del parámetro LAeq correspondiente a todo el día, con una penalización de 10 dB(A) para el periodo nocturno (entre las 22:00 y las 7:00 h).
- Lep,d:** El Nivel de exposición diaria al ruido es el promedio calculado con ponderación frecuencial A de los niveles de exposición al ruido correspondientes a una jornada de trabajo nominal de ocho horas. Lep,d también se denomina LEX,8h. Lep,d se calcula tomando el valor de LAE medido, el parámetro Tiempo de exposición y un Tiempo de referencia de 8 h. Se utiliza para evaluar la exposición de un trabajador al ruido durante la jornada laboral (de acuerdo con las normas ISO).  
La Directiva de la UE 2003/10/CE sobre exposición al ruido en el trabajo establece los siguientes valores límites y de acción:  
Valor límite de exposición: 87 dB  
Valor superior de exposición que da lugar a una acción: 85 dB  
Valor inferior de exposición que da lugar a una acción: 80 dB
- Lep,d,v:** Es el Nivel de exposición diaria al ruido calculado a lo largo de un periodo de referencia definido por el usuario. Lep,d,v se calcula tomando el valor del parámetro LAE medido y los valores introducidos en Tiempo de exposición y Tiempo de referencia. Se utiliza, por ejemplo, para calcular el Nivel de exposición semanal al ruido, para lo cual se establece un tiempo de referencia de 40 h.
- LGeq:** Nivel de ruido continuo equivalente con ponderación G; se utiliza para evaluar infrasonidos.
- LGpeak:** Nivel acústico máximo de pico con ponderación G.
- LG10:** Nivel sonoro instantáneo con ponderación temporal, medido con ponderación G y constante de tiempo exponencial de 10 s.

<b>LG10max:</b>	Nivel sonoro máximo con ponderación temporal, medido con ponderación G y constante de tiempo exponencial de 10 s.
<b>LG10min:</b>	Nivel sonoro mínimo con ponderación temporal, medido con ponderación G y constante de tiempo exponencial de 10 s.
<b>Lineal:</b>	Valor ponderado de aceleración (o voltaje) promediado en el tiempo (RMS), promediado a lo largo de todo el periodo de medición, con ponderación de frecuencia lineal.
<b>LW:</b>	aW expresado en dB con una referencia de $10^{-6}$ m/s <sup>2</sup> .
<b>Máx. fast:</b>	Es el nivel de voltaje o aceleración máximo con ponderación temporal, medido con una ponderación de frecuencia lineal y una ponderación temporal rápida. Es el nivel de ruido más alto registrado durante el tiempo de medición.
<b>Máx. slow</b>	Es el nivel de voltaje o aceleración máximo con ponderación temporal, medido con una ponderación de frecuencia lineal y una ponderación temporal lenta. Es el nivel de ruido más alto registrado durante el tiempo de medición.
<b>Mín. fast:</b>	Es el nivel de voltaje o aceleración mínimo con ponderación temporal, medido con una ponderación de frecuencia lineal y una ponderación temporal rápida. Es el nivel de ruido más bajo registrado durante el tiempo de medición.
<b>Mín. slow</b>	Es el nivel de voltaje o aceleración mínimo con ponderación temporal, medido con una ponderación de frecuencia lineal y una ponderación temporal rápida. Es el nivel de ruido más bajo registrado durante el tiempo de medición.
<b>MTVV</b>	Máximo de los valores aW,1s.

- NC, Banda decisiva NC:** Los Criterios de ruido se emplean para clasificar el ruido continuo y estacionario procedente de todo tipo de aparatos, tales como ventiladores, cajas mezcladoras, difusores, etc. Este índice consiste en la comparación de espectros LZeq de 1/1 de octava con curvas NC (basadas en curvas de igual intensidad sonora). El índice NC es el valor de primera curva de referencia situada totalmente por encima de los datos medidos. La banda de frecuencia que entra en contacto con la curva NC se denomina banda decisiva. Se define en la norma ANSI 12.2-2008.
- NCB, Clasificación NCB, Rumble, Hiss, RV:** El criterio NCB (Balanced Noise Criteria) es una versión refinada del criterio NC. Este índice se basa en el valor SIL y ofrece la Clasificación R para los sonidos tipo estruendo (Rumble) provocados por espectros con abundantes sonidos de baja frecuencia (entre 16 Hz y 500 Hz), la Clasificación H para los sonidos tipo siseo (Hiss), cuyo espectro se caracteriza por gran cantidad de ruido de alta frecuencia (entre 1 kHz y 8 kHz) o la Clasificación RV, que engloba la vibración y el ruido de tipo tintineo (Rattle and Vibration), cuando el espectro de baja frecuencia (entre 16 Hz y 63 Hz) es susceptible de generar tintineos audibles en elementos constructivos ligeros. La norma ANSI S12.2-1995 recoge más información sobre las curvas NCB.
- Nivel de criterio** Es el promedio del nivel acústico máximo que se permite durante un periodo de 8 horas. Se utiliza para el cálculo de los siguientes parámetros: Dosis, ProjDose, DoseUQ y ProjDoseUQ, donde  $U = F$  o  $S$  y  $Q = 4, 5$  o  $6$  dB.
- Nivel de umbral:** Los niveles acústicos inferiores al valor umbral no se computan en los datos de cálculo de la Dosis. Por ejemplo, si el nivel umbral se ha establecido en 80, al calcular las dosis y las medias ponderadas en el tiempo el analizador no tendrá en cuenta ningún nivel sonoro inferior a 80 dB. Se utiliza para el cálculo de los siguientes parámetros: Dosis, ProjDose, TWA, TWA<sub>v</sub> DoseSQ, ProjDoseSQ.

**Nivel por debajo de rango**

Un valor instantáneo por debajo de rango indica que el nivel sonoro de banda ancha se encuentra por debajo del límite inferior del rango de funcionamiento lineal. Se indica de forma separada para las dos ponderaciones de frecuencia seleccionables y para los dos canales (solo Tipo 2270). Un valor instantáneo por debajo de rango solo se indica en pantalla. No se guarda ninguna información de nivel por debajo de rango junto con el resultado final de la medición. Si aparece una indicación de nivel por debajo de rango (mediciones con 2 canales, solo con Escala alta), cambie a Escala baja. La indicación de nivel por debajo de rango se ajusta a los requisitos de la norma ISO 61672-1:2013 y no tiene en cuenta la influencia del ruido autogenerado por el micrófono, puesto que las especificaciones del límite inferior del rango de funcionamiento lineal se refieren a las medidas de señales eléctricas que se introducen en el preamplificador a través del dispositivo de entrada aplicable. Por lo tanto, la condición de nivel por debajo de rango es un indicador poco fiable de la calidad de la medición, sobre todo en los rangos de mayor sensibilidad. Ejemplo 1: Und. A: nivel instantáneo por debajo de rango para los niveles con ponderación A. Ejemplo 2: U1 AC: nivel instantáneo por debajo de rango en el canal 1 para los niveles con ponderación A y C.

**Nivel sonoro o nivel de presión acústica:**

Es el nivel de variación de la presión de un sonido expresado en decibelios. Véase también la definición de **decibelio**.

**NR, Banda decisiva NR:**

NR (Noise rating) clasifica los niveles de ruido en recintos cerrados tanto públicos como privados. Este índice consiste en la comparación de espectros LZeq de 1/1 de octava con curvas NR (basadas en curvas de igual intensidad sonora). El índice NR es el valor de la curva NR más alta que entra en contacto con el espectro objeto de medición. La banda de frecuencia que entra en contacto con la curva NR se denomina banda decisiva. Se define en la norma ISO R1996(1971).

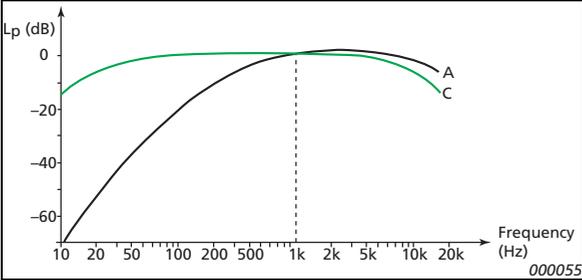
**Normas de salud ocupacional:**

Parámetros de configuración típicos empleados en las mediciones relacionadas con la salud ocupacional de conformidad con diversas normas:  
OSHA (Administración de Seguridad y Salud Ocupacional) – 29 CFR 1910.95  
MSHA (Administración de Seguridad y Salud en Minas) – 30 CFR 62.0 UMRPEL  
DOD (Departamento de Defensa) – DoD Instruction 6055.12  
ACGIH (Conferencia Americana de Higienistas Industriales Gubernamentales) – DHHS Pub 98-126  
ISO – Normativa británica sobre el ruido en el trabajo SI 1989/1790, modificada por las normas SI 1992/2966 y SI 1996/341  
Además de la siguiente tabla, consúltese la legislación local.

**Pico** Pico máximo de la señal de aceleración o de la entrada de tensión, con ponderación de frecuencia lineal.

**PicoW** Pico máximo del valor de aceleración con ponderación de frecuencia Wm o Wmb.

**Ponderación frecuencial:** Nuestro oído es menos sensible a las frecuencias muy bajas y muy altas. Para tener en cuenta este comportamiento, se pueden aplicar filtros de ponderación en las mediciones sonoras. La ponderación más utilizada es la "ponderación A", que aproxima la respuesta del oído humano a los niveles sonoros medios y bajos. La curva de "ponderación C" también se utiliza, en especial para evaluar los sonidos muy altos o de muy baja frecuencia.



**Ponderación G:** Ponderación de frecuencia empleada en las medidas de infrasonidos.

**Ponderación lineal:** La ponderación de frecuencia "lineal" significa que no se aplica ninguna ponderación frecuencial, lo que equivale a LIN, Z o FLAT.

**Ponderación temporal F, S o I:** Una ponderación temporal (a veces llamada "constante de tiempo") indica cómo se efectúa el promedio exponencial en las mediciones del valor cuadrático medio (RMS). Define el modo de suavizar o promediar las oscilaciones muy grandes de la presión acústica, con el fin de poder tomar lecturas útiles. Las normas definen tres ponderaciones de tiempo: F (rápida), S (lenta) e I (impulso). La mayoría de las mediciones se llevan a cabo empleando la ponderación temporal F, en la que se utiliza una constante de tiempo de 125 ms.

**Ponderación Z:** La ponderación frecuencial "cero" significa que no se aplica ninguna ponderación frecuencial, lo que equivale a una ponderación lineal, LIN (sin ponderación) o FLAT.

- RC, Clasificación RC:** El criterio de ruido ambiente Mark II se emplea principalmente como herramienta de diagnóstico del ruido de equipos de climatización en espacios.  
La curva RC se selecciona como el valor PSIL, redondeado al entero más cercano, en el rango  $25 \leq RC \leq 50$ .  
La clasificación RC es una combinación de un descriptor de calidad sonora y una evaluación probable de los ocupantes.  
El descriptor de calidad sonora puede mostrar valores "neutral" (N), si no hay ningún rango de frecuencia dominante; "rumble" (LF) si el rango dominante es el de baja frecuencia (16 – 63 Hz); "roar" (MF) si el rango dominante es el de frecuencia media (125 – 500 Hz); y "hiss" (HF) si el rango dominante es el de alta frecuencia (1000 – 4000 Hz). Adicionalmente, existen dos variaciones de (LF), si existe la posibilidad de que el espectro del rango de baja frecuencia introduzca vibraciones: (LFVA), si existen vibraciones claramente perceptibles, y (LFVB), si las vibraciones son moderadamente perceptibles.  
La evaluación probable de los ocupantes describe como reacciona un ocupante a un espectro; puede tener los valores Aceptable, Marginal y Cuestionable.  
Se describe en las publicaciones ASHRAE Handbook – HVAC 2011 y ANSI 12.2–2008. Los criterios de ruido ambiente se emplean para clasificar el ruido en recintos cerrados.
- SIL, PSIL, SIL3:** SIL (Nivel de interferencia conversacional) es la media aritmética de los niveles de banda de octava de 500 Hz, 1 kHz, 2 kHz y 4 kHz.  
PSIL (Nivel preferido de interferencia conversacional) es la media aritmética de los niveles de banda de octava de 500 Hz, 1 kHz y 2 kHz.  
Se utiliza para evaluar la interferencia del ruido en la comunicación oral.  
SIL3 (Nivel de interferencia conversacional basado en las 3 octavas más altas) es la media aritmética de los niveles de banda de octava de 1 kHz, 2 kHz y 4 kHz.  
**Nota:** Aunque SIL, PSIL y SIL3 están definidos para los niveles de banda de octava, también pueden calcularse para los niveles de banda de 1/3 de octava; para ello, antes de calcular la media se suman los valores de potencia de las tres bandas de cada octava.
- Sonido:** Es cualquier variación de presión susceptible de ser detectada por el oído humano. Igual que ocurre en el efecto dominó, cuando un objeto desplaza la partícula de aire más próxima a él se desencadena un movimiento ondulatorio. Ese movimiento se transmite gradualmente a las partículas de aire adyacentes, situadas cada vez a mayor distancia de la fuente. El sonido se extiende a lo largo de una superficie cada vez mayor (es decir, que se propaga a través de dicha superficie) a diferentes velocidades según el medio de que se trate. En el aire, el sonido se propaga a una velocidad de 340 m/s, aproximadamente. La velocidad de propagación es mayor en los líquidos y sólidos: por ejemplo, 1500 m/s en el agua 5000 m/s en el acero.

<b>Tasa de intercambio:</b>	<p>Es el incremento del nivel de ruido que se registra al duplicar el nivel de ruido. La Tasa de intercambio se utiliza para el cálculo de los siguientes parámetros: LavUQ, TWA, TWAv, DoseUQ y ProjDoseUQ, donde U = F o S y Q = Tasa de intercambio de 4, 5 o 6 dB.</p> <p> <b>Nota:</b> LAeq siempre se calcula tomando una tasa de intercambio de 3 dB.</p>
<b>TCpeak:</b>	<p>Es el momento en el que se produce el nivel acústico de pico. La letra "C" indica que para obtenerlo se utiliza la ponderación de frecuencia C.</p>
<b>Tiempo de exposición:</b>	<p>Es el tiempo real que una persona está expuesta al ruido durante una jornada de trabajo. Este valor se utiliza para el cálculo de Lep,d y Lep,d,v.</p>
<b>Tiempo de referencia:</b>	<p>Este parámetro se utiliza para calcular el Nivel de exposición sonora Lep,d,v o la media ponderada en el tiempo TWAv con un tiempo de referencia distinto de 8 horas.</p>
<b>TWA:</b>	<p>La media ponderada en el tiempo es el nivel sonoro promedio con ponderación A para una jornada de trabajo nominal de 8 horas, con una ponderación temporal S y una tasa de intercambio de 5. TWA se calcula a partir del valor LavS5 medido (teniendo en cuenta el nivel umbral) y de un tiempo de referencia de 8 horas. Este parámetro se utiliza fundamentalmente en Estados Unidos para evaluar la exposición de un trabajador al ruido durante la jornada laboral.</p>
<b>TWAv:</b>	<p>Es la media ponderada en el tiempo correspondiente a un periodo de referencia ajustado por el usuario. La media TWAv se calcula tomando el valor de LavS5 medido (teniendo en cuenta el Nivel umbral) y el Tiempo de referencia. Se utiliza, por ejemplo, para calcular el Nivel de exposición semanal al ruido, para lo cual se establece un tiempo de referencia de 40 h.</p>
<b>Wm</b>	<p>Ponderación de frecuencia definida en la norma ISO 8041:2005. Se emplea en la medición de vibraciones de cuerpo entero en edificios, en todas direcciones.</p>
<b>Wmb</b>	<p>Es la parte con limitación de banda del filtro Wm.</p>



# Índice terminológico

## Símbolos

¿Qué es un analizador portátil? .....	36
¿Qué es una plantilla de proyecto?.....	22
#CPeaks(>140dB) .....	339

## Números

2647-D .....	315
4184-A .....	226, 233, 319
4189 .....	61, 226, 233, 314, 319
4190 .....	61, 226, 233, 314, 319
4191 .....	226, 233, 314, 319
4193 .....	226, 233, 314, 319
4231 .....	59
4397-A .....	315
4513 .....	315
4514 .....	315
4533-B .....	315
4534-B .....	315
4950 .....	226, 233, 314, 319
4952 .....	226, 233, 314, 319
4952+EH-2152 .....	226, 233
4955 .....	226, 233
4955-A .....	314, 320
4964 .....	226, 233, 314, 320
6233-C .....	315
7820 .....	41, 81
7825 .....	81
7831 .....	81
7841 .....	173
8324 .....	315
8341 .....	315
8343 .....	315
8347-C .....	315

## A

Acelerómetro, icono .....	47
Aceptar, botón .....	5
Actualización automática del software.....	116
Actualización/modernización de aplicaciones .....	115
Actualizar aplicaciones.....	115

Actualizar o mejorar .....	116
Adaptador AO-0657 .....	96
Adaptador dual de 10 polos JP-1041.....	10, 18
Adaptador para trípode estándar .....	6
Adaptador UC-0211 .....	320
Ahorro de energía .....	95
Ajuste Alim. externa .....	92
Ajuste de escala.....	204, 216, 219, 220
Ajuste de ganancia de una anotación .....	95
Ajustes	
Alarma .....	104
DynDNS .....	96
Módem .....	96
Ajustes de alarma .....	104
Ajustes de auriculares.....	95
Ajustes de DynDNS .....	96
Ajustes de energía .....	90, 92
Ajustes de módem .....	96
Ajustes de red .....	100
Parámetros.....	101
Ajustes de visualización .....	89
Ajustes del servidor	
NMT.....	338
Ajustes del servidor NMT .....	338
Ajustes regionales .....	92
Alim. externa.....	91
Alimentación/estado de la batería, icono.....	11, 48
Almacenamiento del analizador .....	126
Alquiler .....	127
Altavoz, icono .....	30, 172
Añadir comentarios a los perfiles .....	148
Añadir imagen a la medida actual.....	31, 44
Añadir nota a la medida actual .....	44
Añadir notas a los perfiles .....	148
Análisis de frecuencia	
1/1 o 1/3 de octava.....	129
Configuración .....	129
Visualizar resultados .....	206, 208, 210, 216, 219, 220
Análisis de frecuencia de 1/1 o 1/3 de octava .....	129

Analizador	
Almacenamiento .....	126
Componentes .....	4
Descripción .....	35
Instrucciones de manipulación .....	125
Limpieza .....	125
Montaje .....	15
Pantalla .....	5
Principios básicos .....	41
Visualización .....	5
Analizador portátil .....	36
Anotaciones .....	73
Ajuste de ganancia .....	95
Edición .....	149
En el tiempo de reverberación .....	175
Icono Clip .....	46
Insertar anotaciones con el Explorador .....	74
Insertar con el Explorador .....	74
Perfil .....	142
Ver o escuchar .....	72
Anotaciones, icono .....	46
AO-0440 .....	7
AO-0657 .....	96
AO-0697 .....	17
AO-0697 Cable de prolongación de micrófono .....	9
AO-0697-D-100 .....	17
AO-1476 .....	7
Apagar .....	33
Apagar retroiluminación .....	91
Aplicaciones	
Actualización/modernización .....	115
Desinstalación temporal .....	118
Instalación, actualización y modernización .....	115
Opcionales .....	115
Preinstaladas .....	115
Apuntar y disparar .....	21
Área de visualización .....	47
Arranque en caliente .....	22
Arranque en frío .....	22
Asterisco	
Junto a una plantilla .....	27
Ayuda .....	40
Ayuda integrada .....	40
Ayuda, icono .....	40, 48
<b>B</b>	
Baja frecuencia .....	292, 296, 298, 300
Barra de acceso directo .....	46, 48
Barra de la plantilla de proyecto .....	46
Base de datos de transductores .....	61
Batería conectada a la red eléctrica, icono .....	11, 48
Batería interna .....	6
Batería QB-0061 .....	15
Resolución de problemas .....	121
Batería, icono .....	121
Bloquear	
Botones y pantalla .....	55
Plantilla .....	53
Borrado previo, botón .....	5, 49
Borrar o reconfigurar plantillas y usuarios .....	124
Botones	
Aceptar .....	5
Bloquear .....	55
Borrado previo .....	5, 49
Comentarios .....	5, 29
Encendido .....	5
Guardar .....	5, 27, 49
Inicio/pausa .....	5, 24, 48
Navegación .....	5
Reinicio de mediciones .....	5, 48
Suceso .....	5
Uso .....	51
BZ-5298 .....	41
BZ-5503 .....	31, 40, 55, 74, 80, 97, 100, 115, 118, 124, 137, 157, 166, 189
BZ5503-A Módulo de registro .....	81
BZ5503-B Módulo de espectro .....	81
BZ-7222 .....	226
BZ-7222 Software de sonómetro .....	1, 36
BZ-7223 Software de análisis de frecuencia .....	1, 38, 129
BZ-7224 Software de registro .....	1, 38, 137
BZ-7225 Software de registro mejorado .....	1, 38, 151
BZ-7226 Opción de grabación de señal .....	1, 39, 157
BZ-7227 Software de tiempo de reverberación .....	1, 39, 167
BZ-7229 2-channel Option .....	243
BZ7229 Opción de 2 canales .....	1, 39, 115, 203
BZ-7230, Software de análisis FFT .....	189
BZ-7231 Opción de evaluación de tono .....	1, 39, 189
<b>C</b>	
Cable cruzado .....	100
Cable de prolongación de micrófono	
Conexión .....	17
Cable Ethernet .....	100
Cálculo de la diferencia de nivel	
Entre una banda y las contiguas .....	191
Calibración .....	57
Acreditada .....	126
Acústica .....	57
Eléctrica .....	58, 61
Estándar .....	58
Filtros .....	126
Historial .....	61
Inicial .....	126
Manual .....	58
Pantalla .....	44
Parámetro Historial .....	316

Parámetros .....	60	Teléfono móvil .....	79
Recalibración periódica .....	126	Conector	
Vibracional .....	61	LEMO triaxial .....	10
Calibración acreditada .....	126	Conector de salida .....	10
Calibración acreditada/trazable .....	64	Conector trasero .....	11, 63, 119, 312
Calibración acústica .....	57	Conexión	
Calibración de los filtros .....	126	A una impresora .....	10
Calibración del nivel sonoro .....	58	Cable de prolongación de micrófono .....	17
Calibración eléctrica .....	58	Con el analizador .....	100
Calibración estándar .....	58	Con el analizador a través de un navegador de Internet .....	108
Calibración inicial .....	126	Con estaciones meteorológicas .....	109
Calibración manual .....	58	Con receptores GPS .....	109
Calibración por inyección de carga .....	65, 141, 154	Preamplificador y micrófono de medición .....	16
CIC .....	139	Conexión a teléfono móvil .....	79
Calibración vibracional .....	67	Conexión a un PC .....	79
Calibrador		Conexión de red .....	79
Nivel sonoro .....	58	Conexión de sonda tacométrica .....	7
Calibrador de nivel sonoro .....	59	Conexión de un módem RS-232	
Calibrador de sonido .....	58	Hardware 1–3 .....	98
Cámara .....	6	Hardware G4 .....	98
Cámara, icono .....	32	Conexión LAN .....	8, 13, 100
Campo de estado .....	46	Conexión por cable .....	100
En el Perfil de registro .....	143	Conexión USB .....	79
En el Software de tiempo de reverberación .....	176	Conexión Wi-Fi .....	101
Campo difuso, icono .....	47	Conexiones	
Campo libre, icono .....	47	Entrada de disparo .....	9
Canal de entrada 1 para el Tipo2270 .....	248	Configuración	
Canal de entrada 2 para el Tipo2270 .....	11	Analizador de frecuencia .....	129
Candado, icono .....	53	Evaluación tonal .....	192
Carga de la batería por primera vez .....	15	Generador .....	130
Cargar datos en MP Cloud .....	76	Modo de edición .....	52, 55
Categoría sonora .....	146	Nuevos usuarios .....	94
Certificado de prueba de conformidad .....	127	Plantilla de proyecto Sonómetro .....	22
CIC .....	65, 141, 154	Ponderación G .....	214
Con disparo por nivel activo .....	154	Registro .....	138
Teoría .....	65	Registro mejorado .....	152
Clasificación RC .....	350	Tiempo de reverberación .....	171
Clip .....	46	Transductor .....	314
Cloud .....	69, 74	Configuración de la calibración .....	318
Códigos de estado		Configuración de nuevos usuarios .....	94
En el software de evaluación tonal .....	199	Configuración de una medición para evaluación tonal	
Colocación del micrófono de medición .....	15	Configuración predeterminada .....	195
Comentario, icono .....	46, 73	Manualmente mediante ISO 1996–2, Anexo D. 194	
Comentarios .....	73	Manualmente utilizando la legislación italiana .. 194	
Añadir a los perfiles .....	148	Configuración del analizador	
Micrófono .....	6	Vibraciones en edificios .....	218
Comentarios, botón .....	5, 29	Configuración del equipo .....	14
Cómo realizar la primera medición .....	21	Consumo de energía .....	91
Compact Flash		Contraseña .....	53, 108
Módemes .....	98	Control	
Ranura para tarjetas .....	12	De mediciones de análisis de frecuencia .....	130
Tarjetas CF .....	12	De mediciones de tiempo de reverberación .....	173
Concepto de navegación en estrella .....	41	Mediciones .....	48
Conectar a		Convenciones empleadas en este manual .....	1
PC .....	79		

Copiar trabajos/proyectos.....	71	Enlace local.....	100
Correa		Entrada 1.....	11
Rosca de montaje.....	6	Entrada de disparo.....	10
Cubierta		Entrada de disparo,	
Abatible.....	6	Toma.....	9
Cubierta abatible FB-0679.....	6	Entrada de micrófono.....	9
Cuidado, limpieza y almacenamiento.....	125	Entrada de tacómetro.....	10
Curva de ruido.....	134	Entrada directa, icono.....	47
<b>D</b>		Entradas.....	7, 11
Datos GPS.....	37, 38	Escuchar anotaciones.....	72
Instantáneos.....	37, 300	Especificaciones.....	223
Datos GPS instantáneos.....	38	Evaluación de tono basada en 1/3 de octava.....	238
Datos meteorológicos.....	37, 293, 296, 299	Evaluación de tono basada en TRF.....	238
Instantáneos.....	37, 300	Opción de evaluación de tono BZ-7231.....	238
DDNS.....	98	Opción de grabación de sonido BZ-7226.....	232
Decibelio (dB).....	339, 340	Plataforma Tipo 2250/2270.....	246
Decimales		Programa de registro 2250 BZ-7224.....	231
Número.....	322	Programa de sonómetro 2250 BZ-7222.....	226
Definición de los intervalos de frecuencia.....	65, 191	Software de análisis de frecuencia BZ-7223.....	229
Definición de sonido.....	350	Software de registro mejorado 2250 BZ-7225.....	232
Definición de tiempo de reverberación.....	167	Software de tiempo de reverberación BZ-7227,	
Desbloquear.....	53, 55	Tipo 2250.....	233
Desconexión.....	33	Espectro de referencia, icono.....	131
Preamplificador y micrófono de medición.....	16	Espectro principal, icono.....	131
Descripción		Esquema de colores Alhambra.....	90
Emoticonos.....	136	Esquema de colores Arcade.....	90
Descripción de las entradas y salidas.....	7	Esquema de colores Exteriores.....	90
Descripción de los trabajos y proyectos.....	69	Esquema de colores Interiores.....	90
Desinstalación temporal de aplicaciones.....	118	Esquema de colores Nocturno.....	90
DHCP.....	100	Esquemas de colores.....	90
Disparos por nivel.....	153	Esquemas de colores de la pantalla.....	90
Dispositivos de memoria		Estación meteorológica MM-0256.....	109
Formato.....	119	Estación meteorológica MM-0316.....	109
DNS.....	98	Estaciones meteorológicas	
Documentación de las mediciones.....	29	Conexión.....	109
Dose.....	341	Tipos.....	109
DoseUQ.....	341	Estadísticas espectrales.....	207
Dosis de ruido (Dosis, DosisS5).....	37	Estadísticas para calcular percentiles.....	292, 295
DynDNS.....	98	Estadísticas para cálculo.....	298
<b>E</b>		Estado, indicador.....	5
Edición de anotaciones en los perfiles.....	149	Estrella	
EH-2152.....	314	Junto a una plantilla.....	27
Eliminar trabajos/proyectos.....	71	Evaluación de diseños.....	223
Emoticonos		Evaluación tonal.....	130
Códigos y soluciones en la evaluación tonal.....	200	Con grabación de señal.....	196
En el Software de análisis de frecuencia.....	135	Configuración.....	192
En el Software de evaluación tonal.....	199	Configuración predeterminada.....	195
En el Software de tiempo de reverberación.....	186	De acuerdo con la legislación italiana.....	192
Encender el analizador.....	22	Emoticonos y soluciones.....	200
Encender y cargar.....	92	Medición.....	197
Encendido		Medición manual.....	194
Pantalla inicial del sonómetro.....	23	Según la norma ISO1996-2, Anexo D.....	190
Encendido, botón.....	5	Utilizando la plantilla Registro.....	198
		Utilizando la plantilla Registro avanzado.....	199
		Visualizar resultados.....	197

Evaluator Tipo 7820 .....	81	Guardar, botón.....	5, 27, 49, 72
Evaluator Tipo7820 .....	41	Guardar, icono .....	54
Evento externo .....	158	Guía rápida .....	21
Evento imagen .....	158	<b>H</b>	
Evento manual .....	158	Hiss (siseo) .....	347
Explorador de plantilla .....	45	Homologación de tipo .....	223
Exportación de una licencia.....	118	HT-0015 .....	7
Exposición sonora (E) .....	37	<b>I</b>	
<b>F</b>		Icono	
FB-0679 Cubierta abatible .....	6	Alimentación eléctrica conectada.....	48
Fecha de la CIC referencia .....	66	Alimentación/estado de la batería .....	48
Fecha de la próxima calibración .....	64	Altavoz.....	30
Fecha de la última calibración .....	64	Anotaciones.....	46
Formación.....	127	Ayuda .....	40, 48
Formatear una tarjeta de memoria .....	120	Comentario.....	46
Formato de archivo .....	119	Medición detenida .....	47
Formato de fecha .....	93	Medición en ejecución.....	47
Formato de tabla, icono .....	133	Medición en pausa .....	47
Frecuencia .....	342	Menú principal.....	48
Fuente de alimentación de red .....	7, 15	Pantalla antiviento instalada/campo difuso .....	47
Función multiusuario.....	93	Pantalla antiviento no instalada.....	47
<b>G</b>		Parámetro Micrófono de entrada.....	47
G 4 .....	3, 6	PC .....	46
Panel de conexión .....	8	Retroiluminación.....	48
Generador		Saturación .....	47
Configuración.....	130	Texto .....	30
Parámetros .....	284	Transductores .....	47
Gestión de datos .....	69	Icono Acerca de .....	115
Gestión de las plantillas de proyecto.....	53	Icono Añadir nuevo temporizador .....	114
Glosario .....	339	Icono Eliminar temporizador .....	114
Grabación de señal .....	130, 155, 157	Idiomas.....	93
Ajuste.....	140	Instalar.....	115
Con el multianalizador PULSE .....	166	<b>Imagen</b>	
Con Evaluación tonal.....	196	Añadir.....	31
Con tiempo de reverberación .....	173	Añadir a la medida actual.....	44
Importar .....	81	Ver.....	32
Parámetros .....	275	Imagen, icono .....	73
Reproducir .....	144	Indicador de carga de la batería .....	8, 12
Tamaño .....	146	Recalibración.....	121
Grabación, icono .....	159	Indicador de estado .....	5
Gráfico espectral		Indicadores de calidad	
En el Software de tiempo de reverberación.....	178	En el Software de análisis de frecuencia .....	135
Gráficos de caída en el Software de tiempo de reverberación.....	180	En el software de evaluación tonal.....	199
Guardar		En el Software de tiempo de reverberación .....	186
Ajustes.....	54	Indicadores de ruido .....	292
Medición .....	27, 72	Información sobre la medición en el campo de estado ..	24
Periódicamente con registro .....	137	Informes periódicos .....	151, 294
Resultados de análisis de frecuencia .....	136	Inicio/pausa, botón.....	5, 24, 48
Resultados de Registro mejorado .....	156	Inserción de anotaciones	
Resultados de tiempo de reverberación .....	187	En el perfil durante la medición .....	142
Resultados del registro .....	150	En las categorías sonoras.....	148
Guardar como, icono.....	54	En un proyecto .....	142

Inserción de anotaciones mediante el Explorador.....	74	$L_{Cpeak,1s}$ .....	37, 344
Instalación		$L_{day}$ .....	345
Aplicaciones.....	115	$L_{den}$ .....	345
Instalación de nuevas aplicaciones.....	115	LEMO, conector triaxial.....	10
Instalar		$L_{ep,d}$ .....	345
Idioma.....	93	$L_{ep,d,v}$ .....	345
Instalar idioma.....	115	$L_{eq}$ .....	36
Instantáneos		$L_{evening}$ .....	345
Datos GPS.....	37, 300	Licencias.....	115
Datos meteorológicos.....	37, 300	Exportación.....	118
Espectros de medición.....	301	License Mover VP-0647.....	118
Niveles sonoros pico.....	37	Limpieza del analizador.....	125
Instrucciones de uso de este manual.....	1	$L_n$ .....	345
Principiantes.....	2	$L_{night}$ .....	345
Usuarios experimentados.....	2	Longitud.....	31
Intensidad sonora.....	342	$L_{Weq}$ .....	301
Interfaces USB y LAN de alta velocidad.....	6	$L_{Weq}(f1-f2)$ .....	262, 298
Interfaz Ethernet.....	100	$L_{XE}$ .....	262
Interfaz LAN.....	6	$L_{Xeq}(f1-f2)$ .....	134, 153
Interfaz USB.....	6, 10	$L_{YE}$ .....	262
Interrupción manual de alimentación externa.....	92	$L_{Zeq}$ .....	134
Intervalo de alta frecuencia.....	191	<b>M</b>	
Intervalo de baja frecuencia.....	191	Manipulación del analizador.....	125
Intervalo de calibración.....	65	Mantenimiento de hardware.....	127
Intervalo de media frecuencia.....	191	Mantenimiento y reparación.....	125
Introducción.....	1	Mapas en el Software de tiempo de reverberación... 182	
ISO1996-2, Anexo D		Marcador Exclusión.....	146, 154
Cálculos para la evaluación tonal.....	190	Marcador Nivel.....	146
<b>J</b>		Marcador Sonido.....	146, 162
JP-1041.....	10	Marcador Suceso.....	146, 147
<b>K</b>		Marcadores.....	140, 144, 146, 265, 275
Kit de micrófono para exteriores.....	17	Con los Tipos 7820 y 7825.....	146
Montaje.....	17	Edición.....	147
<b>L</b>		Exclusión.....	146
$L_{A90.0}$ .....	342	Nivel.....	146
$L_{AE}$ .....	37, 342	Sonido.....	146
$L_{Aeq}$ .....	36, 37, 343	Suceso.....	146
$L_{Aeq,T,mov}$ .....	37, 343	Uso de los botones.....	146
$L_{Aeq,T,mov,max}$ .....	37, 343	Marcar categorías sonoras.....	146
$L_{AF}$ .....	37, 343	Measurement Partner Cloud.....	69, 74
$L_{AF(SPL)}$ .....	344	Measurement Partner Suite.....	35, 74
$L_{AF90.0}$ .....	344	Measurement Partner Suite BZ-5503..	31, 40, 55, 80,
$L_{AFmax}$ .....	37, 343	115,.....	118, 124, 137, 157, 189
$L_{AFmin}$ .....	343	Media ponderada en el tiempo (TWA).....	37
$L_{AFTeq}$ .....	344	Medición detenida, icono.....	47
LAN.....	46	Medición en ejecución, icono.....	47
LAN inalámbrica		Medición en pausa, icono.....	47
Conexión.....	100	Mediciones.....	22
Latitud.....	31	Cómo realizar la primera.....	21
$L_{avS5}$ .....	37	Con gestión gráfica de la posición.....	182
$L_{avUQ}$ .....	344	Documentar.....	29
$L_{Cpeak}$ .....	37, 344	En serie.....	174
		Evaluación tonal.....	197
		Guardar.....	27

Método alternativo .....	17	MM-0256 .....	109
Organización .....	69	MM-0316 .....	109
Preparación .....	110	Módem/router DSL .....	98
Rápidas .....	18	Módemes	
Recuperación.....	72	Ajustes.....	96
Reinicio .....	5, 48	Interfaz RS-232 .....	98
Ruta/trabajo predeterminado.....	72	Interfaz USB.....	97
Mediciones automáticas.....	113	Probados.....	96
Mediciones correctas .....	15	Modernizar aplicaciones.....	115
Mediciones en paralelo .....	174	Modificación del valor de los parámetros.....	50
Secuencia automatizada .....	175	Modo de edición.....	52, 55
Mediciones en serie .....	174	Modo de espera .....	22, 91, 92
Secuencia automatizada .....	175	Módulo de espectro BZ5503-B.....	81
Mediciones guardadas		Módulo de registro BZ5503-A .....	81
Visualización.....	28	Montaje	
Memoria USB		Analizador .....	16
Resolución de problemas .....	119	Kit de micrófono para exteriores .....	17
Mensaje de recordatorio.....	64, 66	Micrófono.....	18
Mensajes de pantalla .....	49	Micrófono de medición .....	16
Mensajes de texto .....	104, 107	Pantalla antiviento .....	16
Menú Acerca de .....	3	Montaje del analizador.....	3
Menú principal, icono .....	5, 48	Mover trabajos/proyectos .....	71
Metadatos .....	72, 73, 110, 111, 112, 113, 229	MP Cloud.....	69, 74
Meteorología.....	109	MPS.....	96
Método de 1/3 de octava .....	189	ver también Measurement Partner Suite.....	31
Método de excitación impulsiva.....	173	Multianalizador PULSE.....	81
Método de medición alternativo.....	17	<b>N</b>	
Método de ruido interrumpido.....	172	Navegación por los trabajos.....	70
Tiempo de reverberación.....	168	Navegación, botones.....	5, 50
Método impulsivo		Navegadores de Internet	
Tiempo de reverberación.....	170	Compatibles .....	108
Micro USB.....	8	Conexión a través de .....	108
Micrófono		Nivel acústico pico .....	294, 297
Cable de prolongación.....	9	Nivel de criterio .....	347
Medición .....	5	Nivel de exposición sonora .....	37
Montaje .....	18	Nivel de intensidad sonora .....	342
Secundario .....	6	Nivel de presión acústica .....	37, 348
Tipo 4189.....	9	Parámetros.....	300
Tipo4193.....	320	Nivel de sonoridad .....	134
Micrófono de entrada		Nivel medio	
Icono Parámetro .....	47	Con tasas de intercambio de 4, 5 o 6.....	37
Micrófono de medición .....	5	Nivel sonoro .....	348
Colocación.....	15	instantáneo con ponderación temporal .....	37
Conexión .....	16	Nivel sonoro continuo equivalente .....	36, 37
Desconexión.....	16	Parámetros.....	294
Montaje.....	16	Nivel sonoro continuo equivalente móvil .....	37, 343
Micrófono instalado a distancia .....	17	Nivel umbral.....	347
Micrófono para comentarios.....	6	Niveles diarios de exposición sonora ( $L_{ep,d}$ o ( $L_{EX,8h}$ ) ..	37
Micrófono secundario.....	6	Niveles percentiles ( $L_{AF90,0}$ ) .....	37
Micrófono, entrada .....	9	Niveles sonoros máximos con ponderación temporal ...	37, .....
Micrófonos		Parámetros.....	294, 297
Conexión de dos micrófonos .....	18	Niveles sonoros mínimos con ponderación temporal	
Resumen para el Tipo2250/2270 .....	319		
Micrófonos Tipo2250/2270.....	319		
Mini USB .....	7		

(L <sub>AFmin</sub> ).....	37	Pantalla de visualización .....	5, 45
Niveles sonoros pico.....	37	Pantalla Explorador .....	43
Nombre del proyecto.....	70	Pantalla Preferencias .....	43, 89
Norma CEI 61672-1 .....	15	Pantalla táctil .....	5, 45
Normas.....	15	Resolución de problemas .....	121
Normas de salud ocupacional.....	348	Parámetro Banda decisiva NC.....	301
Nota de bienvenida.....	1	Definición .....	347
Nota GPS .....	30, 110, 293	Parámetro Banda decisiva NR.....	301
Notas.....	73	Definición .....	348
Añadir a la medida actual.....	44	Parámetro Calibración por inyección de carga.....	257
Añadir a los perfiles.....	148	Parámetro CIC diaria .....	257
Añadir nota a la medida actual.....	30	Parámetro Clasificación NCB .....	301
Notificaciones.....	104	Parámetro Clasificación RC .....	301
Contenido .....	106	Parámetro Cuarta comprobación .....	258
Notificaciones por correo electrónico .....	104, 107	Parámetro de clasificación NCB	
Notificaciones SMS .....	104, 107	Definición .....	347
Con el analizador en línea .....	107	Parámetro Disparo por impulso .....	261
Nuevas aplicaciones		Parámetro Disparos .....	153
Instalación .....	115	Parámetro Duración .....	270
Número de decimales.....	322	Parámetro Duración fin.....	272
Número de picos (#CPeaks(>140 dB)).....	37	Parámetro Duración inicio .....	272
<b>O</b>		Parámetro Estadísticas .....	254, 261
Opción de 2 canales BZ7229 .....	203	Parámetro Estadísticas espectrales completas en informes .....	256
Opción de baja frecuencia BZ-7234 .....	213	Parámetro Evento temporizado .....	275
Opción de dos canales BZ-7229 .....	236	Parámetro f1.....	274
Opción de evaluación de tono BZ-7231 .....	39, 189	Parámetro f2.....	274
Opción de grabación de señal BZ-7226 ...	39, 119, 157	Parámetro Frecuencia inferior para Leq especial.....	253
Ordering Information.....	243	Parámetro Frecuencia superior para Leq especial.....	253
Organización de las mediciones .....	69	Parámetro Guardar datos del proyecto a las.....	153
<b>P</b>		Parámetro Hora fin .....	271
Página web de visualización del analizador .....	86	Parámetro Hora inicio.....	271
Página web de visualización y control .....	87	Parámetro Latencia.....	153, 271
Página web de visualización y control del analizador .....	87	Parámetro LWUN1 .....	301
Panel de conexión		Parámetro LWUN7 .....	301
G 1 – 3 .....	7	Parámetro LXN1.....	301
G 4 .....	8	Parámetro LXN7.....	301
Pantalla .....	5, 45	Parámetro LXUN1 .....	301
Bloquear .....	55	Parámetro LXUN7 .....	301
Pantalla Ajustes de almacenamiento .....	95	Parámetro Medidas basadas en mapa .....	259
Pantalla Ajustes de energía .....	91	Parámetro Modo de medida .....	25, 256
Pantalla Ajustes regionales.....	92	Parámetro NC .....	134, 301
Pantalla antiviento		Definición .....	347
Montaje .....	16	Parámetro NCB .....	134, 301
Pantalla antiviento instalada, icono .....	47	Definición .....	347
Pantalla antiviento instalada/campo difuso, icono.....	47	Parámetro Nivel fin .....	272
Pantalla antiviento no instalada, icono .....	47	Parámetro Nivel inicio.....	271
Pantalla antiviento no instalada/campo difuso, icono .....	47	Parámetro NR .....	134, 301
Pantalla Antiviento no instalada/campo difuso, icono ...	47	Definición .....	348
Pantalla Configuración .....	43	Parámetro Pendiente de inicio.....	271
Pantalla de configuración de temporizadores .....	113	Parámetro Periodo de informe.....	153, 256
Pantalla de medición de Registro mejorado .....	155	Parámetro Periodo de registro.....	256
Pantalla de notas .....	111	Parámetro Periodo de temporizador.....	270
Pantalla de transductores .....	44	Parámetro Primera comprobación.....	258
		Parámetro RC .....	134, 301

Definición .....	350	Parámetros disponibles por intervalo de registro ....	298
Parámetro Registro continuo.....	153	Parámetros para registrar y mostrar en la vista de	
Parámetro RV		Espectro .....	299
Criterios de ruido .....	347	Salud ocupacional EE.UU.....	295, 298
Parámetro Saturación .....	262	Parámetros de medición total	
Parámetro Segunda comprobación.....	258	Especiales .....	292
Parámetro Sincronizar con reloj .....	270	Espectro .....	293
Parámetro Sonoridad.....	248	Estadísticas para calcular percentiles como	
Parámetro Tensión de polarización.....	315	espectros.....	293
Parámetro Tercera comprobación.....	258	Generales.....	291
Parámetro Tipode micrófono.....	314	Nivel acústico pico.....	290
Parámetro Totales.....	141, 154	Nivel de exposición sonora .....	290
Parámetro Usuarios y proyectos .....	93	Nivel sonoro continuo equivalente .....	290
Parámetros		Nivel sonoro mínimo con ponderación temporal.....	291
Analizador.....	311	Niveles sonoros máximos con ponderación	
de configuración .....	247	temporal .....	290
Generales .....	311	Para BZ-7222 .....	290
Parámetros auxiliares		Para BZ-7223 .....	290
En el Software de tiempo de reverberación.....	180	Para BZ-7224 .....	290
Parámetros Banda ancha registrada .....	261	Para BZ-7225.....	290
Parámetros de banda ancha .....	254	Parámetros de baja frecuencia.....	292, 296, 298, 300
Parámetros de Banda ancha registrada (100 ms)....	261	Parámetros de datos meteorológicos.....	293
Parámetros de Control de medida		Resultados de CIC .....	293
En BZ-7222 a BZ-7225.....	256	Salud ocupacional EE.UU.....	291
Parámetros de control de medida		Salud ocupacional ISO/UE.....	291
En el Software de tiempo de reverberación BZ-		Parámetros de ponderación de frecuencia.....	251
7227.....	259	Parámetros de posprocesado.....	286, 287
Parámetros de Disparo .....	270	Parámetros de ruido .....	134
Parámetros de Disparo por nivel .....	266	Parámetros de salud ocupacional EE.UU. ....	291, 295,
Parámetros de entrada		298	
Canal 1 para el Tipo 2270 .....	248	Parámetros de salud ocupacional ISO/UE ....	291, 295
Para el Tipo2250 .....	248	Parámetros de viento.....	109
Para el Tipo2270 .....	248	Parámetros del analizador .....	311
Parámetros de informe periódico		Parámetros del transductor.....	314
Parámetros espectrales.....	296	Parámetros del transductor actual .....	312
Parámetros generales .....	295	Parámetros Disparo por nivel 1 .....	271
Parámetros de la señal del conector de salida.....	280	Parámetros Disparo por nivel 2 .....	274
Parámetros de medición .....	289	Parámetros Disparo por nivel 3 .....	274
Parámetros de medición instantáneos .....	37, 38, 300	Parámetros Disparo por nivel 4 .....	274
Nivel de presión acústica.....	300	Parámetros especiales .....	292, 295, 298
Nivel sonoro pico.....	300	Parámetros espectrales.....	293
Niveles sonoros instantáneos con ponderación		Parámetros Espectro registrado .....	264
temporal.....	300	Parámetros generales .....	291, 311
Parámetros de medición registrada		Parámetros instantáneos con ponderación temporal	38
Especiales .....	295, 298	Parámetros máximos con ponderación temporal .....	38
Estadísticas para cálculo .....	298	Parámetros medidos a lo largo del tiempo.....	37, 38
Nivel de exposición sonora.....	294, 297	Parámetros mínimos con ponderación temporal.....	38
Niveles sonoros continuos equivalentes... ..	294, 297	Parámetros Nivel de exposición sonora .....	290, 294, 297
Niveles sonoros máximos con ponderación		Parámetros Nivel sonoro pico .....	290, 300
temporal.....	294, 297	Parámetros Niveles sonoros mínimos con ponderación	
Niveles sonoros mínimos con ponderación		temporal .....	291, 294, 297, 300
temporal.....	294, 297	Parámetros Seguridad e higiene.....	281
Para el Software de registro .....	297, 299	PC, ícono .....	46
Para el Software de registro mejorado .....	297, 299	PCL .....	96
Parámetros de banda ancha .....	299		

Pegar trabajos/proyectos.....	71	Proyectos.....	69
Periodos Lden .....	281	PSIL .....	134, 262, 350
Pestaña Caída en el Software de tiempo de reverberación .....	180	Puntero .....	6, 50
Pestaña Espectro		Uso.....	51
En el software de análisis de frecuencia.....	131	Punto decimal.....	93
En el Software de tiempo de reverberación .....	177	<b>Q</b>	
Pestaña Metadatos.....	73	Qualifier Light Tipo 7831.....	81
Pestaña Recordatorio de calibración .....	64	<b>R</b>	
Pestaña Resumen en el Software de tiempo de reverberación .....	176	Ranura	
Pico .....	38	Para tarjetas Compact Flash (CF) .....	12
Plantilla de proyecto.....	26, 27	Para tarjetas Secure Digital (SD).....	12
Análisis de Frecuencia .....	27	Ranura para tarjetas	
Modo de edición.....	55	CF .....	8
Registro .....	27	SD .....	8, 9
Registro mejorado.....	27	Realización de una calibración CIC manual.....	66
Sonómetro.....	23, 27	Recalibración del indicador de carga de la batería ...	121
Volver a crear.....	55	Recalibración periódica .....	126
Plantillas .....	26	Receptor GPS .....	30
Asteriscos.....	27	Receptores GPS	
Borrar o reconfigurar .....	124	Conexión.....	109
Ponderación A .....	35, 341	Tipos .....	110
Ponderación B .....	341	Recordatorio de calibración.....	64
Ponderación C .....	35, 342	Recuperación	
Ponderación de frecuencia .....	26, 35, 349	Mediciones.....	72
Ponderación de frecuencias de banda ancha .....	26	Mediciones guardadas.....	201, 206, 207, 210
Ponderación del espectro .....	207	Registro.....	137
Ponderación G.....	214	Con evaluación tonal .....	198
Ponderación temporal Fast (rápida).....	36	Con grabación de señal.....	160
Ponderación temporal Impulse (impulso).....	36	Configuración.....	138
Ponderación temporal Slow (lenta) .....	36	Opciones.....	137
Ponderación Z .....	35	Sin el Software de análisis de frecuencia .....	138
Ponderaciones de tiempo .....	36, 349	Visualizar resultados.....	142
Posición.....	31	Registro mejorado	
Posprocesamiento y elaboración de informes.....	81	Con evaluación tonal .....	199
Preamplificador .....	5, 16	Configuración.....	152
Conectar.....	16	Opciones.....	152
Desconectar .....	16	Visualización de resultados .....	155
Predeterminada		Reinicio	
Medición de evaluación tonal.....	195	A los ajustes de fábrica.....	8, 12, 122
Predeterminado		Analizador.....	8, 12, 122
Ruta/trabajo de medición .....	72	Botón.....	5, 48
Preferencias .....	321	Botón en la parte inferior.....	8, 12, 122
Preparar las mediciones .....	110	Mediciones.....	5, 48
Principios básicos de uso del analizador .....	41	Opciones.....	122
Principios de navegación		Reinicio del analizador .....	8, 12, 122
Concepto de navegación en estrella.....	41	Reinstalación del software.....	124
Procedimiento de medición del tiempo de reverberación		Relación CIC .....	65, 66
168		Relación de referencia CIC.....	66
ProjDose.....	341	Reloj.....	48
ProjDoseUQ .....	341	Reparación.....	125, 127
Promedio .....	38	Resolución de las lecturas .....	90
Protector Tipo 7825 .....	81	Resolución de problemas .....	119
Protocolo de Configuración de Anfitrión Dinámico ..	100	Batería .....	121

Cuando se configura un marcador ..... 164

Cuando se selecciona un intervalo para almacenamiento ..... 164

Indicador de carga de la batería ..... 121

Memoria USB ..... 119

Opciones de reinicio ..... 122

Pantalla táctil ..... 121

Tarjetas SD y CF ..... 119

Restablecer los ajustes predeterminados de fábrica .. 8  
12

Resultado 1 de la CIC ..... 141, 154

Resultado 2 de la CIC ..... 141

Resultado 4 de la CIC ..... 154

Resultado de CIC

    Parámetros ..... 293

Resultados

    Visualización en el Software de tiempo de reverberación ..... 175

    Visualizar en el software de análisis de frecuencia .  
    130, ..... 206, 208, 210, 216, 219, 220

    Visualizar en el Software de evaluación de tono .....  
    197

    Visualizar en el Software de registro ..... 142

    Visualizar en el Software de registro mejorado . 155

Resumen

    De micrófonos Tipo2250/2270 ..... 319

Retorno a una versión anterior ..... 118

Retroiluminación ..... 91

Retroiluminación, icono ..... 48, 121

Reutilización de configuraciones de proyectos ..... 72

Rosca de montaje

    Para correa ..... 6

    Trípode ..... 6

Rumble (estruendo) ..... 347, 350

**S**

Salida de la toma de auriculares ..... 95

Salidas ..... 7

Saturación, icono ..... 47

Secure Digital

    Ranura para tarjeta ..... 12

    SDHC ..... 12

    Tarjetas de memoria de alta capacidad ..... 12

    Tarjetas SD ..... 12

Selección

    Opción de evaluación de tono ..... 192

    Ruta/trabajo de medición predeterminado ..... 72

Selector de resultados ..... 155

Semáforo ..... 49

Señales, grabación ..... 142, 157

Separador de fecha ..... 93

Servicios

    Alquiler ..... 127

    Calibración ..... 126

    Calibración de los filtros ..... 126

    Calibración inicial ..... 126

    Contrato de servicio ..... 126

    Formación ..... 127

    Mantenimiento de hardware ..... 127

    Recalibración periódica ..... 126

    Reparación ..... 127

SIL ..... 134, 262, 350

SIL3 ..... 134, 262, 350

Sistema de nombre de dominio ..... 98

Sistema de nombre de dominio dinámico ..... 98

Sobrescribir una plantilla bloqueada ..... 53

Software de acústica de salas DIRAC Tipo 7841 ..... 173

Software de análisis de frecuencia BZ7223 ..... 38, 129

Software de análisis FFT BZ-7230 ..... 189

Software de registro BZ7224 ..... 38, 119, 137

Software de registro mejorado BZ-7225 ..... 38, 119

Software de sonómetro

    Encendido ..... 23

    Software de sonómetro BZ-7222 ..... 36

    Software de tiempo de reverberación BZ-7227 39, 167

Sonómetro

    Configuración ..... 22

    Definición ..... 35

    Normas ..... 223

    Plantilla de proyecto ..... 21, 22

    Sonómetro (SLM) ..... 35

    Sonoridad ..... 134

    Soporte Javascript ..... 108

    Soporte para micrófono UA-1317 ..... 18

Specifications

    Type 2250/2270 Platform ..... 223

Suceso, botón ..... 5

**T**

Tablas del Software de tiempo de reverberación ..... 177

Tarjetas CF ..... 12

    Ranura ..... 8

    Recomendadas ..... 120

    Resolución de problemas ..... 119

Tarjetas de memoria SDHC ..... 12

Tarjetas SD

    Ranura ..... 9, 12

    Recomendadas ..... 120

    Resolución de problemas ..... 119

Tasa de intercambio ..... 341, 351

$T_{Cpeak}$  ..... 351

Teclado alfanumérico ..... 51

Teclado numérico ..... 51

Temporizador de grabación de señal ..... 153

Temporizadores ..... 113

    Con hora de encendido ..... 113

    Configuración ..... 45

    Cuando el analizador está encendido ..... 113

    Eliminar ..... 114

Tensión ..... 300

Teoría de la CIC .....	65	TWA <sub>v</sub> .....	351
Texto, icono .....	30, 73	<b>U</b>	
Tiempo de caída .....	167	UA-0587 .....	17
Tiempo de exposición .....	351	UA-0801 .....	16, 18
Tiempo de promediación .....	47	UA-1317 .....	18
Tiempo de referencia .....	351	UA-1404 .....	17
Tiempo de reverberación .....	27	UA-1650 .....	16
Anotaciones .....	175	UA-1651 .....	16
Configuración .....	171	UA-1673 .....	6
Configuración típica de medición .....	169	UC-0211 .....	226, 314, 319
Definición .....	167	UL-1019 .....	101
Mediciones en paralelo .....	174	USB Tipo A .....	97
Mediciones en serie .....	174	USB tipo A	
Método de excitación impulsiva .....	170	Puerto .....	9
Método de ruido interrumpido .....	168	Uso	
Pestaña Caída .....	180	Botones de control de las mediciones .....	48
Pestaña Espectro .....	177	Botones de navegación .....	50
Pestaña Resumen .....	176	Puntero .....	50
Visualización de resultados .....	175	Uso avanzado del analizador	
Tiempo para niveles sonoros pico (T <sub>Cpeak</sub> ) .....	37	Consejos y trucos .....	89
Tiempo para pico .....	38	Usuarios	
Tiempo restante .....	121	Borrar o reconfigurar .....	124
Tiempo transcurrido .....	47	Nuevo .....	94
Tipo 2270		Usuarios y proyectos .....	325
Parámetros de entrada del canal 1 .....	248	<b>V</b>	
Tipo 4189, Micrófono .....	9	Velocidad de archivo .....	119
Tipo2250		Versión de hardware .....	3, 40
Parámetros de entrada .....	248	1–3 .....	7
Tipo2270		4 .....	3, 6, 8
Cámara .....	6	Versión de software .....	40
Canal 1 .....	11	Versiones .....	40
Canal 2 .....	11	Vista Banda ancha .....	25
Conexión de dos micrófonos .....	18	Vista Completa .....	52
Interfaces USB y LAN de alta velocidad .....	6	Vista general del equipo .....	14
Parámetros de entrada .....	248	Vista Perfil .....	142, 144, 155
Tipo4964 .....	320	Campo de estado .....	143
Toma de alimentación externa .....	7, 11, 15	Vista Rápida .....	52
Toma de conexión minijack para auricular .....	10	Vista XL .....	25
Toma de conexión superior .....	6, 9	Vistas .....	46
Toma para auriculares .....	7, 10	Visualización	
Trabajos .....	69	Anotaciones .....	72
Transductor		Datos .....	72
Conexión .....	203	Mediciones guardadas .....	28
Configuración .....	314	Resultados de Registro mejorado .....	155
Iconos .....	47	Resultados de tiempo de reverberación .....	175
Transferir		Resultados del registro .....	142
Datos .....	79	Visualización de datos .....	72
Plantillas .....	55	Visualización de indicadores de ruido .....	155
Trípode .....	17	Visualizar	
Adaptador .....	6	Resultados de análisis de frecuencia .....	130, 206,
Pequeño .....	16, 18	208, .....	210, 216, 219, 220
Prolongador .....	16	Resultados de evaluación tonal .....	197
Rosca de montaje .....	6		
Trípode pequeño .....	16, 18		
TWA .....	351		

Volver a crear una plantilla eliminada .....	55
VP-0647 .....	118

**W**

Wi-Fi .....	46
Parámetros .....	103

WLAN .....	100
------------	-----

**Z**

ZC-0032 .....	16, 61
ZG-0426 .....	7, 15
Zona horaria .....	93





