SIBELSOUND 400

AUDIÓMETRO

MANUAL DEL USUARIO

CE 0318

520-700-MU1 • REV. 3.02 • 2025-10

Sibelmed®

Revisión: 520-700-MU1 Rev. 3.02
Todos los derechos reservados.

Consultar el Manual de Servicio del equipo para obtener información adicional.

Este manual puede ser comprado a través del Servicio de Asistencia Técnica.

SIBEL S.A.U.
Raimon Casellas, 6-8. 08205-Sabadell (Barcelona). Spain.
Ventas Nacionales: Tel. 93 436 00 08 e-mail: comercial@sibelmed.com
International Sales:Tel. +34 93 436 00 07 e-mail: export@sibelmed.com
Servicio técnico: Tel. +34 93 433 54 50 e-mail: sat@sibelmed.com
Web: www.sibelmed.com

AVISO SOBRE EL COPYRIGHT
Parte alguna de esta publicación podrá ser reproducida, transmitida, transcrita, almacenada en un sistema back-up ni traducida a ningún idioma o lenguaje informático en ninguna forma o por ningún medio, electrónico, mecánico, óptico, químico, manual o de cualquier otro tipo, sin el expreso consentimiento escrito por parte de SIBEL S.A.U.

DESCARGO DE RESPONSABILIDADES
SIBEL S.A.U. se responsabiliza de la seguridad, fiabilidad y funcionamiento de este equipo sólo si:
• El local donde se instale o se utilice el equipo cumple con los requisitos relativos a la instalación eléctrica IEC, así como las demás normativas que le sean de aplicación.
• Las reparaciones, revisiones o modificaciones, tanto dentro como fuera del período de garantía, son efectuadas por personal técnico SIBEL S.A.U.
• El equipo es utilizado por personal cualificado y de acuerdo con las recomendaciones de este Manual de Uso.

ÍNDICE

1. SEGURIDAD 6
1.1 USO PREVISTO 6
1.2 PERFIL DEL USUARIO 6
1.3 INDICACIONES DE USO 7
1.4 POBLACIÓN PREVISTA 8
1.5 CONTRAINDICACIONES 8
1.6 LIMITACIONES EN EL USO 8
1.7 FUNCIONAMIENTO ESENCIAL 9
1.8 RIESGOS RESIDUALES 9
1.9 ADVERTENCIAS 9
1.10 ELIMINACIÓN DE RESIDUOS DE APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS POR PARTE DE USUARIOS DOMÉSTICOS EN LA UNIÓN EUROPEA 12
2. INSTRUCCIONES UTILIZACIÓN E INSTALACIÓN 13
2.1 INTRODUCCIÓN 13
2.2. MODELOS DEL AUDIÓMETRO SIBELSOUND 400 14
2.3. DISTRIBUCIÓN DE MANDOS, INDICADORES Y CONECTORES 17
2.4. INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO 20
2.5. ÁRBOL DE FUNCIONES 22
2.6. PRUEBAS AUDIOMÉTRICAS 25
2.7. PROCEDIMIENTO PARA LA REALIZACIÓN DE LA AUDIOMETRÍA TONAL 29
2.8. PROCEDIMIENTO PARA LA REALIZACIÓN DE LA PRUEBA DE SISI 44
2.9. PROCEDIMIENTO PARA LA REALIZACIÓN DE LA PRUEBA DE LOGOAUDIOMETRÍA 51
2.10. PROCEDIMIENTO PARA LA REALIZACIÓN DE LA PRUEBA DE FOWLER 58
2.11. PROCEDIMIENTO PARA LA REALIZACIÓN DE LA PRUEBA DE TONE DECAY 63
2.12. PROCEDIMIENTO PARA LA REALIZACIÓN DE LA PRUEBA DE LÜSCHER 69
2.13. PROCEDIMIENTO PARA LA REALIZACIÓN DE LA PRUEBA DE WEBER 74
2.14. PROCEDIMIENTO PARA LA REALIZACIÓN DE LA PRUEBA TONAL HF 80
2.15. PROCEDIMIENTO PARA LA AUDIOMETRÍA LIBRE 86
2.16. CÁLCULO DE DIAGNÓSTICOS 87

2.17. REVISIÓN, IMPRESIÓN Y MEMORIZACIÓN DE 95
2.18. PERSONALIZACIÓN DEL EQUIPO 101
2.19. SISTEMA DE COMUNICACIONES..... 112
2.20. ACTUALIZACIÓN DEL FIRMWARE DEL EQUIPO.... 115
2.21 PROGRAMA DE MANTENIMIENTO..... 116
3. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS 126
3.1 TIPOS DE PRUEBAS..... 127
3.2. GENERADORES DE SEÑALES 127
3.3. CONTROL DE LOS NIVELES DE SEÑAL 130
3.4. OTRAS FUNCIONES 131
3.5. TRANSDUCTORES 131
3.6. DIRECTIVAS Y ESTÁNDARES APLICABLES 132
3.7. DATOS GENERALES 133
3.8. SIMBOLOGÍA..... 134
4. LIMIPIEZA Y MANTENIMIENTO 135
4.1. LIMPIEZA..... 136
4.2 MANTENIMIENTO PREVENTIVO 136
4.3 MANTENIMIENTO CORRECTIVO..... 137
ANEXO 1 COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA139
ANEXO 2 CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO DE PROTECCIÓN DE DATOS..... 141
ANEXO 3 CÁLCULO DE LOS DIAGNÓSTICOS..... 143

PRODUCTO CONFORME AL REGLAMENTO DE PRODUCTOS SANITARIOS (UE) 2017/745 (CLASE IIa).

CE 0318

¡Gracias por elegir **SIBELSOUND 400**!
Este producto ha sido desarrollado por el Departamento de I+D+i de **SIBEL, S.A.U.** en colaboración con la Universidad de Barcelona, Facultad de Medicina, Departamento de Cirugía (Otorrinolaringología y Audiología) y médicos especialistas en el área de audiometría. **SIBELSOUND 400** está fabricado según el Reglamento Europeo de Productos Sanitarios y con los mejores estándares de calidad.

Revisado
Fecha: 2025-10
Director Técnico

Aprobado
Fecha: 2025-10
Director Comercial

1. SEGURIDAD

El audiómetro **SIBELSOUND 400** ha sido diseñado para disponer de la máxima seguridad.
Todas las instrucciones de operación deben ser leídas antes de operar con el instrumento. El no hacerlo así puede derivar en lesiones al usuario o al paciente y daños al equipo y/o accesorios.

Notifique cualquier incidente grave al fabricante y autoridades competentes.

1.1 USO PREVISTO

SIBELSOUND 400 es un audiómetro de sobremesa diseñado para el diagnóstico y seguimiento de pacientes con pérdida auditiva (hipoacusia) mediante la generación de estímulos acústicos y vibratorios.

Se deben considerar las siguientes condiciones:

- Uso exclusivo por personal sanitario supervisado y/o instruido por un médico.
- Uso en centro de salud o similar (no destinado a uso exterior).
- No está diseñado para su uso en vehículos de transporte en movimiento.

1.2 PERFIL DEL USUARIO

El audiómetro está diseñado para ser utilizado exclusivamente por personal sanitario, siendo supervisado e instruido por un médico. Se recomienda una formación específica en la técnica de audiometría. Antes de utilizar el audiómetro en pacientes, el usuario debe familiarizarse con el funcionamiento del equipo. Toda la información necesaria para su funcionamiento está disponible en este Manual.

Para obtener formación adicional sobre la técnica o sobre el producto contacte con **SIBEL, S.A.U.** o su proveedor habitual.

1.3 INDICACIONES DE USO

SIBELSOUND 400 es un audiómetro de sobremesa indicado para aplicar estímulos acústicos y vibratorios en los oídos del paciente y registrar la respuesta del paciente. La representación gráfica de los niveles de audición a diferentes frecuencias a través de la conducción aérea y/o ósea y los parámetros calculados son útiles para evaluar la función auditiva de los sujetos.

SIBELSOUND 400 está indicado para el diagnóstico y seguimiento de pacientes con pérdida auditiva (hipoacusia) de cualquier causa, como exposición a ruido, enfermedad, trauma o presbiacusia. El audiómetro también está indicado para una identificación temprana de personas en riesgo de desarrollar una discapacidad auditiva o para una evaluación médico-legal.

SIBELSOUND 400 permite un fácil acceso a la evaluación auditiva y es una herramienta útil para el diagnóstico, para evaluar el impacto de la pérdida auditiva en la comunicación del paciente y para evaluar pacientes con pérdida auditiva neurosensorial.

1.4 POBLACIÓN PREVISTA

- Edad: más de 4 años hasta ancianos
- Peso: sin limitaciones
- Altura: sin limitaciones
- Estado de salud: condición física y mental que permita comprender las instrucciones del personal sanitario, llevar los auriculares o vibrador e indicar las percepciones auditivas mediante un botón de respuesta del paciente o mediante gestos.

1.5 CONTRAINDICACIONES Y EFECTOS SECUNDARIOS

No se ha identificado ninguna contraindicación ni efecto secundario relacionado con el Sibelsound 400.

1.6 LIMITACIONES EN EL USO

El análisis de los resultados de las pruebas de audiometría no es suficiente para dar un diagnóstico correcto de la condición clínica del paciente. También se deben considerar los registros del paciente y las pruebas que el médico crea necesarias. Un médico debe interpretar todos los datos para determinar el curso de tratamiento requerido.

Las pruebas de audiometría requieren la cooperación del paciente. El paciente debe presionar un botón o proporcionar una indicación (por ejemplo, levantar la mano) para comunicar la detección de un estímulo. El personal sanitario que administra la prueba de audiometría debe evaluar la capacidad del paciente para realizarla.

Se debe prestar especial atención al realizar estas pruebas en niños, ancianos y personas discapacitadas.

1.7 FUNCIONAMIENTO ESENCIAL

Se considera funcionamiento esencial la generación de señales acústicas y de vibración (de forma que se pueda cumplir con la exactitud especificada y/o no afectar al diagnóstico del paciente), la presentación de resultados y el guardado e integridad de los datos en memoria. No se considera funcionamiento esencial la comunicación con el ordenador, la impresión de los resultados o las señales de intercomunicación, siempre que se garantice la integridad de los datos y que ningún dato es transmitido incorrectamente.

1.8 RIESGOS RESIDUALES

Según la aplicación de la norma EN ISO 14971 todos los riesgos relacionados con el uso del **SIBELSOUND 400** se han reducido al máximo, tanto como sea posible. Es importante leer detenidamente todas las indicaciones de uso, contra indicaciones, avisos y recomendaciones proporcionadas en este manual.

1.9 ⚠ ADVERTENCIAS

El audiómetro no está diseñado para ser utilizado al aire libre, ni con otras condiciones o fuentes de energía que no estén previstas en este manual.

Si detecta algún deterioro en el embalaje, contacte inmediatamente con la agencia de transporte y con su distribuidor antes de proceder a instalarlo. No se debe desprender de los embalajes, bolsas, etc. hasta que verifique totalmente el correcto funcionamiento del equipo.

El dispositivo debe colocarse en una posición segura para evitar caídas que puedan causar daños al equipo o al paciente y/o usuario.

El equipo NO debe usarse adyacente o apilado a otro equipo.

NO utilice el **SIBELSOUND 400** en vehículos de transporte en movimiento.

NO cubrir el equipo con objetos que impidan la circulación de aire a su alrededor durante el funcionamiento.

NO utilice transductores (auriculares de conducción aérea/ósea, altavoces,...) que no hayan sido calibrados con el audiómetro. ESTO PUEDE INVALIDAR LA PRUEBA AUDIOMETRICA REALIZADA.

Sujete los accesorios por sus partes más fuertes (por ejemplo, los conectores al manipular los cables). NO mojarlos ni exponerlos a cambios de temperatura muy bruscos. NO aplique tensión excesiva a los accesorios y al audiómetro. En particular, evite tirar o doblar cualquier parte de los cables. NO desconecte el cable del dispositivo tirando del cable. Puede dañar el dispositivo o los accesorios reduciendo la seguridad del producto. Sujete siempre el cable por el conector.

Utilice únicamente el **SIBELSOUND 400** con accesorios proporcionados por el fabricante o distribuidor, o aquellos que cumplan con las especificaciones de este manual. El uso de otros accesorios con el **SIBELSOUND 400** puede dañar

el dispositivo, aumentar las emisiones electromagnéticas o disminuir la inmunidad.

Debe evitarse siempre el contacto de líquidos con las partes internas del dispositivo y los conectores.

En caso de sobrecalentamiento del dispositivo durante su uso, apague inmediatamente el dispositivo y póngase en contacto con el **Servicio Postventa de SIBEL** o con su distribuidor.

El equipo debe ser almacenado y usado en los rangos de temperatura, presión y humedad especificados en este manual.

Según las diferentes normativas, se recomienda que los equipos electromédicos se verifiquen y/o calibren periódicamente con el fin de garantizar la fiabilidad de sus funciones y la seguridad del paciente, usuario y su entorno.

El audiómetro **SIBELSOUND 400**, además de las revisiones de rutina necesarias, es recomendable efectuar una calibración de los transductores y una revisión general de sus sistemas de seguridad, ajustes, funciones, etc. con una periodicidad no superior a doce meses (ISO 8253-1). También debe de efectuarse en cualquier momento que se sospeche un funcionamiento incorrecto del equipo.

Estas revisiones deberán realizarse según los Procedimientos de Verificación y Ajuste del fabricante (**SIBEL S.A.U.**), por el propio fabricante o por personal técnico cualificado y autorizado por **SIBEL S.A.U.**

RIESGOS ELÉCTRICOS

Para asegurar las características esenciales de seguridad según la norma EN 60601-1, solamente equipos que cumplan con las normas vigentes de seguridad eléctrica pueden ser conectados a este instrumento.

NO alterar la integridad de la toma de tierra eléctrica de este sistema. La protección contra las descargas eléctricas es proporcionada por la conexión del chasis a la tierra de seguridad. La toma de tierra de seguridad solamente es efectiva

cuando el cable de alimentación de tres hilos suministrado con el equipo es conectado a un enchufe eléctrico debidamente puesto a tierra.

NO utilizar bases de red con tomas múltiples, a menos que sean conformes con la norma EN 60601-1. Pueden degradar la seguridad eléctrica.

NO remover la cubierta del equipo ni de los accesorios. El servicio y reparación del aparato debe ser efectuado sólo por personal capacitado. El contacto con los voltajes internos al sistema pueden causar graves lesiones.
NO usar el equipo si el cable de alimentación está deteriorado o presenta cortaduras.

NO usar los transductores si están deteriorados.

NO sumerja las partes del equipo en ningún líquido. PUEDE OCASIONAR DESCARGA ELÉCTRICA.

SIBELSOUND 400 puede utilizarse junto con la aplicación de software de audiometría **W50**, que se ejecuta en un dispositivo externo. Este dispositivo debe cumplir con las normas vigentes de seguridad eléctrica y compatibilidad electromagnética.

RIESGOS DE EXPLOSIÓN

NO usar el equipo en presencia de anestésicos o gases inflamables. PUEDE OCASIONAR EXPLOSIÓN.

RIESGO DE CONTAMINACIÓN

Realice la limpieza y el mantenimiento del dispositivo y los accesorios con la frecuencia especificada y siguiendo las instrucciones de este manual para mantener la seguridad del producto.

RIESGOS DE INTERFERENCIAS

Este es un producto electrónico, por lo que las emisiones de alta frecuencia pueden interferir en su correcto uso. Por este motivo, los productos que puedan causar interferencias (radios,

teléfonos móviles, etc.) deben mantenerse alejados como mínimo 30 cm de cualquier parte del audiómetro y accesorios.

SIBELSOUND 400 es un dispositivo electrónico, y se deben tomar precauciones especiales con respecto a la Compatibilidad Electromagnética. El dispositivo debe instalarse siguiendo la guía electromagnética del Anexo 1.

No utilice el sistema en un entorno de resonancia magnética.



1.10 ELIMINACIÓN DE RESIDUOS DE APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS POR PARTE DE USUARIOS DOMÉSTICOS EN LA UNIÓN EUROPEA



ADVERTENCIA

NO deseche el audiómetro Sibelsound 400 ni sus accesorios con la basura doméstica. Entréguelo en un punto de recogida designado para su reciclaje de acuerdo con los requisitos legales de su país.

El equipo utiliza una pila botón de litio.

Para obtener más información sobre la correcta eliminación del producto y sus accesorios, póngase en contacto con el Servicio de Atención al Cliente de **SIBEL S.A.U.** o su distribuidor.

2. INSTRUCCIONES DE UTILIZACIÓN E INSTALACIÓN

2.1 INTRODUCCIÓN

SIBELSOUND 400 es un audiómetro de sobremesa destinado al diagnóstico y seguimiento de pacientes con pérdida auditiva (hipoacusia), mediante la generación de estímulos acústicos y vibratorios. La audiometría de tonos puros, tanto por vía aérea como por vía ósea (con y sin enmascaramiento con ruido), es la prueba más habitual para evaluar la hipoacusia provocada por exposición continuada a niveles elevados de ruido, exposición a sonidos de máxima intensidad, lesiones traumáticas, algunas enfermedades o presbiacusia provocada por la edad. La prueba de logoaudiometría también permite la evaluación de la percepción del habla de un sujeto. La inclusión de pruebas supraliminares como Short Increment Sensitivity Index (SISI), Lüscher, Fowler, Tone Decay o Weber permite la evaluación de pacientes con hipoacusia neurosensorial. El audiómetro genera señales sonoras de diferentes frecuencias e intensidades, que opcionalmente pueden incluir ruido blanco o de banda estrecha y modulación de amplitud o frecuencia. El umbral de audición en cada frecuencia y otros parámetros se pueden identificar de acuerdo con las respuestas del paciente cuando es capaz de escuchar cada señal. Estos parámetros se pueden evaluar usando varios algoritmos interpretativos seleccionables por el usuario programados en el audiómetro. Teniendo en cuenta toda esta información, junto con la historia clínica del sujeto estudiado, el personal sanitario puede determinar un diagnóstico, hacer un seguimiento de la evolución de la enfermedad o evaluar la eficacia de los tratamientos.

El audiómetro clínico **SIBELSOUND 400** es un equipo compacto de dos canales, basado principalmente en un generador de tonos, un generador de ruido, un juego de auriculares de vía aérea, un vibrador de vía ósea y una pantalla alfanumérica de cristal líquido. Todo el sistema está controlado por un procesador de señales digitales (DSP) que permite de una manera fiable, rápida y sencilla efectuar una exploración audiométrica tanto en la determinación de umbrales de audición y pruebas de «screening» como en pruebas supraliminares.

Este manual de Uso está orientado a todos los modelos y opciones que pueden componer el audiómetro **SIBELSOUND 400**, por tanto, en cada caso sólo serán de aplicación aquellas opciones o funciones propias del modelo que se dispone.

2.2. MODELOS DEL AUDIÓMETRO SIBELSOUND 400

El audiómetro dispone de seis modelos diferentes según el tipo de pruebas permitidas (Conducción aérea, Conducción ósea, Enmascaramiento, Audiometría del habla o Pruebas de Supraumbral). Cada modelo se clasifica en uno de los 4 tipos y en las clases (logoaudiometría) definidos en la norma EN 60645-1:2017 según lo siguiente:

SIBELSOUND 400 A (Tipo 4)
SIBELSOUND 400 AM (Tipo 4)
SIBELSOUND 400 AO (Tipo 4)
SIBELSOUND 400 AOM (Tipo 3)
SIBELSOUND 400 AOM+ (Tipo 2, Clase B)
SIBELSOUND 400 SUPRA (Tipo 2, Clase B)

La tabla adjunta muestra la relación de contenido que integra cada modelo de forma **estándar (Sombreado)** y aquellas otras partes que se pueden incluir de forma **opcional (En blanco)**. En cualquier momento, si se desea, un modelo se puede transformar en otro superior, añadiendo las partes correspondientes que le faltan. Para ello es necesario contactar con el Dto. Comercial de **SIBEL S.A.U.** o con su distribuidor.

RELACIÓN DE CONTENIDO / PACKING LIST

SIBELSOUND 400 CE0318

520-708-010 REV. 8

2025-10

MODELOS / *MODELS*

CÓDIGO *CODE*	CANT. *QTY.*	DESCRIPCIÓN *DESCRIPTION*	A	AM	AO	AOM	AOM+	SUPRA
_____(*)	1	**SIBELSOUND 400** **SN: 207-_____(*)**						
_____	1	SIBELSOUND 400 MANUAL DE USO / *USER'S MANUAL* (Doc. 520-700-MU_(*)) Rev:____						
_____	1	SIBELSOUND 400 GUIA RAPIDA / *QUICK GUIDE* (Doc. 520-711-GR_(*)) Rev:____						
_____	1	CABLE CONEXIÓN DE RED 2m / *MAINS PLUG CABLE 2m*						
03658	1	CABLE USB TIPO A-B 2.0 / *USB CABLE TYPE A-B 2.0*						
01807	1	PULSADOR AVISO PACIENTE / *PATIENT RESPONSE BUTTON*						
09460	1	CONJUNTO AURICULARES DD45 / *EARPHONE SET DD45*						
02258	1	CONJUNTO VIBRADOR VIA OSEA / BONE VIBRATOR SET						
03024	1	SOFTWARE W50 / *W50 SOFTWARE* Clase IIa CE0318 MANUAL USO (en el pen USB)/ *USER MANUAL (Included in USB pen)*						
(02303)	1	LICENCIA W50 / *W50 LICENSE*						
00807	1	OPCION LOGOAUDIOMETRÍA Compuesto por: *SPEECH AUDIOMETRY OPTION Composed by:*						
03623	1	• MICROFONO DOCTOR ELECTRET-PINZA / *ELECTRET CLIP MICROPHONE*						
03573	1	• ADAPTADOR JACK 3.5H/6.3M / *JACK ADAPTER*						
07029	1	• MODULO MONITOR-INTERCOMUNICADOR Compuesto por: *MONITOR MODULE Composed by:*						
01383	1	○ AURICULAR MONITOR / *MONITOR EARPHONE*						
03623	1	○ MICROFONO PACIENTE ELECTRET-PINZA / *ELECTRET CLIP MICROPHONE*						
03573	1	○ ADAPTADOR JACK 3.5H/6.3M / *JACK ADAPTER*						
OTRAS OPCIONES Y COMPONENTES / *OTHER OPTIONS AND COMPONENTS*								
03078	1	SUPRESOR DE RUIDO VA / *AUDIOCUPS AC*						
01507	1	BOLSA DE TRANSPORTE / *CARRING BAG*						
07029	1	MODULO MONITOR-INTERCOMUNICADOR Compuesto por: *MONITOR MODULE Composed by*:						
01383	1	• AURICULAR MONITOR / *EARPHONE MONITOR*						
03623	1	• MICROFONO PACIENTE ELECTRET-PINZA /*ELECTRET CLIP MICROPHONE*						
03573	1	• ADAPTADOR JACK 3.5H/6.3M / *JACK ADAPTER*						
02559	1	OPCIÓN CAMPO LIBRE / *FREE FIELD OPTION*						
07431	1	• JUEGO ALTAVOCES CAMPO LIBRE / *FREE FIELD LOUDSPEAKER SET*						
10195 **ó** 03573	1	• CABLE RCA M a JACK 6.3M / *RCA M to JACK 6.3 M CABLE* **o** ADAPTADOR JACK 3.5H/6.3M / *JACK ADAPTER*						
02557	1	OPCIÓN ALTA FRECUENCIA / *HIGH FREQUENCY OPTION*	---	---	---			
07429	1	• AURICULARES ALTA FRECUENCIA/ *HIGH FREQUENCY EARPHONE SET*						
03573	1	• ADAPTADOR JACK 3.5H/6.3M / *JACK ADAPTER*						
02558	1	OPCIÓN AUD. TONAL VIA OSEA / *BONE CONDUCTION PURE TONE AUDIOMETRY OPTION*						
02258	1	• VIBRADOR VIA OSEA / *BONE VIBRATOR SET*						

RELACIÓN DE CONTENIDO / PACKING LIST

SIBELSOUND 400 CE0318

520-708-010 REV. 8

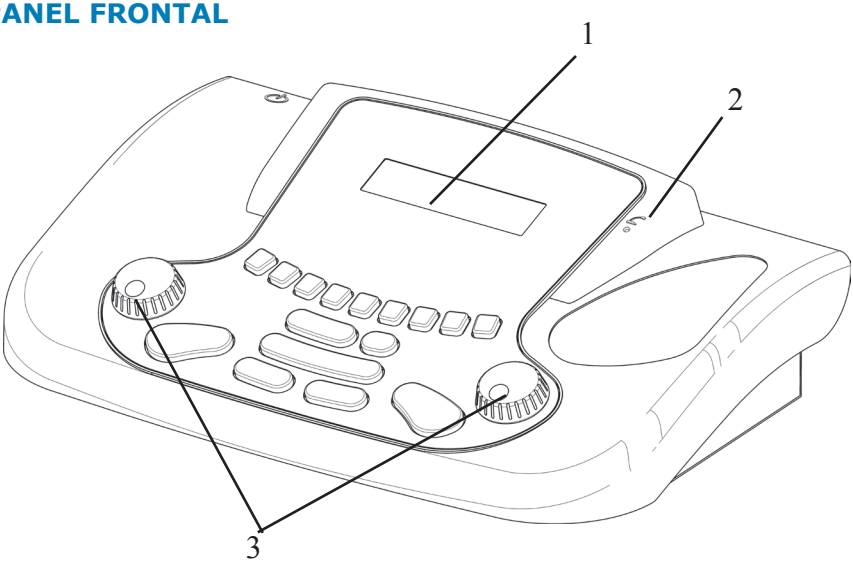
2025-10

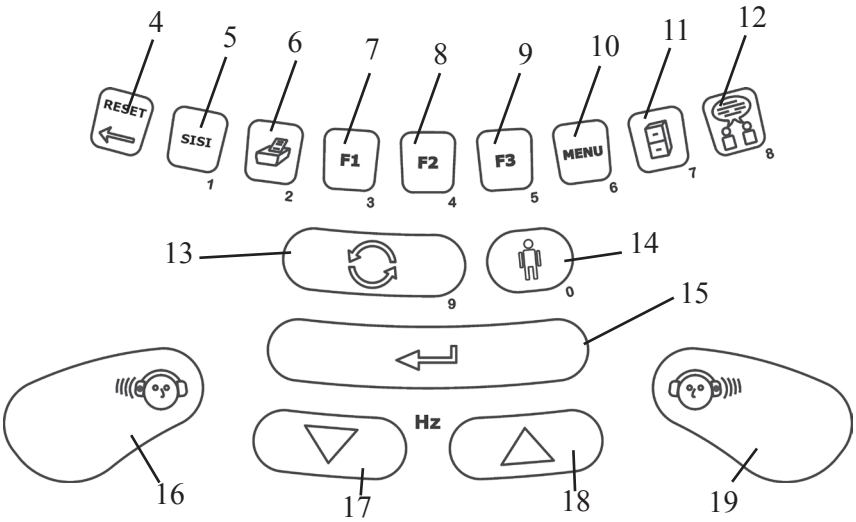
CÓDIGO *CODE*	CANT. *QTY.*	DESCRIPCIÓN *DESCRIPTION*	A	AM	AO	AOM	AOM+	SUPRA
		OPCIONES DE FIRMWARE / *FIRMWARE OPTIONS*						
06408	1	OPCION FIRMWARE FRECUENCIAS INTERMEDIAS *INTERMEDIATE FREQUENCY SOFTWARE OPTION*	■	■	■	■	■	■
06402	1	OPCION FIRMWARE FRECUENCIAS MUSICALES *MUSICAL FREQUENCIES FIRMWARE OPTION*					■	■
06403	1	OPCION FIRMWARE ENMASCARAMIENTO SINCRONIZADO *AUTOMATIC MASKING FIRMWARE OPTION*		■		■	■	■
06404	1	OPCION FIRMWARE TONO REFERENCIA *REFERENCE TONE FIRMWARE OPTION*	---	---	---		■	■
02564	1	OPCION FIRMWARE TEST SISI *SISI FIRMWARE OPTION*					■	■
00753	1	OPCION FIRMWARE BASE DE DATOS INTERNA *INTERNAL DATA BASE FIRMWARE OPTION*				■	■	■
00755	1	OPCION FIRMWARE PRUEBAS SUPRALIMINARES *SUPRATHRESHOLD FIRMWARE OPTION*						■
00764	1	OPCION FIRMWARE TONO PULSANTE/ALTERNADO Y MODULADO/ALTERNADO *PULSED/ALTERNATED TONE AND MODULATED/ALTERNATED TONE FIRMWARE OPTION*					■	■
06405	1	OPCION FIRMWARE RUIDO BANDA ESTRECHA *NARROW BAND NOISE FIRMWARE OPTION*		■		■	■	■
00763	1	OPCION FIRMWARE FRECUENCIA Y AMPLITUD MODULADA *FREQUENCY AND AMPLITUDE MODULATION FIRMWARE OPTION*	---	---	---		■	■
06406	1	OPCION FIRMWARE ENMASCARAMIENTO RUIDO BLANCO *MASKING WITH WHITE NOISE FIRMWARE OPTION*		■		■	■	■
06407	1	OPCION FIRMWARE ENMASCARAMIENTO RUIDO VOCAL *MASKING WITH SPEECH NOISE FIRMWARE OPTION*					■	■

■ STANDARD ☐ OPCIONAL / *OPTIONAL* --- NO DISPONIBLE / *NOT AVAILABLE*

2.3. DISTRIBUCIÓN DE MANDOS, INDICADORES Y CONECTORES

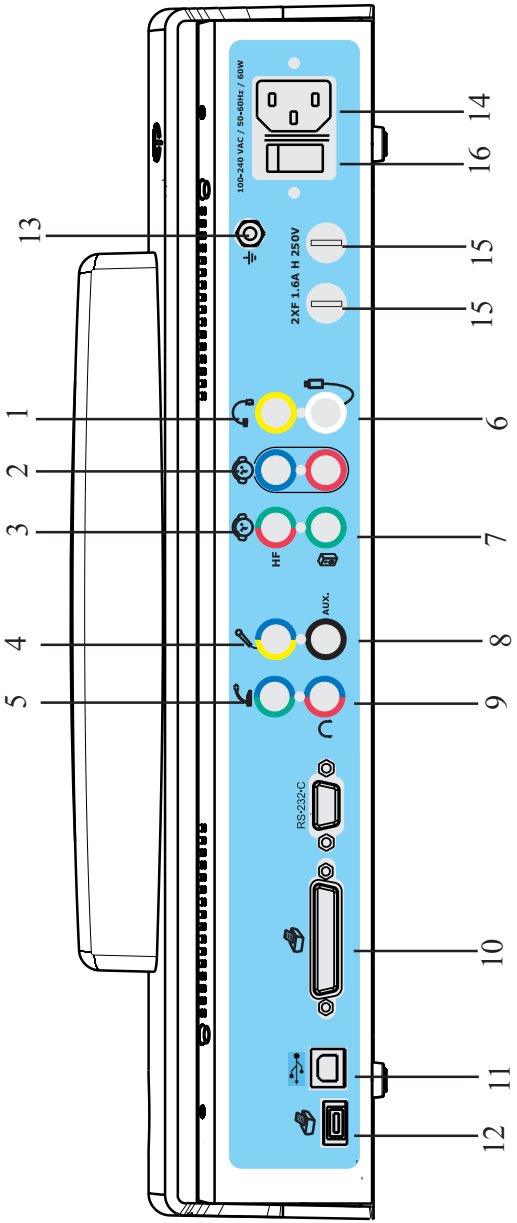
PANEL FRONTAL





1- Display.
2- Micrófono técnico.
3- Atenuadores: permiten incrementar o disminuir el nivel de señal aplicada al paciente (dBs) y seleccionar las opciones de los menús.
4- Reset: permite el borrado de alguna información.
5- Sisi: genera los incrementos manuales en la prueba de SISI.
6- Impresora: permite imprimir el informe audiométrico efectuado, si previamente se han memorizado los umbrales.
7- F1: permite seleccionar la vía de aplicación de la señal.
8- F2: permite seleccionar la fuente de señal.
9- F3: permite seleccionar el modo de presentación de la señal.
10- Menu: permite acceder a las distintas opciones del equipo.
11- Base datos: guarda una prueba en la base de datos.
12- Intercomunicador: activa el intercomunicador.
13- Inver: permite invertir el funcionamiento «directo/invertido» de las teclas de SEÑAL (nº 16 y 19).
14- Paciente: permite introducir la referencia del paciente en una prueba que se desea imprimir, memorizar en la base de datos interna del equipo o transferir a la base de datos de un PC.
15- Intro: permite guardar los umbrales de una prueba así como dar conformidad a alguna información introducida o seleccionada.
16- Señal canal derecho: silenciador o tecla, que al ser accionada, envía o bloquea la señal que se transmite al paciente, según se trabaje en modo «directo/invertido».
17- Disminuye la frecuencia de la señal de tono puro que se aplica al paciente.
18- Incrementa la frecuencia de la señal de tono puro que se aplica al paciente.
19- Señal canal izquierdo (idem canal derecho).

PANEL POSTERIOR



1- Vía Ósea
2- Vía Aérea
3- Vía Aérea alta frecuencia
4- Micrófono Paciente
5- Micrófono Técnico
6- Pulsador aviso paciente
7- Campo libre
8- Entrada auxiliar
9- Auriculares intercomunicador
10- Impresora paralelo
11- Conexión USB – PC
12- Conexión USB – Impresora
13- Terminal para conectar la tierra de la red eléctrica
14- Entrada de RED 100-240 VAC
15- Alojamiento de los fusibles

NOTA: Los 2 fusibles utilizados son de 1.6A, rápidos (F), y de alta capacidad de corte (H).

16- Interruptor de encendido/ apagado

NOTA: De acuerdo a la norma EN60601-1, el interruptor secciona ambas fases a la vez aislando de la corriente eléctrica cuando el equipo está apagado.

2.4. INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO

INSTALACIÓN SIBELSOUND 400

Este audiómetro está fabricado con componentes profesionales de estado sólido, bajo unos estrictos controles de calidad. Sin embargo, pueden suceder accidentes en el transporte o en el almacenamiento de los equipos por lo que es conveniente hacer una revisión inicial de su estado antes de instalarlo, así como de los accesorios que lo complementan.

La secuencia de operaciones para poner el **SIBELSOUND 400** a punto para realizar las pruebas audiométricas es la siguiente:

1 Interruptor general en la posición "0" PARO.

2 Conectar el cable-conexión de red en la base y al suministro eléctrico de 100-240 VAC / 50-60 Hz.

3 Conectar los accesorios necesarios en la parte trasera del equipo según lo indicado en el apartado 2.4 y asegurando que los cables no interfieran en el área de trabajo.

ADVERTENCIA

Se recomienda instalar el audiómetro junto con una cabina de insonorización para las pruebas audiométricas. Si esto no fuera posible, se debe de instalar el equipo en una habitación cuyo nivel de ruido ambiente sea lo suficientemente bajo para que no distorsione los resultados de las pruebas audiométricas. En su defecto se pueden adaptar SUPRESORES DE RUIDO en los auriculares (OPCIONAL).

INSTALACIÓN MÓDULO USB

El equipo lleva incorporado un Microcontrolador dedicado exclusivamente al control USB, que ya está listo para usarse. Para el uso con el ordenador sólo es necesario instalar el **driver USB** y el **Software de Audiometría W50** en el PC.
Para realizar estas dos instalaciones consulte el **Manual de Uso del Software de Audiometría W50**.

PUESTA EN SERVICIO

Para la puesta en servicio del audiómetro **SIBELSOUND 400**, accione el interruptor a la posición "I" MARCHA. A continuación y durante unos segundos aparece la siguiente pantalla:

SIBELMED
SIBELSOUND 400

A continuación, el equipo realiza un autochequeo en el que comprueba si todos los accesorios están conectados y si la calibración original está correcta. En caso negativo, avisa de ello mostrando los accesorios que faltan y/o la fecha de la última calibración.

Una vez efectuado el autochequeo, el audiómetro posiciona automáticamente todos sus controles e indicadores en la configuración que tenga memorizada (Véase el apartado 1.7 PERSONALIZACIÓN DEL EQUIPO).

CALIBRACIÓN

Es recomendable efectuar una calibración de los transductores y una revisión general de sus sistemas de seguridad, ajustes, funciones, etc. con una periodicidad no superior a doce meses (EN ISO 8253-1) o cuando se sospeche de un funcionamiento incorrecto del equipo.
La calibración del equipo se debe de realizar siguiendo los procedimientos establecidos por el fabricante, disponibles para los Servicios Técnicos o para personal autorizados por **SIBEL S.A.U.**

OBSERVACIONES SOBRE EL MANEJO DEL EQUIPO

Todas las funciones son accesibles a través del teclado siguiendo las instrucciones que aparecen en la pantalla (LCD).
Tanto el teclado como la pantalla están situados en el panel frontal del equipo.
La pantalla consta de dos líneas de 16 caracteres alfanuméricos cada una.

Impresora
Todos los modelos pueden conectarse, ya sea de forma estándar u opcional, a una impresora externa, si previamente se ha seleccionado en la opción de Configuración. En este caso siga las instrucciones de la impresora que corresponda.

Atenuadores
Es posible cambiar el canal que controla un atenuador. Esta operativa sirve para poder controlar los dos canales mediante el mismo atenuador.
Para ello se debe mantener pulsado el atenuador correspondiente (el que se quiere que tome el control) durante 1 segundo. Al efectuar el cambio se presenta una indicación (DERECHO <- / -> IZQUIERDO) durante unos segundos, mostrando el nuevo canal controlado por dicho atenuador.

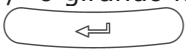
Esta operativa se deshabilita en los siguientes casos:

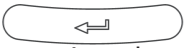
- Al arrancar el equipo
- Al no pulsar ninguna tecla durante más de 5 minutos
- Al mantener pulsado de nuevo el atenuador durante 1 segundo o más
- Al realizar cualquier prueba con enmascaramiento

Intercomunicador (Opcional) En cualquier momento al mantener pulsada la tecla  se cambia al canal de LOGO (para que el paciente reciba la señal procedente del micrófono del técnico) y se activa el micrófono del paciente para que el técnico pueda escuchar al paciente.
Si se actúa sobre los atenuadores mientras se pulsa esta tecla es posible ajustar el volumen de señal que escucha el técnico y sobre la sensibilidad del micrófono del paciente.

2.5. ÁRBOL DE FUNCIONES

Para comprender mejor la estructura del audiómetro **SIBELSOUND 400** se presenta el árbol de funciones del mismo.

De forma general, el desplazamiento por las distintas opciones de un menú se puede realizar mediante las teclas   / o girando los atenuadores (indistintamente). La tecla  permite acceder a la opción seleccionada (también pulsando sobre los atenuadores).

En el caso de los menús que permiten seleccionar varias opciones (por ejemplo, el menú de Diagnóstico), el desplazamiento se realiza mediante los atenuadores y la selección mediante las teclas  y  , pulsando  al finalizar. En el caso de menús que únicamente permiten la selección de una única opción que anula a las restantes (por ejemplo, el menú de Impresora o Idioma), el desplazamiento se realiza con los atenuadores y la selección se efectua pulsando la tecla  directamente.

La tecla  permite volver al menú anterior (si se mantiene pulsada dicha tecla más de 1 segundos se retorna a la Pantalla Principal).

Si no se pulsa ninguna tecla durante 60 segundos se retorna a la pantalla principal.

Al poner en marcha el equipo, aparece la pantalla de la prueba configurada (por defecto la prueba Libre).

Para acceder al menú con todas las funciones pulsar 
A continuación aparece el Menú Principal, a partir del cual se puede acceder, según opciones incorporadas, a:

MENU SIBELSOUND 400

1. PRUEBAS
- 1. TONAL
- 2. SISI
- 3. LOGO
- 4. FOWLER
- 5. TONE DECAY
- 6. LÜSCHER
- 7. WEBER
- 8. TONAL HF
- 9. LIBRE

2. CONFIGURACIÓN
- 1. GUARDAR CONF
- 2. MODIF PATRON
- 3. RECUP PATRON
- 4. DIAGNOSTICO
- 5. FRECUENCIA
  - 1 SEL. FREC.
  - 2 FREC.MUSICAL.
- 6. IMPRESORA
- 7. IDIOMA
- 8. CONTRASTE
- 9. FECHA-HORA

3. MANTENIMIENTO
- 1.TEST EQUIPO
  - 1. CPU
  - 2. LCD
  - 3. TECLADO
  - 4. IMPRESORA
  - 5. CLAVE ACT
  - 6. VERSION
  - 7. RESET EQUIPO
  - 8. NSERIE
- 2. CALIBRACION
  - 1. AVISO CAL
- 3. MONITOR
- 4. LOGO-INTER
- 5. AUXILIAR

4. BASE DATOS
- 1. VER
- 2. BORRAR BD
- 3. BUSCAR PACI
- 4. BORRAR PACI

5. TONO DE REF

6. AUTO MASK

7. AUTOGUARDAR

También pueden seleccionarse las distintas opciones mediante acceso directo. Para esto, dede la pantalla de la prueba en curso, basta pulsar la tecla MENU e introducir la secuencia numérica de los distintos menús por los que debe entrarse para acceder a la opción deseada. Por ejemplo, para realizar el test de teclado habría que pulsar: 6 (Menú), 3 (Mantenimiento), 1 (Test de Equipo) y 3 (Teclado), desde la pantalla de la prueba.

2.6. PRUEBAS AUDIOMÉTRICAS

El audiómetro **SIBELSOUND 400** permite realizar múltiples tipos de exploraciones audiométricas.

Para facilitar el uso del equipo, desde el Menú Principal se puede acceder a las distintas pruebas y, si se desea, se puede confeccionar el informe impreso de forma automática. Esto no impide que el usuario rellene el informe manualmente o efectúe otras muchas pruebas dentro de la opción AUDIOMETRIA LIBRE.

Para realizar una prueba, pulse la tecla MENU, seleccione la opción Pruebas y elija la prueba que desee:

MENU
1. PRUEBAS

1. TONAL (Audiometría Tonal)
2. SISI
3. LOGO (Logoaudiometría)
4. FOWLER
5. TONE DECAY
6. LÜSCHER
7. WEBER
8. TONAL HF (Tonal Alta Frecuencia)
9. LIBRE (Audiometría Libre)

En este manual se explica la operativa habitual para realizar algunas exploraciones de audiometría. Existen distintos

procedimientos de realización de la prueba; el especialista deberá determinar el procedimiento más adecuado para cada paciente.

A continuación se da una breve descripción de cada una de las pruebas que presenta el MENU DE PRUEBAS.

AUDIOMETRÍA TONAL

La audiometría tonal es la prueba básica que consiste en la determinación de los niveles umbrales de audición por vía aérea y ósea, sin o con enmascaramiento RBE.
La audiometría de campo libre se realiza como si se tratara de una audiometría tonal por vía aérea.

Esta prueba puede efectuarse por vía aérea con cualquiera de los modelos del **SIBELSOUND 400**. La realización por vía ósea o campo libre y el enmascaramiento depende del modelo y es opcional en otros.

SISI

SISI (Short Increment Sensitivity Index según Jerger). Consiste en aplicar incrementos de un tono puro continuo de 1 dB con tiempo de incremento de 50 ms, duración de 200 ms y decremento de 50 ms. El estímulo se puede aplicar de forma manual o automática.
Se efectúa con los modelos **SIBELSOUND 400 AOM+, SUPR**A y también con el resto de modelos si tienen esta opción incorporada.

LOGOAUDIOMETRÍA

La logoaudiometría o audiometría vocal fundamentalmente consiste en determinar el umbral de inteligibilidad (el paciente oye y comprende el vocablo pronunciado) mediante una lista de palabras a viva voz o con material grabado.
Existen muchas variantes de la logoaudiometría que no se detallan en este manual y quedan a criterio del especialista.
Se efectúa con el modelo SIBELSOUND 400 AOM+, SUPRA y también con el resto de modelos si tienen esta opción incorporada.

FOWLER

La prueba de Fowler permite comprobar el equilibrio entre los dos oídos. Consiste en comparar, para la misma frecuencia, una igualdad de nivel de intensidad sonora entre los dos oídos. Se dirige más a las sorderas con predominio unilateral: los dos oídos no deben ser idénticos. Esta prueba se aplica para determinar si hay reclutamiento cuando el umbral de un oído es normal o inferior a 30 dB y el otro acusa una pérdida de 25 a 60 dB. También se le denomina ABLB (Alternate Binaural Loudness Balance).

Se realiza con el modelo SIBELSOUND 400 SUPRA y también con el resto de modelos si tienen esta opción incorporada.

TONE DECAY

La prueba de Tone Decay consiste en aplicar al paciente un tono puro de 5 dB sobre el umbral de audición y observar si durante 60 segundos lo percibe claramente. Normalmente es percibido durante ese tiempo. Si no es así, se incrementa el nivel en saltos de 5 dB hasta que lo vuelva a oír y así sucesivamente hasta que afirme que lo oye durante un minuto.

Se efectúa con el modelo SIBELSOUND 400 SUPRA y también con el resto de modelos si tienen esta opción incorporada.

LÜSCHER

La prueba de Lüscher consiste en distinguir las variaciones de modulación de la señal. Para que el oído perciba el aumento o disminución de intensidad física por modificación de la intensidad subjetiva (sonoridad), es necesario que la intensidad física se modifique más allá de un valor determinado. Esta pequeña modificación de la intensidad física que el oído percibe se llama umbral diferencial. Se realiza aplicando un tono modulado en amplitud a 40 dB sobre el umbral y determinando el umbral de modulación que estará en el nivel en que el sujeto deja de oír o empieza a oír la modulación del tono según sea subiendo o bajando el nivel de la misma.

Se efectúa con el modelo SIBELSOUND 400 SUPRA y también con el resto de modelos si tienen esta opción incorporada.

WEBER

La prueba de Weber consiste en investigar todas las frecuencias desde 250 a 4000 Hz, a 15 dB por encima del umbral óseo frontal del sujeto. El vibrador se aplica en la frente y se mantiene gracias a un cabezal y no con la mano, ya que podría hacer variar la presión, siendo causa de error. Se anota de qué lado percibe el sonido el paciente. Este test es fundamental en audiometría clínica; su significación fisiopatológica será considerada ulteriormente, a propósito del diagnóstico de las sorderas.
Se efectúa con el modelo SIBELSOUND 400 SUPRA y también con el resto de modelos si tienen esta opción incorporada.

TONAL HF

La audiometría Tonal HF es básicamente una audiometría tonal, diferenciada en que el rango frecuencial se amplia hasta los 20.000 Hz y se aplica por la vía Aérea HF. También permite realizar enmascaramiento mediante fuentes de ruido de banda estrecha y de ruido blanco.

Es opcional en los modelos SIBELSOUND 400 AOM, AOM+ y SUPRA.

AUDIOMETRÍA LIBRE

Esta opción que presenta el audiómetro NO SE DEBE CONFUNDIR CON CAMPO LIBRE.

Seleccionando la «AUDIOMETRIA LIBRE» el usuario puede efectuar con el audiómetro cualquier otra prueba, incluso las descritas anteriormente, ya que el audiómetro permite el acceso y la selección de todas sus funciones, aunque algunas parezcan absurdas.
En las pruebas descritas anteriormente, el software del equipo bloquea algunas funciones que normalmente no intervienen en la prueba que se está realizando y en consecuencia no se puede efectuar variantes. Con la opción «AUDIOMETRIA LIBRE» permite el acceso a cualquiera de las posibilidades que tiene el equipo.
Se efectúa con cualquiera de los modelos.

Con esta opción no es posible realizar informes ni guardar las pruebas en la base de datos.

2.7. PROCEDIMIENTO PARA LA REALIZACIÓN DE LA AUDIOMETRÍA TONAL

ASPECTOS GENERALES

La audiometría tonal es la prueba básica para la exploración de la capacidad auditiva. Consiste en la determinación de los niveles umbrales de audición por vía aérea y ósea, con o sin enmascaramiento con ruido o en campo libre.

El técnico debe de estar instruido en la realización de pruebas audiométricas, ya que deberá decidir el primer oído a explorar (normalmente el que el paciente oye mejor), si se requiere o no enmascaramiento, si el paciente está dando respuestas coherentes (**SIBELSOUND 400** avisa si hay discordancias) y si es necesario interrumpir la prueba.

Se recomienda explorar como mínimo 4 frecuencias por vía aérea (500, 1000, 2000 y 3000 o 4000 Hz) para ambos oídos. No se recomienda realizar pruebas que duren más de 20 min para evitar fatigar al paciente.

PREPARACIÓN E INSTRUCCIONES AL PACIENTE

Antes de realizar la prueba, se debe realizar un examen otoscopio al paciente para identificar posibles obstrucciones del canal auditivo externo que se deban retirar.

Se recomienda que el paciente esté en el lugar de la prueba al menos 5 minutos antes de realizarla, para evitar que una possible exposición a niveles elevados de ruido o un esfuerzo físico previos alteren los resultados de la prueba.

El técnico debe instruir al paciente sobre el procedimiento de la prueba antes de iniciarla, indicándole, entre otros aspectos, lo siguiente:

- Qué oído se va explorar en primer lugar.
- La secuencia general de presentación de tonos.
- Como indicar su respuesta mediante el pulsador de respuesta

de paciente (o mediante algún gesto).
- En qué momento debe el paciente dar una respuesta (cuando oye el tono, no cuando le parece que lo oye).

El paciente deberá sacarse las gafas y/o accesorios y retirarse el pelo cuando puedan impedir la correcta colocación de los auriculares o del vibrador óseo. Al colocar los auriculares de vía aérea, debes asegurarte que el auricular **ROJO** se coloca en el oído derecho del paciente y el **AZUL** en el izquierdo.

⚠ ADVERTENCIA
NO utilice transductores (auriculares de conducción aérea/ósea, altavoces,...) que no hayan sido calibrados con el audiómetro. ESTO PUEDE INVALIDAR LA PRUEBA AUDIOMETRICA REALIZADA.

Cada transductor va etiquetado con el número de serie del audiómetro con el que se ha calibrado. Compruebe que coinciden antes de usar el transductor (auricular, vibrador,...).

PREPARACIÓN DEL AUDIÓMETRO

Antes de entrar a explicar el procedimiento para realizar esta prueba, conviene efectuar una descripción de los caracteres que pueden aparecer en pantalla. Estos muestran en cada momento el estado de funcionamiento del equipo.

Como se ha comentado anteriormente, la pantalla consta de dos líneas de **16 caracteres alfanuméricos** cada una.

En la 1ª línea, los caracteres situados en las posiciones **0 a 7** hacen referencia al **canal derecho** y los situados en las posiciones **8 a 15** al **canal izquierdo**.

A continuación se describen los caracteres que pueden tomar cada uno de los dígitos de la pantalla, cuando se está realizando esta prueba.

ABCDEFGHIJKLMNOP
ABCDEFGHIJKLMNOP

En la 1ª línea:

A y J Vía de aplicación (**A** Vía Aérea / **O** Vía Ósea / **C** Campo Libre (Opcional) / **-** Deshabilitada)

Seleccionar con F1 + atenuador izquierdo o derecho según canal.

CDE y LMN Fuente de señal
(**HZ** Frecuencia en Hz de Tono Puro / **RBE** Enmascaramiento con Ruido de Banda Estrecha (opcional)) / RB (Ruido Blanco)

Seleccionar con F2 + atenuador izquierdo o derecho según canal.

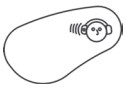
G y P Modo de presentación de la señal
(**C** Señal continua / **P** Señal pulsante)

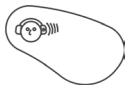
Seleccionar con F3 + atenuador izquierdo o derecho según canal.

En la 2ª línea:

ABC y **NOP Nivel de señal** aplicado al paciente en «dB»
ABC canal derecho. Seleccionar con el atenuador derecho.
NOP canal izquierdo. Seleccionar con el atenuador izquierdo.

DE y **LM** Dos cursores que indican que se está aplicando **señal** al paciente.

DE canal derecho. Aplicar señal con .

LM canal izquierdo. Aplicar señal con .

FGHIJ Frecuencia en Hz del tono aplicado

Seleccionar con  / 

Con el audiómetro preparado tal como se indica en el apartado **2.4. INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO**, se procede del siguiente modo:

1 Pulse la tecla 

.

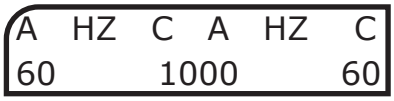
Mediante las teclas  y  seleccione la opción:





y acceda a la prueba pulsando la tecla 

2 Aparecerá una pantalla con las opciones configuradas. Por defecto son las siguientes:



3 Pulse la tecla 



Introduzca la referencia y pulse 

Si hay umbrales sin guardar en la base de datos del paciente anterior, el equipo muestra la siguiente pantalla que permite guardarlos:

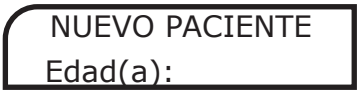


De un modo similar, es posible reiniciar una prueba en curso introduciendo de nuevo la misma referencia:



Seleccione F1 para borrar todos los umbrales guardados de la prueba en curso e iniciarla de nuevo.

NOTA: Cuando está seleccionado el Diagnóstico ELI, después de la anterior pantalla aparecen las siguientes:





4 Pulse F1



Con el atenuador correspondiente seleccione la **vía** de aplicación de la señal para cada canal: aérea (**A**), ósea (**O**), campo libre (**C**-opcional) o deshabilitada (-).

5 Pulse F2

A	**HZ**	C	A	**HZ**	C
	TONO			TONO	

Con el atenuador correspondiente seleccione la **fuente** de señal para cada canal: frecuencia en Hz de tono puro (**HZ**), enmascaramiento con ruido de banda estrecha (**RBE**) o enmascaramiento con ruido blanco (**RB**).

6 Pulse F3

A	HZ	**C**	A	HZ	**C**
	CONTIN.			CONTIN.	

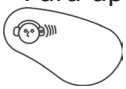
Con el atenuador correspondiente seleccione el **modo** de presentación de la señal para cada canal: señal continua (**C**) o señal pulsante (**P**).

7 Seleccione la **intensidad** de la señal girando los atenuadores hasta encontrar el valor deseado.

A	HZ	C	A	HZ	C
60			1000		**60**

8 Seleccione la **frecuencia** de la señal (pulse ▽ o △ hasta encontrar el valor deseado)

A	HZ	C	A	HZ	C
60			**1000**		60

- Para aplicar señal al paciente se deben pulsar las teclas  o  según el canal por el que se desea aplicarla.

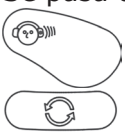
ADVERTENCIA

El equipo dispone de un sistema protección para evitar exponer al paciente a señales de alta intesidad durante periodos prolongados de tiempo. Para ello, en algunas frecuencias la señal se desactiva automáticamente por encima de 100 dB pasados unos segundos.

El indicador de señal presenta la siguiente forma:

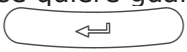
A	HZ	C	A	HZ	C
60	▮▮		**1000**		60

Estas teclas tienen dos posiciones: «directo e invertido». La posición «directo» corresponde a aplicar señal al paciente cuando se pulsa la tecla, normalmente no hay señal aplicada. La posición «invertida» corresponde a quitar la señal al paciente cuando se pulsa la tecla, normalmente hay señal.

Se pasa de una opción a otra manteniendo pulsada la tecla  o  del canal correspondiente y pulsando durante un momento.

- Si aparecen dos cursores en la parte correspondiente de la pantalla indican que se está aplicando señal al paciente; en caso contrario, no se está aplicando.

- Cuando el paciente detecta la señal debe accionar el pulsador.

  En ese momento, si se quiere guardar dicho umbral se debe pulsar la tecla  .

  Aparecerá la siguiente pantalla:

PRUEBA TONAL UMBRAL GUARDADO

En la realización de la audiometría tonal se distinguen las siguientes variantes:

- DETERMINACIÓN DEL UMBRAL DE AUDICIÓN POR VIA AÉREA SIN ENMASCARAMIENTO
- DETERMINACIÓN DEL UMBRAL DE AUDICIÓN POR VIA ÓSEA SIN ENMASCARAMIENTO
- DETERMINACIÓN DEL UMBRAL DE AUDICIÓN POR VIA AÉREA CON ENMASCARAMIENTO
- DETERMINACIÓN DEL UMBRAL DE AUDICIÓN POR VIA ÓSEA CON ENMASCARAMIENTO
- AUDIOMETRÍA DE «SCREENING»
  Como se ha comentado anteriormente, en este manual se explica la mecánica para realizar algunas exploraciones de audiometría. Esta mecánica no es la única y en consecuencia debe de adecuarse a los criterios del especialista en cada caso.

  A continuación se efectúa una descripción de cada una de las audiometrías tonales según la norma ISO 8253-1

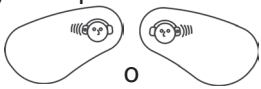
DETERMINACIÓN DEL UMBRAL DE AUDICIÓN POR VIA AÉREA SIN ENMASCARAMIENTO

El audiómetro **SIBELSOUND 400** dispone de las siguientes frecuencias y niveles de tono puro para su aplicación por vía aérea:

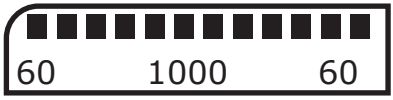
Hz	125	250	500	750	1000	1500	2000	3000	4000	6000	8000
Máx dB HL	80	100	120	120	120	120	120	120	120	110	110
Mín. dB HL	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10

Una vez efectuados los pasos descritos anteriormente se pasa a efectuar la determinación de los umbrales de audición en cada uno de los oídos.

NOTA:
Si desea memorizar los umbrales para efectuar la gráfica a través de una impresora, memorizarlos en la base de datos interna y/o transferirlos a una base de datos de un PC, vea el apartado 2.17 IMPRESIÓN Y MEMORIZACIÓN DE PRUEBAS AUDIOMÉTRICAS.

El tono de ensayo debe ser continuo y presentarse con una duración entre 1 y 2 segundo. Para ello, se aplica la señal en modo "directo" accionando las teclas  o
Cuando se produce un respuesta, por parte del paciente, el intervalo entre la presentación de los tonos debe ser variado pero no debe ser menor que la duración del tono del ensayo.

NOTA:
La respuesta del paciente, al accionar el pulsador de aviso, se visualiza en pantalla como:



Si el presidente acciona el pulsador, no habiendo sido aplicada señal, aparece el mensaje "NO HAY SEÑAL" por pantalla.

En primer lugar, conviene efectuar una prueba de entreno para que el paciente se familiarice con el proceso. Para ello se actúa del siguiente modo:

- Aplique un tono de 1000 Hz (frecuencia) mediante  o .
- Aplique un nivel que sea claramente audible (por ejemplo

una intensidad de 40 dB, para un sujeto normal) girando los atenuadores hasta encontrar dicho valor.

- Reduzca el nivel en saltos de 20 dB hasta que no lo oiga.
- Incremente el nivel hasta que vuelva a oírlo.
- Presente el tono nuevamente en el mismo nivel.

Si la respuesta del paciente es consistente, la familiarización es correcta. Si no, se repetirá el proceso.
Los pasos a seguir para la determinación de los umbrales de audición son los siguientes:

1 El orden de aplicación de los tonos puros es: 1000, 1500, 2000, 3000, 4000, 6000, 8000, 750, 500, 250 y 125 Hz.
Algunas de estas frecuencias se pueden suprimir, a criterio del especialista.

2 Presente el tono de la prueba con un nivel de 10 dB por debajo del umbral detectado durante la prueba de entrenamiento. Vaya incrementando el nivel en saltos de 5 dB hasta que se tenga respuesta del paciente.

3 Después de la respuesta, disminuya el nivel en saltos de 10 dB hasta que deje de existir respuesta y entonces comience un nuevo ascenso. Continúe el proceso hasta que haya tres respuestas al mismo nivel entre un máximo de cinco ascensos (o dos respuestas de entre tres ascensos, método abreviado). Si se detectan menos de tres respuestas de cinco ascensos (o menos de dos respuestas de tres ascensos), presente un tono con un nivel de 10 dB más elevado que el nivel de la última respuesta y repita el proceso.

4 Anote en la gráfica correspondiente al oído objeto de estudio, el nivel umbral de audición que corresponde con el nivel más bajo en que las respuestas del paciente son más de la mitad de los ascensos.

Nota:
Si los niveles de respuesta más baja para una determinada frecuencia difieren en más de 10 dB, el nivel de umbral de audición debe considerarse como dudoso y conviene repetir el proceso.

Si entre dos frecuencias correlativas existe una diferencia igual o superior a 15 dB, la audiometría puede considerarse como dudosa, excepto si representa una pendiente mantenida de la curva. En el caso de una hipoacusia neurosensorial con importante pérdida de agudos, acostumbra a existir más de 15 dB entre dos frecuencias correlativas, pero toda la curva mantiene esa tendencia.

5 Repita los pasos 2, 3 y 4 para la siguiente frecuencia.
Al final de este capítulo, se muestra una ficha audiométrica efectuada a través de la impresora.

DETERMINACIÓN DEL UMBRAL DE AUDICIÓN POR VIA AÉREA CON ENMASCARAMIENTO

Para evitar que el tono de prueba sea escuchado por el oído opuesto al que se está realizando la exploración, es necesario aplicar un ruido de enmascaramiento a dicho oído.

El audiómetro **SIBELSOUND 400** dispone de un enmascaramiento con Ruido de Banda Estrecha RBE con los siguientes niveles de enmascaramiento en cada una de las frecuencias para su aplicación por vía aérea:

Hz	125	250	500	750	1000	1500	2000	3000	4000	6000	8000
Máx dB HL	60	80	100	100	100	100	100	100	100	100	90
Mín. dB HL	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10

Aunque la experiencia, en gran manera, marcará el proceso y nivel de ruido a aplicar, a continuación se describe un método que se recomienda para la determinación del umbral de audición con enmascaramiento.

1 Aplique un tono de prueba al oído objeto de exploración con un nivel igual al umbral de audición sin enmascaramiento. Con el otro canal del audiómetro seleccione el ruido de banda estrecha RBE y aplique al oído opuesto un nivel de enmascaramiento efectivo igual al nivel umbral de audición de este mismo oído.

Incremente el nivel de enmascaramiento hasta que el tono de prueba sea inaudible o hasta que exceda al nivel del tono de prueba.

2 Si el tono de prueba es aún audible cuando el nivel del ruido es igual al nivel del tono, se asume que éste es el umbral de audición. Si el tono de prueba queda enmascarado, se incrementa el nivel de éste hasta que sea audible de nuevo.

3 Incremente el nivel del ruido en 5 dB. Si el tono de prueba es inaudible, incremente su nivel hasta que sea audible de nuevo. Repita este proceso hasta que el tono de prueba permanezca audible aunque el nivel del ruido de enmascaramiento haya sido incrementado en más de 10 dB. Este nivel de enmascaramiento (que es el nivel a partir del cual ningún incremento posterior en el nivel del tono fue requerido para su audibilidad) es el correcto nivel y este proceso debería haber obtenido el correcto umbral de audición para la frecuencia de prueba. Anote el correcto nivel de enmascaramiento.

DETERMINACIÓN DEL UMBRAL DE AUDICIÓN POR VIA ÓSEA SIN ENMASCARAMIENTO

El audiómetro **SIBELSOUND 400** dispone de las siguientes frecuencias y niveles de tono puro para su aplicación por vía ósea:

Hz	250	500	750	1000	1500	2000	3000	4000	6000
Máx dB HL	50	60	60	70	70	70	70	70	55
Mín. dB HL	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10

La aplicación del tono de prueba al paciente se efectúa a través del vibrador de vía ósea.

ADVERTENCIA

El vibrador de vía ósea es un elemento muy frágil, ya que pequeños golpes pueden deteriorar sus características. Por tanto, se recomienda manipularlo con precaución.

La exploración consiste en determinar el nivel de audición cuando se suministran tonos puros sin enmascaramiento por vía ósea.

La investigación del umbral de conducción ósea es mucho más delicada de realizar e interpretar. Por ello se debe tener especial precaución a la hora de efectuarla.
La posición correcta del vibrador es muy importante para realizar las determinaciones por vía ósea. Este se coloca en el mastoides y se aplica un tono, algunos decibelios por encima del umbral de audición, indicando al paciente que lo desplace por el mastoides hasta encontrar la zona donde lo escucha más fuerte. Hay que asegurarse de que el vibrador está perfectamente acoplado al mastoides y que no toca el pabellón del oído a fin de evitar la conducción cartilaginosa.
En la exploración del umbral por vía ósea sin enmascaramiento, el oído opuesto deberá estar completamente libre, es decir, sin tener colocados los auriculares de vía aérea u otro objeto, cuyo efecto de oclusión puede alterar los resultados de la prueba. En caso contrario, debe de indicarse.
La determinación del umbral por vía ósea se realizará, con las salvedades indicadas anteriormente, como se ha descrito en el apartado anterior DETERMINACIÓN DEL UMBRAL DE AUDICIÓN POR VÍA AÉREA SIN ENMASCARAMIENTO.

DETERMINACIÓN DEL UMBRAL DE AUDICIÓN POR VÍA ÓSEA CON ENMASCARAMIENTO

El audiómetro **SIBELSOUND 400** dispone de un enmascaramiento con Ruido de Banda Estrecha RBE con los siguientes niveles de enmascaramiento en cada una de las frecuencias para su aplicación por vía ósea:

Hz	250	500	750	1000	1500	2000	3000	4000
Máx dB HL	50	60	60	70	70	70	70	70
Mín. dB HL	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10

El audiómetro **SIBELSOUND 400** permite el enmascaramiento cuando se determina el umbral de audición por vía ósea sin necesidad de tener que invertir los auriculares de vía aérea, a través de los cuales se aplica el ruido de enmascaramiento. Selecciona el canal de enmascaramiento en función del canal que se utilice para la exploración de la vía ósea.

Coloque el vibrador en el mastoides correspondiente al oído objeto de exploración y los auriculares de vía aérea en la posición correcta. Téngase cuidado de que las bandas de los transductores no se interfieran una con la otra.

En este supuesto se inicia la exploración de umbrales en el oído derecho.
Aunque la experiencia, en gran manera, marcará el proceso y el nivel de ruido a aplicar, a continuación se describe un método que se recomienda para la determinación del umbral de audición por vía ósea con enmascaramiento.

1 Aplique un tono de prueba al oído objeto de exploración con un nivel igual al umbral de audición por vía ósea sin enmascaramiento. Con el otro canal del audiómetro seleccione el ruido de banda estrecha RBE y aplique al oído opuesto un nivel de enmascaramiento efectivo igual al nivel umbral de audición por vía aérea de este mismo oído. Incremente el nivel de enmascaramiento hasta que el tono de prueba sea inaudible o hasta que exceda al nivel del tono de prueba en 40 dB.

2 Si el tono de prueba es aún audible cuando el nivel del ruido es 40 dB por encima del tono de prueba, se asume que este es el umbral de audición. Si el tono de prueba queda enmascarado, se incrementa el nivel de éste hasta que sea audible de nuevo.

3 Incremente el nivel del ruido en 5 dB. Si el tono de prueba es inaudible, incremente su nivel hasta que sea audible de nuevo. Repita este proceso hasta que el tono de prueba permanezca audible aunque el nivel del ruido de enmascaramiento haya sido incrementado en más de 10 dB. Este nivel de enmascaramiento (que es el nivel a partir del cual ningún incremento posterior en el nivel del tono fue requerido para

su audibilidad) es el correcto nivel de enmascaramiento y este proceso debería haber obtenido el correcto umbral de audición para la frecuencia de prueba. Anote el correcto nivel de enmascaramiento.

AUDIOMETRÍA DE «SCREENING»

En aquellos casos en que no se pretende buscar el umbral de audición de un sujeto sino determinar si oye o no unos determinados niveles, se recurre a este tipo de prueba. Este es un método sencillo y rápido de efectuar.

La audiometría de «screening» es una prueba que se basa en determinar si un sujeto tiene un umbral de audición mejor, igual o peor que el nivel de «screening» establecido. Estos niveles de «screening» quedan a criterio del especialista.

La audiometría de «screening» puede completarse con la determinación del umbral de audición para aquellas frecuencias en que el sujeto falle la prueba de «screening». En este caso, el procedimiento es el que se describe en el apartado DETERMINACION DEL UMBRAL DE AUDICION POR VIA AÉREA SIN ENMASCARAMIENTO para la determinación del umbral.
Los aspectos generales y la preparación e instrucciones al paciente se explican al principio de este apartado.
Para efectuar la prueba siga el proceso que se detalla:

1 Seleccione cada canal con la siguiente indicación en pantalla:

A	HZ	C	-	HZ	C
40		1000			40

En este supuesto se inicia la exploración en el oído derecho.

2 Seleccione la frecuencia y el nivel de «screening». El orden de aplicación de la frecuencia de los tonos puros es: 1000, 2000, 4000, 6000, 8000, 500 y 250 Hz. Alguna/s de estas frecuencias se pueden suprimir o incrementar con otras de las que dispone el audiómetro, según el criterio del especialista.

3 En primer lugar se presenta un tono de 1000 Hz y un nivel

de señal de 40 dB al oído derecho del sujeto objeto de la prueba para verificar si el sujeto ha comprendido las instrucciones dadas.
Si no, reinstrúyalo y repita el tono. Si el sujeto no responde, incremente el nivel de tono hasta que haya respuesta.

4 Ajuste el nivel de señal a aplicar a los requisitos del nivel de «screening» y presente dos tonos con una duración de 1 a 2 segundos y un intervalo entre cada tono de 3 a 5 segundos. Si ambos tonos son percibidos por el sujeto, éste ha pasado la prueba a esta frecuencia. Si sólo un tono ha sido oído, presente un nuevo tono. Si este tercer tono ha sido percibido, el sujeto ha pasado la prueba a esta frecuencia. Si este tercer tono o los dos primeros tonos aplicados no han sido oídos por el sujeto, este no ha pasado la prueba de «screening» a esta frecuencia.

5 Seleccione otra frecuencia y repita el punto **4**.

6 Explorado el oído derecho, repita el proceso descrito en los puntos **4** y **5**, bloqueando la señal del canal derecho y activando el izquierdo, según

-	HZ	C	A	HZ	C
40			1000		40

(El nivel de dB especificado es orientativo)

2.8. PROCEDIMIENTO PARA LA REALIZACIÓN DE LA PRUEBA DE SISI

Los aspectos generales y la preparación e instrucciones al paciente se explican al principio del apartado 2.7. PROCEDIMIENTO PARA LA REALIZACIÓN DE LA AUDIOMETRÍA TONAL.

Antes de entrar a explicar el procedimiento para realizar esta prueba, conviene efectuar una descripción de los caracteres que pueden aparecer en pantalla. Estos muestran en cada

momento el estado de funcionamiento del equipo.



Como se ha comentado anteriormente, la pantalla consta de dos líneas de **16 caracteres alfanuméricos** cada una.

En la 1ª línea, los caracteres situados en las posiciones **0 a 7** hacen referencia al **canal derecho** y los situados en las posiciones **8 a 15** al **canal izquierdo**.

En esta prueba la **fuente de señal** que se utiliza es una frecuencia en Hz de Tono Puro.

A continuación se describen los caracteres que pueden tomar cada uno de los dígitos de la pantalla, cuando se está realizando esta prueba.

En la 1ª línea:

A Vía de aplicación (**A** Vía Aérea / **-** Desactivada)

Seleccionar con F1 + atenuador izquierdo o derecho según canal.

S Modo de presentación de la señal (**S** SISI / **-** Desactivado)

Seleccionar con F3 + atenuador izquierdo o derecho según canal (solo puede estar un canal activado)

Exx Contador del **número de estímulos** (incrementos de señal) aplicados al paciente (Desde E00 hasta E20)

Rxx Contador del **número de respuestas** correctas del paciente (el paciente acciona el pulsador después de aplicarle el estímulo).

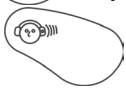
En la 2ª línea:

ABC y **NOP** **Nivel de señal** aplicado al paciente en «dB»

ABC canal derecho. Seleccionar con el atenuador derecho.
NOP canal izquierdo. Seleccionar con el atenuador izquierdo.

DE y **LM** Cursor que indica que se está aplicando **señal** al paciente.

DE canal derecho. Aplicar señal con  .

LM canal izquierdo. Aplicar señal con  .

FGHIJ Frecuencia en Hz del tono aplicado
Seleccionar con  / 

Al pulsar la tecla  durante 1 segundo :

EFG Intensidad de los incrementos de señal (De 0.2 a 5 dB). Seleccionar con el atenuador derecho.

NOP Espaciado entre la aplicación de los incrementos de señal (**MAN**: Manual / **1- 9 segundos**: automático).

Seleccionar con el atenuador derecho izquierdo.

La prueba de SISI (Short Increment Sensitivity Index = Indice de Sensibilidad a Incrementos Cortos) consiste en medir la capacidad del oído para percibir incrementos cortos de intensidad.

La prueba consiste en aplicar incrementos de un tono continuo de 1 dB con un tiempo de crecimiento de 50 ms, duración de 200 ms y descenso de 50 ms. El nivel del incremento puede ser de 0.2 a 5 dB para el entrenamiento del paciente. La aplicación del incremento puede ser automática o manual y el intervalo en modo automático puede variarse entre 1 y 9 segundos, siendo el valor normal de 5 segundos.

El equipo dispone de un contador con el número de incrementos enviados (este contador sólo cuenta los incrementos de 1 dB), y otro para las respuestas que ha efectuado el paciente. El

contaje máximo es de 20 incrementos.
Los requisitos en cuanto a aspectos generales, preparación e instrucciones del paciente son similares a los descritos en el apartado DETERMINACIÓN DEL UMBRAL DE AUDICIÓN POR VIA AÉREA SIN ENMASCARAMIENTO (A y B). Se pondrá especial interés en explicar al paciente la mecánica de la prueba en la que percibirá un tono puro constante y en algunas ocasiones escuchará un salto en la intensidad del tono.
En ese momento es cuando debe responder pulsando el pulsador de aviso.

Con el audiómetro preparado tal como se indica en el apartado 2.4. INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO, se procede del siguiente modo:

1 Pulse la tecla 

y seleccione la opción:

MENU
1. PRUEBAS

PRUEBAS
2. SISI

y acceda a la prueba pulsando la tecla  (también es posible acceder a la prueba SISI desde cualquier otra prueba pulsando la tecla 

).

2 Aparecerá una pantalla con las opciones configuradas. Por defecto son las siguientes:

A R00 S A E00 -
60 1000 60

3 Pulse la tecla 



Introduzca la referencia y pulse 

Si hay umbrales sin guardar en la base de datos del paciente anterior, el equipo muestra la siguiente pantalla que permite guardarlos:

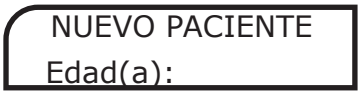


De un modo similar, es posible reiniciar una prueba en curso introduciendo de nuevo la misma referencia:



Seleccione F1 para borrar todos los umbrales guardados de la prueba en curso e iniciarla de nuevo.

NOTA: Cuando está seleccionado el Diagnóstico ELI, después de la anterior pantalla aparecen las siguientes:





4 Pulse 

A	R00	S	**A**	E00 -
	AEREA			AEREA

Con el atenuador correspondiente seleccione la **vía** de aplicación de la señal para cada canal: aérea (**A**), o deshabilitada (-).

5 Pulse F3

A	R00	**S**	A	E00 -
	SISI			DESACT.

Con el atenuador correspondiente seleccione el modo de presentación de la señal para cada canal: SISI (S) o Deshabilitada (-).

6 Seleccione la frecuencia del tono aplicado entre 500, 1000, 2000 o 4000 Hz (Pulse ▽ o △ hasta encontrar el valor deseado).

A	R00	S	A	E00 -
60		**1000**		60

7 Pulse la tecla ↻ durante 1 segundo y seleccione:

A	R00	S	A	E00 -
INC 1.0		FREC		1

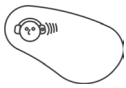
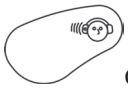
Con el atenuador derecho elegir la intensidad de los incrementos de señal (entre 0.2 y 5 dB).
Con el atenuador izquierdo elegir el espaciado entre la aplicación de los incrementos de señal (MAN / entre 1 y 9 segundos)

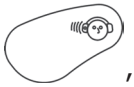
Se recuerda que los contadores de estímulos sólo actúan cuando el incremento es de 1 dB, y que la señal se para de forma automática cuando se han generado 20 estimulos. Para poder iniciar una nueva prueba es necesario resetear el contador.

8 Aplique 20 dB sobre el umbral de audición del paciente en el canal derecho girando el atenuador derecho.

9 Los incrementos se aplican de forma manual a través de la tecla SISI o automática, según la selección en el punto **7**. En la forma automática también es posible aplicar estímulos extras accionando la tecla SISI .

10 La prueba se puede realizar de dos modos distintos:

- **Normal**: pulsar la tecla  o  del canal correspondiente al oído objeto de exploración y mantenerla pulsada durante todo el tiempo de la prueba.

- **Invertido**: mantener pulsada la tecla  ,pulsar la tecla  y soltar las dos. De esta forma hay señal cuando **NO** se pulsa la tecla  (del mismo modo para el canal izquierdo).

Para mayor comodidad en la realización de esta prueba es conveniente trabajar con los niveles de señal en modo invertido.

También puede iniciarse la prueba pulsando la tecla SISI .

11 El contador de estímulo (Exx) irá acumulando los incrementos de 1 dB enviados y el de respuestas (Rxx), indicará las respuestas habidas. Estos contadores se pueden poner a cero en cualquier momento con la tecla RESET .

12 Conforme se realiza la prueba se anotan o se guardan en el audiómetro, los incrementos y las respuestas habidas, y se continua con la siguiente frecuencia.

La anotación de los resultados se expresan, normalmente, en forma de porcentaje según % = Nº repuestas x 100 / Nº incrementos

13 Exploradas todas las frecuencias en el oído derecho, se prosigue la prueba en el izquierdo.
Al final de este capítulo, se muestra una ficha audiométrica efectuada a través de la impresora.

2.9. PROCEDIMIENTO PARA LA REALIZACIÓN DE LA PRUEBA DE LOGOAUDIOMETRÍA

Los aspectos generales y la preparación e instrucciones al paciente se explican al principio del apartado 2.7. PROCEDIMIENTO PARA LA REALIZACIÓN DE LA AUDIOMETRÍA TONAL.
Antes de entrar a explicar el procedimiento para realizar esta prueba, conviene efectuar una descripción de los caracteres que pueden aparecer en pantalla. Estos muestran en cada momento el estado de funcionamiento del equipo.

Como se ha comentado anteriormente, la pantalla consta de dos líneas de **16 caracteres alfanuméricos** cada una.
En la 1ª línea, los caracteres situados en las posiciones **0 a 7** hacen referencia al **canal derecho** y los situados en las posiciones **8 a 15** al **canal izquierdo**.

A continuación se describen los caracteres que pueden tomar cada uno de los dígitos de la pantalla, cuando se está realizando esta prueba.

ABCDEFGHIJKLMNOP
ABCDEFGHIJKLMNOP

En la 1ª línea:

A y J **Vía de aplicación** (**A** Vía Aérea / **C** Campo libre (Opcional) / **-** Desactivada)

Seleccionar con F1 + atenuador izquierdo o derecho según canal.

CDE y LMN **Fuente de señal** (**LGO**: Logoaudiometría / **RV**: Enmascaramiento con Ruido Vocal)

Seleccionar con F2 + atenuador izquierdo o derecho según canal.

G y P **Modo** de presentación de la señal (**C** Continuo / **P** Pulsante).

Seleccionar con F3 + atenuador izquierdo o derecho según canal.

Al pulsar la tecla ⟲ durante 1 segundo:



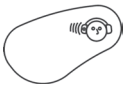
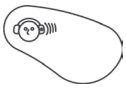
En las posiciones 4 a 13 aparecen los dispositivos de entrada (MICRÓFONO DEL TÉCNICO/ AUXILIAR). El dispositivo seleccionado aparece parpadeando.

Seleccionar con F1.

En la 2ª línea:

ABC y **NOP** **Nivel de señal** aplicado al paciente en «dB»
ABC canal derecho. Seleccionar con el atenuador derecho.
NOP canal izquierdo. Seleccionar con el atenuador izquierdo.
FGHIJ Número de aciertos/Número de palabras

Incrementar el contador de aciertos con la tecla △
En las posiciones 4 a 13, al pulsar las teclas de señal

 o  aparece un vúmeter indicando la intensidad de la señal que oye el paciente.

Este desaparece al pulsar  para guardar el umbral o cuando se quita la señal.

Al pulsar la tecla  durante 1 segundo:

AB Número de palabras
Seleccionar con el atenuador derecho el número de preguntas (NP) a realizar al paciente durante la prueba.

OP Volumen del dispositivo (VD)
Seleccionar con el atenuador izquierdo el nivel de señal que se aplica al paciente.
La logoaudiometría o audiometría vocal fundamentalmente consiste en determinar el umbral de inteligibilidad (el paciente oye y comprende el vocablo pronunciado) mediante una lista de palabras a viva voz o con material grabado.

La realización de esta prueba tanto en el procedimiento como en el material a emplear está poco normalizada, por tanto se deja a criterio del especialista su realización.

En este apartado sólo se efectuará una descripción, fundamentalmente, de la manipulación del equipo en esta modalidad.

Los requisitos en cuanto a aspectos generales, preparación e instrucciones del paciente son similares a los descritos en el apartado DETERMINACIÓN DEL UMBRAL DE AUDICIÓN POR VÍA AÉREA SIN ENMASCARAMIENTO. Se tendrá especial interés en explicar al paciente la mecánica de la prueba en la que percibirá vocablos que deberá volver a pronunciar.
Con el audiómetro preparado tal como se indica en el apartado 2.4. INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO, se procede del siguiente modo:

1 Pulse la tecla MENU y seleccione la opción:

MENU
1. PRUEBAS

PRUEBAS
3. LOGO

y acceda a la prueba pulsando la tecla ↵.

2 Aparecerá una pantalla con las opciones configuradas. Por defecto son las siguientes:

A LGO C	A LGO C
60	00/10 60

3 Pulse la tecla

NUEVO PACIENTE
Ref:

Introduzca la referencia y pulse ↵.

Si hay umbrales sin guardar en la base de datos del paciente anterior, el equipo muestra la siguiente pantalla que permite guardarlos:

GUARDAR ANTERIOR
F1: SI F3: NO

De un modo similar, es posible reiniciar una prueba en curso introduciendo de nuevo la misma referencia:

NUEVA PRUEBA
F1: SI F3: NO

Seleccione F1 para borrar todos los umbrales guardados de la prueba en curso e iniciarla de nuevo.

NOTA: Cuando está seleccionado el Diagnóstico ELI, después de la anterior pantalla aparecen las siguientes:

NUEVO PACIENTE
Edad(a):

NUEVO PACIENTE
Sexo: Hombre

4 Pulse F1

A LGO C **A** LGO C
AEREA AEREA

Con el atenuador correspondiente seleccione la **vía** de aplicación de la señal para cada canal: aérea (**A**), campo libre (**C** (Opcional)) o deshabilitada (**-**).

5 Pulse F2

Con el atenuador correspondiente seleccione la fuente de señal: logoaudiometría (LGO) o enmascaramiento con ruido vocal (RV).

A **LGO** C A **LGO** C
LOGO LOGO

6 Pulse F3

Con el atenuador correspondiente seleccione el modo de presentación de la señal: continuo (C) o pulsante (P).

A LGO **C**	A LGO **C**
CONTIN.	CONTIN.

7 Seleccione la **intensidad** de la señal aplicada al paciente en «dB» girando los atenuadores hasta encontrar el valor deseado.

A LGO C	A LGO C
60	00/10 **60**

8 Pulse  durante 1 segundo.

NP F1: AUX/MIC VD	
10	**03**

Con 

seleccione el **dispositivo de entrada**: MICROFONO DEL TÉCNICO o AUXILIAR.

Con el atenuador derecho seleccione el **número de palabras**.

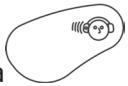
Con el atenuador izquierdo seleccione el **nivel de señal** que se aplica al paciente.

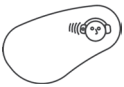
9 Conecte el micrófono del técnico que realiza la prueba si la prueba se efectúa a viva voz (también puede utilizar el micrófono interno) o el magnetófono si se realiza con material grabado.

10 Si el audiómetro está instalado en una cabina de insonorización, conecte el micrófono del paciente y los auriculares del técnico que efectúa la prueba en las bases correspondientes.

11 En esta prueba, para una mayor comodidad, conviene trabajar con los niveles de señal en modo «invertido» (se aplica señal sin pulsar la tecla de señal) en el canal que se opera.

Para activar el modo invertido, mantener pulsada la tecla , pulsar la tecla  y soltar las dos.

De esta forma hay señal cuando **NO** se pulsa la tecla 
Opere del mismo modo para el canal izquierdo.

12 Efectúe una prueba de entrenamiento ajustando el nivel de la señal de entrada aplicada al micrófono. Para esto, pulse la tecla  durante 1 segundo y aplique señal pulsando  o  para que se muestre el indicador vumeter. Debe ajustar el volumen del monitor mediante los atenuadores, de forma que hablando normalmente solo se iluminen las 7 primeras posiciones del vumeter. En esta situación el nivel de señal que se aplica al paciente es el que se indica en las posiciones del atenuador.

El rango del vumeter está entre -20 dB (1ª posición) a 3 dB. (3 últimas posiciones). Está compuesto por los diez caracteres centrales del LCD. Cuando están activados los siete primeros caracteres no se produce incremento ni pérdida en el nivel de señal que se aplica al paciente (0 dB).
Se debe de tener presente que el nivel de señal que se aplica al paciente depende del nivel en dB seleccionados en cada canal. Si el medidor de nivel de la señal de logoaudiometría está todo él activado representa un incremento en la señal aplicada de 3 dB. Por el contrario, si sólo se ilumina el primer carácter, representa una disminución de 20 dB en la señal aplicada.

13 Si el equipo dispone de intercomunicador, con el mando de regulación se ajusta el nivel de audición de la voz emitida por el paciente sobre los auriculares del técnico. El intercomunicador actúa en cualquier momento durante la función LOGO.

14 A partir de este momento el equipo está dispuesto para iniciar la prueba de Logoaudiometría.

Al final de este capítulo, se muestra una ficha audiométrica efectuada a través de la impresora.

2.10. PROCEDIMIENTO PARA LA REALIZACIÓN DE LA PRUEBA DE FOWLER

Los aspectos generales y la preparación e instrucciones al paciente se explican al principio del apartado 2.7. PROCEDIMIENTO PARA LA REALIZACIÓN DE LA AUDIOMETRÍA TONAL.

Antes de entrar a explicar el procedimiento para realizar esta prueba, conviene efectuar una descripción de los caracteres que pueden aparecer en pantalla. Estos muestran en cada momento el estado de funcionamiento del equipo.
Como se ha comentado anteriormente, la pantalla consta de dos líneas de 16 caracteres alfanuméricos cada una.

En la 1ª línea, los caracteres situados en las posiciones 0 a 7 hacen referencia al canal derecho y los situados en las posiciones 8 a 15 al canal izquierdo.

A continuación se describen los caracteres que pueden tomar cada uno de los dígitos de la pantalla, cuando se está realizando esta prueba.

ABCDEFGHIJKLMNOP
ABCDEFGHIJKLMNOP

En la 1ª línea:

A y J Vía de aplicación (A Vía Aérea / - Desactivada)

Seleccionar con F1 + atenuador izquierdo o derecho según canal.

CDE y LMN Fuente de señal (HZ Frecuencia en Hz de Tono Puro). Seleccionar con F1 + atenuador izquierdo o derecho según canal.

G y P Modo de presentación de la señal (C Continuo / **P** Pulsante Alternado)

Seleccionar con F3 + atenuador izquierdo o derecho según canal.

En la 2ª línea:

ABC y NOP Nivel de señal aplicado al paciente en «dB»
ABC canal derecho. Seleccionar con el atenuador derecho.
NOP canal izquierdo. Seleccionar con el atenuador izquierdo.

DE y LM Dos cursores que indican que se está aplicando **señal** al paciente.

DE canal derecho. Aplicar señal cono  .

LM canal izquierdo. Aplicar señal con  .

FGHIJ Frecuencia en Hz del tono aplicado

Seleccionar con  o  .

La prueba de Fowler se denomina también de Balance de Intensidad Binaural Alternado o ABLB (Alternate Binaural Loudness Balance). Se aplica para determinar si hay reclutamiento cuando el umbral de un oído es normal o inferior a 30 dB y el otro acusa una pérdida entre 25 y 60 dB.
El procedimiento para la realización de esta prueba consiste en enviar a ambos oídos un tono de igual frecuencia, alternándolo en ambos una vez por segundo. El nivel de intensidad para el oído mejor se aumenta progresivamente desde el umbral en pasos de 10 a 30 dB, mientras se igualan en sonoridad subjetiva los niveles del oído peor, cuya correspondencia con el oído mejor se anotan en una gráfica.

Los requisitos en cuanto a aspectos generales, preparación e instrucciones del paciente son similares a los descritos en el apartado DETERMINACIÓN DEL UMBRAL DE AUDICIÓN POR VÍA AÉREA SIN ENMASCARAMIENTO. Se tendrá especial interés en explicar al paciente la mecánica de la prueba en la que percibirá un tono constante de igual frecuencia por ambos oídos. En el momento en que perciba la misma intensidad en ambos oídos es cuando debe accionar el pulsador.

Con el audiómetro preparado tal como se indica en el apartado 2.4. INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO, se procede del siguiente modo:

1 Pulse la tecla 

y seleccione la opción:

MENU
1. PRUEBAS

PRUEBAS
4. FOWLER

Y acceda a la prueba pulsando la tecla .

2 Aparecerá una pantalla con las opciones configuradas. Por defecto son las siguientes:

A HZ C	A HZ C
60	1000 60

3 Pulse la tecla .

NUEVO PACIENTE
Ref:

Introduzca la referencia y pulse .

Si hay umbrales sin guardar en la base de datos del paciente anterior, el equipo muestra la siguiente pantalla que permite guardarlos:

GUARDAR ANTERIOR
F1: SI F3: NO

De un modo similar, es posible reiniciar una prueba en curso introduciendo de nuevo la misma referencia:

NUEVA PRUEBA
F1: SI F3: NO

Seleccione F1 para borrar todos los umbrales guardados de la prueba en curso e iniciarla de nuevo.

NOTA: Cuando está seleccionado el Diagnóstico ELI, después de la anterior pantalla aparecen las siguientes:

NUEVO PACIENTE
Edad(a):

NUEVO PACIENTE
Sexo: Hombre

4 Pulse la tecla F1

A HZ C **A** HZ C
AEREA AEREA

Con el atenuador correspondiente seleccione la vía de aplicación de la señal para cada canal: aérea (A), o deshabilitada (-).

5 Pulse la tecla F2

A **HZ** C A **HZ** C
TONO TONO

Con el atenuador correspondiente seleccione la **fuente** de la señal para cada canal: en este caso únicamente frecuencia en Hz de tono puro **(HZ)**.

6 Pulse la tecla F3

A HZ **C**	A HZ **C**
CONTIN.	CONTIN.

Con el atenuador correspondiente seleccione el **modo** de presentación de la señal para cada canal: contínuo (**C**) o pulsante alternado (**P**).

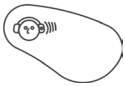
7 Seleccione la **intensidad** de la señal girando los atenuadores hasta encontrar el valor deseado.

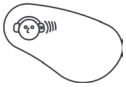
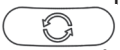
A HZ **C**	A HZ **C**
60 1000	**60**

8 Seleccione la **frecuencia** del tono aplicado en el rango de 125 a 8000 Hz mediante las teclas ▽ o △.

A HZ **C**	A HZ **C**
60 **1000**	60

9 La prueba se puede realizar de dos modos distintos:

• **Normal:** pulsando las teclas  o  del canal correspondiente.

• **Invertido:** mantener pulsada la tecla  o  pulsar la tecla  y soltar las dos. De esta forma hay señal cuando **NO** se pulsan los silenciadores.

En esta prueba se guardan la frecuencia y los niveles de intensidad correspondientes a cada canal en los que el paciente avisa de que los oye con el mismo nivel en ambos oídos. Para guardar dicho umbral se debe pulsar la tecla . Aparecerá la siguiente pantalla:

PRUEBA FOWLER
UMBRAL GUARDADO

10 Si durante la realización de la prueba se desea modificar el valor de la frecuencia de exploración, el audiómetro permite borrar los umbrales anteriores o mantenerlos para la nueva frecuencia. Para ello basta con seleccionar la opción desea en la siguiente pantalla:

BORRAR UMBRALES	
F1: SI	F3:NO

2.11. PROCEDIMIENTO PARA LA REALIZACIÓN DE LA PRUEBA DE TONE DECAY

Los aspectos generales y la preparación e instrucciones al paciente se explican al principio del apartado 2.7.PROCEDIMIENTO PARA LA REALIZACIÓN DE LA AUDIOMETRÍA TONAL.

Antes de entrar a explicar el procedimiento para realizar esta prueba, conviene efectuar una descripción de los caracteres que pueden aparecer en pantalla. Estos muestran en cada momento el estado de funcionamiento del equipo. Como se ha comentado anteriormente, la pantalla consta de dos líneas de 16 caracteres alfanuméricos cada una.

En la 1ª línea, los caracteres situados en las posiciones 0 a 7 hacen referencia al canal derecho y los situados en las posiciones 8 a 15 al canal izquierdo.

A continuación se describen los caracteres que pueden tomar cada uno de los dígitos de la pantalla, cuando se está realizando esta prueba.

ABCDEFGHIJKLMNOP
ABCDEFGHIJKLMNOP

En la 1ª línea:

A y J Vía de aplicación (**A** Vía Aérea / **O** Vía Ósea / **C** Campo Libre (opcional) / - Desactivada)

Seleccionar con F1 + atenuador izquierdo o derecho según canal.

CDE y LMN Fuente de señal (**HZ** Frecuencia en Hz de Tono Puro). Seleccionar con F2 + atenuador izquierdo o derecho según canal.

G y P Modo de presentación de la señal (**C** Continuo)

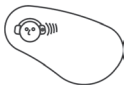
Seleccionar con F3 + atenuador izquierdo o derecho según canal.

En la 2ª línea:

ABC y NOP Nivel de señal aplicado al paciente en «dB»
ABC canal derecho. Seleccionar con el atenuador derecho.
NOP canal izquierdo. Seleccionar con el atenuador izquierdo.

DE y LM Dos cursores que indican que se está aplicando señal al paciente.

DE canal derecho. Aplicar señal con .

LM canal izquierdo. Aplicar señal con .

FGHIJ Frecuencia en Hz del tono aplicado
Seleccionar con ▽ o △.

HI Duración en segundos de la señal aplicada (se presenta cuando se aplica señal a uno de los dos canales y desaparece cuando se guarda el umbral).

La prueba de Tone Decay según Carhart consiste en aplicar al paciente un tono de 5 dB sobre el umbral y se observa si durante 60 segundos lo percibe claramente.
Normalmente es percibido durante ese tiempo, si no es así, se incrementa el nivel en saltos de 5 dB hasta que lo vuelva a oír y así sucesivamente hasta que afirme que lo oye el minuto entero.
Como se ha comentado anteriormente, los dos caracteres centrales de la línea inferior de la pantalla pasan a actuar como segundero, pudiendo contar hasta 90 segundos. Se activa cuando se inicia la aplicación de señal.

El procedimiento para realizar esta prueba consiste en seleccionar un nivel de señal a aplicar 5 dB por encima del nivel umbral de audición y una frecuencia entre 250, 500, 1000, 2000 y 4000 Hz.

Se inicia la prueba aplicando el tono mediante la tecla SEÑAL en modo "directo" o "invertido" durante un tiempo de 60 segundos si persiste la respuesta. En caso contrario se incrementa el nivel del tono.

El paciente está dando respuesta a través de el pulsador de aviso mientras oye señal. Cuando deja de oírla, suelta el pulsador y en ese momento el técnico pulsa la tecla INTRO y se guarda el tiempo transcurrido durante la audición.

Los requisitos en cuanto a aspectos generales, preparación e instrucciones del paciente son similares a los descritos en el apartado DETERMINACIÓN DEL UMBRAL DE AUDICIÓN POR VÍA AÉREA SIN ENMASCARAMIENTO. Se tendrá especial interés en explicar al paciente la mecánica de la prueba en la que percibirá un tono constante de igual frecuencia por el oído explorado. Debe mantener pulsado el pulsador de avisomientras perciba señal.

Con el audiómetro preparado tal como se indica en el apartado 2.4. INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO, se procede del siguiente modo:

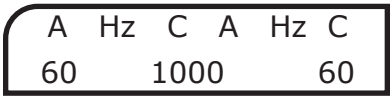
1 Pulse la tecla MENU y seleccione la opción:





Y acceda a la prueba pulsando la tecla ↵.

2 Aparecerá una pantalla con las opciones configuradas. Por defecto son las siguientes:



3 Pulse la tecla :



Introduzca la referencia y pulse ↵.

Si hay umbrales sin guardar en la base de datos del paciente anterior, el equipo muestra la siguiente pantalla que permite guardarlos:



De un modo similar, es posible reiniciar una prueba en curso introduciendo de nuevo la misma referencia:

NUEVA PRUEBA	
F1:SI	F3:NO

Seleccione F1 para borrar todos los umbrales guardados de la prueba en curso e iniciarla de nuevo.

NOTA: Cuando está seleccionado el Diagnóstico ELI, después de la anterior pantalla aparecen las siguientes:

NUEVO PACIENTE
Edad(a):

NUEVO PACIENTE	
Sexo:	Hombre

4 Pulse la tecla F1

A HZ C	**A** HZ C
AEREA	AEREA

Con el atenuador correspondiente seleccione la **vía** de aplicación de la señal para cada canal: aérea (**A**), ósea (O), campo libre (C – opcional) o deshabilitada (-).

5 Pulse la tecla F2

A **HZ** C	A **HZ** C
TONO	TONO

Con el atenuador correspondiente seleccione la **fuente** de la señal para cada canal: en este caso únicamente frecuencia en Hz de tono puro (**HZ**).

6 Pulse la tecla F3

A HZ **C**	A HZ **C**
CONTIN.	CONTIN.

Con el atenuador correspondiente seleccione el **modo** de presentación de la señal para cada canal: en este caso únicamente señal continua (**C**).

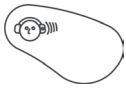
7 Seleccione la intensidad de la señal girando los atenuadores hasta encontrar el valor deseado.

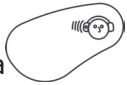
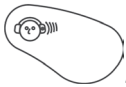
A HZ C	A HZ C
60 1000	**60**

8 Seleccione la **frecuencia** del tono aplicado entre 250, 500, 1000, 2000 y 4000 Hz mediante las teclas ▽ o △ .

A HZ C	A HZ C
60 **1000**	60

9 La prueba se puede realizar de dos modos distintos:

• **Normal**: pulsando las teclas  o  del canal correspondiente.

• **Invertido**: mantener pulsada la tecla  o , pulsar la tecla  y soltar las dos. De esta forma hay señal cuando NO se pulsan los silenciadores.

En esta prueba se guarda el nivel de intensidad aplicado y la duración del mismo. Para guardar dicho umbral se debe pulsar la tecla . Aparecerá la siguiente pantalla:

PRUEBA T.DECAY
UMBRAL GUARDADO

2.12. PROCEDIMIENTO PARA LA REALIZACIÓN DE LA PRUEBA DE LÜSCHER

Los aspectos generales y la preparación e instrucciones al paciente se explican al principio del apartado 2.7. PROCEDIMIENTO PARA LA REALIZACIÓN DE LA AUDIOMETRÍA TONAL.
Antes de entrar a explicar el procedimiento para realizar esta prueba, conviene efectuar una descripción de los caracteres que pueden aparecer en pantalla. Estos muestran en cada momento el estado de funcionamiento del equipo. Como se ha comentado anteriormente, la pantalla consta de dos líneas de 16 caracteres alfanuméricos cada una.

En la 1ª línea, los caracteres situados en las posiciones 0 a 7 hacen referencia al canal derecho y los situados en las posiciones 8 a 15 al canal izquierdo.
A continuación se describen los caracteres que pueden tomar cada uno de los dígitos de la pantalla, cuando se está realizando esta prueba.

ABCDEFGHIJKLMNOP
ABCDEFGHIJKLMNOP

En la 1ª línea:

A y J **Vía de aplicación** (**A** Vía Aérea / - Desactivada)

Seleccionar con F1 + atenuador izquierdo o derecho según canal.

CDE y LMN **Fuente de señal** (**HZ** Frecuencia en Hz de Tono Puro)

Seleccionar con F2 + atenuador izquierdo o derecho según canal.

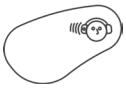
G y P Modo de presentación de la **señal** (M Modulado)

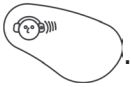
Seleccionar con F3 + atenuador izquierdo o derecho según canal.

En la 2ª línea:

ABC y NOP Nivel de señal aplicado al paciente en «dB»
ABC canal derecho. Seleccionar con el atenuador derecho.
NOP canal izquierdo. Seleccionar con el atenuador izquierdo.

DE y LM Dos cursores que indican que se está aplicando señal al paciente.

DE canal derecho. Aplicar señal con.  .

LM canal izquierdo. Aplicar señal con  .

FGHIJ Frecuencia en Hz del tono aplicado

Seleccionar con ▽ o △.

Al pulsar la tecla ↻ durante 1 segundo:

ABC y NOP Amplitud de la modulación: 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.8, 1, 2, 3, 4 ó 5 dB

La prueba de Lüscher consiste en aplicar un nivel de tono de 40 dB sobre el umbral de audición, modulado en amplitud y determinar el umbral de la modulación. Este estará en el umbral en que el sujeto deja de oír o empieza a oír la "ondulación" del tono, según sea subiendo o bajando el nivel de la misma.

La ventaja de esta prueba es que se realiza sobre un sólo oído, por lo que se puede determinar el reclutamiento cuando no es útil la prueba de Fowler, por simetría en la pérdida auditiva.

En esta prueba sólo está activado el modo modulado así como la fuente tono puro y la vía aérea. Las frecuencias activas son 500, 1000, 2000, 4000 y 8000 Hz. El nivel de la amplitud de

modulación puede seleccionarse entre 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.8, 1, 2, 3, 4 ó 5 dB y la frecuencia de la señal de modulación es fija de 2.5 Hz.

Los requisitos en cuanto a aspectos generales, preparación e instrucciones del paciente son similares a los descritos en el apartado DETERMINACIÓN DEL UMBRAL DE AUDICIÓN POR VÍA AÉREA SIN ENMASCARAMIENTO. Se tendrá especial interés en explicar al paciente la mecánica de la prueba en la que percibirá un tono constante de igual frecuencia modulado en amplitud por el oído explorado. Debe pulsar el pulsador de aviso cuando deje de oír o empiece a oír la ondulación del tono, según se esté subiendo o bajando el nivel de la misma.

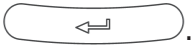
Con el audiómetro preparado tal como se indica en el apartado 2.4. INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO, se procede del siguiente modo:

1 Pulse la tecla 

y seleccione la opción:

MENU
1. PRUEBAS

PRUEBAS
6. LÜSCHER

Y acceda a la prueba pulsando la tecla .

2 Aparecerá una pantalla con las opciones configuradas. Por defecto son las siguientes:

A	HZ	M	A	Hz	M
60		1000			60

3 Pulse la tecla :



Introduzca la referencia y pulse .
Si hay umbrales sin guardar en la base de datos del paciente anterior, el equipo muestra la siguiente pantalla que permite guardarlos:



De un modo similar, es posible reiniciar una prueba en curso introduciendo de nuevo la misma referencia:



Seleccione 

para borrar todos los umbrales guardados de la prueba en curso e iniciarla de nuevo.

NOTA: Cuando está seleccionado el Diagnóstico ELI, después de la anterior pantalla aparecen las siguientes:





4 Pulse la tecla 



Con el atenuador correspondiente seleccione la **vía** de aplicación de la señal para cada canal: aérea (**A**) o deshabilitada (**-**).

5 Pulse la tecla F2

A	**HZ**	M	A	**HZ**	M
TONO				TONO	

Con el atenuador correspondiente seleccione la **fuente** de la señal para cada canal: en este caso únicamente frecuencia en Hz de tono puro (**HZ**).

6 Pulse la tecla F3

A	HZ	**M**	A	HZ	**M**
MODULA.				MODULA.	

Con el atenuador correspondiente seleccione el modo de presentación de la señal para cada canal: en este caso únicamente señal modulada (**M**).

7 Seleccione la intensidad de la señal girando los atenuadores hasta encontrar el valor deseado.

A	HZ	M	A	HZ	M
60		1000			**60**

8 Seleccione la frecuencia del tono aplicado entre 500, 1000, 2000, 4000 y 8000 Hz mediante las teclas ▽ o △.

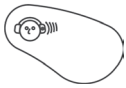
A	HZ	M	A	HZ	M
60		**1000**			60

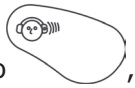
9 Pulse la tecla ⟳ durante 1 segundo. Aparecerá la siguiente pantalla:

A	HZ	M	A	HZ	M
0.2			2.5		**0.2**

Seleccione el nivel de la amplitud de modulación entre 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.8, 1, 2, 3, 4 ó 5 dB girando el atenuador del canal correspondiente. La frecuencia de la señal de modulación es fija de 2.5 Hz. Pulse la tecla  para aceptar los cambios y volver a la pantalla de la prueba.

10 La prueba se puede realizar de dos modos distintos:

• **Normal**: pulsando las teclas  o  del canal correspondiente.

• **Invertido**: mantener pulsada la tecla  o , pulsar la tecla  y soltar las dos. De esta forma hay señal cuando NO se pulsan los silenciadores.

En esta prueba se guarda el nivel de amplitud de modulación y la frecuencia. Para guardar dicho umbral se debe pulsar la tecla . Aparecerá la siguiente pantalla:

PRUEBA LÜSCHER
UMBRAL GUARDADO

2.13. PROCEDIMIENTO PARA LA REALIZACIÓN DE LA PRUEBA DE WEBER

Los aspectos generales y la preparación e instrucciones al paciente se explican al principio del apartado 2.7. PROCEDIMIENTO PARA LA REALIZACIÓN DE LA AUDIOMETRÍA TONAL.

Antes de entrar a explicar el procedimiento para realizar esta prueba, conviene efectuar una descripción de los caracteres que pueden aparecer en pantalla. Estos muestran en cada

momento el estado de funcionamiento del equipo. Como se ha comentado anteriormente, la pantalla consta de dos líneas de 16 caracteres alfanuméricos cada una.
En la 1ª línea, los caracteres situados en las posiciones 0 a 7 hacen referencia al canal derecho y los situados en las posiciones 8 a 15 al canal izquierdo.

A continuación se describen los caracteres que pueden tomar cada uno de los dígitos de la pantalla, cuando se está realizando esta prueba.

ABCDEFGHIJKLMNOP
ABCDEFGHIJKLMNOP

En la 1ª línea:

A y J **Vía de aplicación** (**O** Vía Ósea / - Desactivada)

Seleccionar con F1 + atenuador izquierdo o derecho según canal.

CDE y LMN Fuente de señal (**HZ** Frecuencia en Hz de Tono Puro)

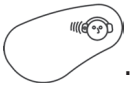
Seleccionar con F2 + atenuador izquierdo o derecho según canal.

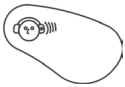
G y P **Modo** de presentación de la señal (C Continuo)

Seleccionar con F3 + atenuador izquierdo o derecho según canal.

En la 2ª línea:
ABC y NOP Nivel de señal aplicado al paciente en «dB»
ABC canal derecho. Seleccionar con el atenuador derecho.
NOP canal izquierdo. Seleccionar con el atenuador izquierdo.

DE y LM Dos cursores que indican que se está aplicando señal al paciente.

DE canal derecho. Aplicar señal con  .

LM canal izquierdo. Aplicar señal con  .

FGHIJ Frecuencia en Hz del tono aplicado
Seleccionar con  o  .

La prueba de Weber consiste en aplicar un nivel de tono de 15 dB por encima del umbral óseo frontal del sujeto en las frecuencias desde 250 a 4000 Hz. El vibrador se aplica en la frente y se mantiene mediante un cabezal, no con la mano, ya que podría hacer variar la presión, siendo causa de error. Se anota de qué lado percibe el sonido el paciente con más intensidad. Este test es fundamental en audiometría clínica; su significación fisiopatológica será considerada ulteriormente, a propósito del diagnóstico de las sorderas.

En esta prueba sólo está activado el modo continuo así como la fuente tono puro y la vía ósea. Las frecuencias activas son 250, 500, 1000, 2000, 3000 y 4000 Hz.
Los requisitos en cuanto a aspectos generales, preparación e instrucciones del paciente son similares a los descritos en el apartado DETERMINACIÓN DEL UMBRAL DE AUDICIÓN POR VÍA AÉREA SIN ENMASCARAMIENTO. Se tendrá especial interés en explicar al paciente la mecánica de la prueba en la que percibirá un tono constante de igual frecuencia mediante un vibrador aplicado en la frente. Debe indicar por que lado percibe el sonido con más intensidad.

Con el audiómetro preparado tal como se indica en el apartado 2.4. INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO, se procede del siguiente modo:

1 Pulse la tecla 

y seleccione la opción:

MENU
1. PRUEBAS

PRUEBAS
7. WEBER

Y acceda a la prueba pulsando la tecla .

2 Aparecerá una pantalla con las opciones configuradas. Por defecto son las siguientes:

O HZ C - HZ C
60 1000 60

3 Pulse la tecla :

NUEVO PACIENTE
Ref:

Introduzca la referencia y pulse .

Si hay umbrales sin guardar en la base de datos del paciente anterior, el equipo muestra la siguiente pantalla que permite guardarlos:

GUARDAR ANTERIOR
F1:SI F3:NO

De un modo similar, es posible reiniciar una prueba en curso introduciendo de nuevo la misma referencia:

NUEVA PRUEBA	
F1:SI	F3:NO

Seleccione F1 para borrar todos los umbrales guardados de la prueba en curso e iniciarla de nuevo.

NOTA: Cuando está seleccionado el Diagnóstico ELI, después de la anterior pantalla aparecen las siguientes:

NUEVO PACIENTE
Edad(a):

NUEVO PACIENTE	
Sexo:	Hombre

4 Pulse la tecla F1

O HZ C	**-** HZ C
OSEA	DESACT.

Con el atenuador correspondiente seleccione la **vía** de aplicación de la señal para cada canal: ósea (**O**) o deshabilitada (**-**).

5 Pulse la tecla F2

O **HZ** C	- **HZ** C
TONO	TONO

Con el atenuador correspondiente seleccione la fuente de la señal para cada canal: en este caso únicamente frecuencia en

Hz de tono puro (**HZ**).

6 Pulse la tecla 

O	HZ	**C**	-	HZ	**C**
CONTIN.				CONTIN.	

Con el atenuador correspondiente seleccione el **modo** de presentación de la señal para cada canal: en este caso únicamente señal continua (**C**).

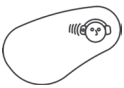
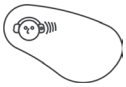
7 Seleccione la **intensidad** de la señal girando los atenuadores hasta encontrar el valor deseado.

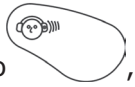
O	HZ	C	-	HZ	C
60		1000		**60**	

Seleccione la **frecuencia** del tono aplicado entre 250, 500, 1000, 2000, 3000 y 4000 Hz mediante las teclas  o .

O	HZ	C	-	HZ	C
60		**1000**		60	

9 La prueba se puede realizar de dos modos distintos:

• **Normal**: pulsando las teclas  o  del canal correspondiente.

• **Invertido**: mantener pulsada la tecla  o , pulsar la tecla  y soltar las dos. De esta forma hay señal cuando NO se pulsan los silenciadores.

En esta prueba se guarda el lado y la frecuencia a los que el paciente avisa que oye con más intensidad. Para guardar dicho umbral se debe pulsar la tecla ⏎. Aparecerá la siguiente pantalla:

O.D.	NIVEL	O.I.
F1:>	F2:=	F3:<

Pulse la tecla F1 si el paciente percibió el sonido con más intensidad por el oído derecho, F3 si lo percibió con más intensidad por el oído izquierdo y F2 si no apreció diferencia de intensidad entre ambos oídos. A continuación, se guarda el umbral:

PRUEBA WEBER
UMBRAL GUARDADO

2.14 PROCEDIMIENTO PARA LA REALIZACIÓN DE LA PRUEBA TONAL HF

Los aspectos generales y la preparación e instrucciones al paciente se explican al principio del apartado 2.7. PROCEDIMIENTO PARA LA REALIZACIÓN DE LA AUDIOMETRÍA TONAL.

Antes de entrar a explicar el procedimiento para realizar esta prueba, conviene efectuar una descripción de los caracteres que pueden aparecer en pantalla. Estos muestran en cada momento el estado de funcionamiento del equipo. Como se ha comentado anteriormente, la pantalla consta de dos líneas de **16 caracteres alfanuméricos** cada una.

En la 1ª línea, los caracteres situados en las posiciones **0 a 7** hacen referencia al **canal derecho** y los situados en las posiciones **8 a 15 al canal izquierdo**.

A continuación se describen los caracteres que pueden tomar cada uno de los dígitos de la pantalla, cuando se está realizando esta prueba.

ABCDEFGHIJKLMNOP
ABCDEFGHIJKLMNOP

En la 1ª línea:

A y J Vía de aplicación (A Vía Aérea / - Desactivada)

Seleccionar con F1 + atenuador izquierdo o derecho según canal.

CDE y LMN Fuente de señal (HZ Frecuencia en Hz de Tono Puro / RBE Ruido de Banda Estrecha / RB Ruido Blanco)

Seleccionar con F2 + atenuador izquierdo o derecho según canal.

G y P Modo de presentación de la señal (C Continuo / P Pulsante)

Seleccionar con F3 + atenuador izquierdo o derecho según canal.

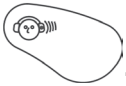
En la 2ª línea:

ABC y NOP Nivel de señal aplicado al paciente en «dB»

ABC canal derecho. Seleccionar con el atenuador derecho.
NOP canal izquierdo. Seleccionar con el atenuador izquierdo.

DE y LM Dos cursores que indican que se está aplicando señal al paciente.

DE canal derecho. Aplicar señal  .

LM canal izquierdo. Aplicar señal con .

FGHIJ Frecuencia en Hz del tono aplicado

Seleccionar con  o .

La prueba Tonal de Alta Frecuencia (HF) consiste en una prueba tonal, en la cual pueden determinarse los umbrales de audición para frecuencias superiores a los 8.000 Hz. En concreto, el audiómetro SIBELSOUND 400 permite las frecuencias de 9.000, 10.000, 11.200, 12.500, 14.000, 16.000, 18.000 y 20.000 Hz, además de las frecuencias de 125 a 8.000 Hz. En esta prueba sólo está activa la vía aérea, las fuentes tono puro, ruido de banda estrecha y ruido blanco y los modos continuo y pulsante.

Los requisitos en cuanto a aspectos generales, preparación e instrucciones del paciente son similares a los descritos en el apartado DETERMINACIÓN DEL UMBRAL DE AUDICIÓN POR VÍA AÉREA SIN ENMASCARAMIENTO. Se tendrá especial interés en explicar al paciente la mecánica de la prueba, en la que percibirá tonos de varias frecuencias a diferentes intensidades. Accionando el pulsador, debe indicar a partir de que nivel empieza a percibir el tono que determinará el umbral de audición.

Para realizar audiometrías tonales de alta frecuencia con enmascaramiento los aspectos generales, preparación e instrucciones del paciente son similares a los descritos en el apartado DETERMINACIÓN DEL UMBRAL DE AUDICIÓN POR VÍA AÉREA CON ENMASCARAMIENTO.

Con el audiómetro preparado tal como se indica en el apartado 2.4. INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO, se procede del siguiente modo:

1 Pulse la tecla 

y seleccione la opción:

MENU
1. PRUEBAS

PRUEBAS
8. TONAL HF

Y acceda a la prueba pulsando la tecla .

2 Aparecerá una pantalla con las opciones configuradas. Por defecto son las siguientes:

A HZ C	A HZ C
60	8000 **60**

3 Pulse la tecla .

NUEVO PACIENTE
Ref:

Introduzca la referencia y pulse .

Si hay umbrales sin guardar en la base de datos del paciente anterior, el equipo muestra la siguiente pantalla que permite guardarlos:

GUARDAR ANTERIOR	
F1: SI	F3:NO

De un modo similar, es posible reiniciar una prueba en curso introduciendo de nuevo la misma referencia:

NUEVA PRUEBA	
F1: SI	F3:NO

Seleccione F1 para borrar todos los umbrales guardados de la prueba en curso e iniciarla de nuevo.

NOTA: Cuando está seleccionado el Diagnóstico ELI, después de la anterior pantalla aparecen las siguientes:

NUEVO PACIENTE
Edad (a):

NUEVO PACIENTE
Sexo: Hombre

4 Pulse la tecla F1

A HZ C	**A** HZ C
AEREA	AEREA

Con el atenuador correspondiente seleccione la vía de aplicación de la señal para cada canal: aérea (A), o deshabilitada (-).

5 Pulse la tecla F2

A **HZ** C	A **HZ** C
TONO	TONO

Con el atenuador correspondiente seleccione la **fuente** de la señal para cada canal: Hz de tono puro (**HZ**), ruido de banda estrecha (**RBE**) o ruido blanco (**RB**)

6 Pulse la tecla F3

A HZ **C**	A HZ **C**
CONTIN.	CONTIN.

Con el atenuador correspondiente seleccione el **modo** de presentación de la señal para cada canal: contínuo (**C**) o pulsante (**P**).

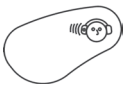
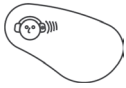
7 Seleccione la **intensidad** de la señal girando los atenuadores hasta encontrar el valor deseado.

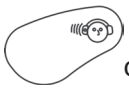
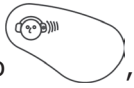
A HZ C	A HZ C
60	8000 **60**

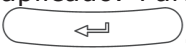
8 Seleccione la **frecuencia** del tono aplicado en el rango de 125 a 20.000 Hz mediante las teclas ▽ o △.

A HZ C	A HZ C
60	**8000** 60

9 La prueba se puede realizar de dos modos distintos:

• **Normal**: pulsando las teclas  o  del canal correspondiente.

• **Invertido**: mantener pulsada la tecla  o , pulsar la tecla  y soltar las dos. De esta forma hay señal cuando **NO** se pulsan los silenciadores.
Igual que en la prueba Tonal, se guardan la frecuencia y el nivel umbral de intensidad de cada canal en el cual paciente ha accionado la señal de aviso. Si la prueba se ha realizado con enmascaramiento, también se almacena el nivel de ruido

aplicado. Para guardar el umbral se debe pulsar la tecla .

Aparecerá la siguiente pantalla:

PRUEBA TONAL
UMBRAL GUARDADO

2.15. PROCEDIMIENTO PARA LA AUDIOMETRÍA LIBRE

Como se ha descrito anteriormente, muchas de las pruebas audiométricas tienen diferentes variantes en cuanto al procedimiento que sería muy extenso en su descripción además de incurrir en omisiones o errores. Por esta causa se han establecido en el audiómetro **SIBELSOUND 400** unas opciones que simplifican la mecánica de actuación en cada prueba.

Sin embargo, para aquellos especialistas en que las opciones descritas le quedan limitadas, tienen la posibilidad de acceder a esta opción donde se pueden efectuar las pruebas que se deseen sin limitación por software, dentro de las características del audiómetro.

Esta opción que presenta el audiómetro NO SE DEBE CONFUNDIR CON CAMPO LIBRE. Seleccionando la «AUDIOMETRIA LIBRE» el usuario puede efectuar con el audiómetro cualquier otra prueba, incluso las descritas anteriormente, ya que el audiómetro permite el acceso y la selección de todas sus funciones, aunque algunas parezcan absurdas.

Con esta opción no es posible realizar informes ni guardar las pruebas en la base de datos.

TONO DE REFERENCIA (OPCIONAL)

Esta opción permite incrementar/decrementar el nivel de señal aplicado al paciente en saltos de 1 dB y únicamente está activo en la prueba Libre (si la opción está seleccionada), por lo que no se podrá imprimir la prueba ni guardarla en la base de

datos. Esta opción se desactiva de forma automática al cabo de 15 minutos sin pulsar ninguna tecla del equipo.
Para seleccionar el tono de referencia:

1 Desde el Menú Principal acceda a la opción

MENU
5. TONO REF.

2 Mediante los atenuadores, seleccione el tono de referencia (ON-1dB) y pulse  para aceptar o 

para cancelar:

TONO REF.
ON - 1dB

2.16. CÁLCULO DE DIAGNÓSTICOS

El audiómetro SIBELSOUND 400 calcula e imprime los siguientes diagnósticos:

1. DIAGNOSTICO "MINISTERIO" SEGÚN MINISTERIO DE TRABAJO Y ASUNTOS SOCIALES BOE Nº 22 (26 Enero 2000).
2. DIAGNOSTICO DEL COUNCIL OF PHISICAL THERAPY
3. INDICE ELI (Early Loss Index = Índice de pérdida precoz).
4. INDICE SAL (Speech Average Loss = Pérdida promedio conversacional).
5. DIAGNOSTICO KLOCKHOOF (Modificado por Clínica del Lavoro de Milán).

Los parámetros de cada diagnóstico, así como el método de cálculo de cada uno de ellos, se describen en el ANEXO 3 de este manual.

Los diagnósticos se calculan únicamente para las pruebas Tonal y Tonal HF. En el caso de que se realicen ambas, sólo se muestran los resultados de la prueba Tonal.

2.17. REVISIÓN, IMPRESIÓN Y MEMORIZACIÓN DE PRUEBAS AUDIOMÉTRICAS

El audiómetro **SIBELSOUND 400** tiene la posibilidad de imprimir y/o memorizar en el propio equipo o en una base de datos externa algunas de la pruebas audiométricas que se pueden realizar.

El audiómetro puede guardar en una memoria temporal los umbrales de audición detectados. Como se ha comentado anteriormente, esta operación se realiza pulsando  después de evaluar un umbral.
Para revisar dichos umbrales debe pulsar la tecla .

Una vez dentro del modo revisión, con los atenuadores se selecciona la vía y con las teclas  /  se exploran los umbrales guardados en las diferentes pruebas.
Una vez guardados los umbrales se puede realizar lo siguiente:

- Imprimir los datos audiométricos con una impresora externa.

- Almacenar los datos audiométricos en una BASE DE DATOS INTERNA.

- Transferir los datos audiométricos a una BASE DE DATOS EXTERNA EN PC.

IMPRESIÓN DE LOS DATOS AUDIOMÉTRICOS

A. Tipo de impresora

El equipo es capaz de controlar cualquier impresora que trabaje con IBM GRAPHICS o HP PCL.

Se recomienda utilizar una impresora de chorro de tinta y con bajo nivel de ruido.

B. Pruebas que se pueden imprimir

La información que se puede imprimir es toda aquella que está definida en el apartado 1.8. PRUEBAS AUDIOMETRICAS, excepto la opción de AUDIOMETRIA LIBRE.

- AUDIOMETRIA TONAL
- SISI
- LOGOAUDIOMETRIA
- FOWLER
- TONE DECAY
- LÜSCHER
- WEBER
- TONAL HF

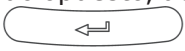
C. Impresión del Informe

El proceso a seguir durante la realización de las pruebas que se desean imprimir es el siguiente:

1 Pulse la tecla  y asigne una referencia numérica de máximo diez caracteres al paciente objeto de la prueba. Esta referencia se introduce con las teclas que tienen asociadas los dígitos del 0 al 9 finalizando con la tecla 

2 Efectúe la prueba audiométrica al paciente tal como se describe en el apartado 2.7. PROCEDIMIENTO PARA LA REALIZACIÓN DE LA AUDIOMETRIA TONAL y siguientes.
Se establecen las siguientes consideraciones según el tipo de prueba:

AUDIOMETRÍA TONAL

La única salvedad es que, una vez determinado cada umbral de audición, y con el nivel del canal correspondiente en dicho umbral, se pulsa la tecla  y durante unos segundos aparece por pantalla el rótulo «UMBRAL GUARDADO». Si se está aplicando enmascaramiento al oído opuesto, debe de estar en el nivel correcto antes de pulsar  .

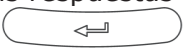
NOTA:
La memorización de umbrales se realiza de forma independiente para cada umbral y, sólo se guardará el último umbral detectado antes de pulsar la tecla  **.**

Para evitar que el técnico olvide memorizar algún umbral, el audiómetro avisa antes de empezar a evaluar el siguiente, mediante la pantalla:



En el caso de la audiometría tonal, el aviso anterior aparece cuando hay un paciente dado de alta en el equipo, se ha aplicado señal y se intenta modificar la frecuencia, la vía o la fuente.

SISI

En esta prueba, una vez aplicados al paciente los veinte incrementos de señal de 1 dB y éste ha dado las respuestas correspondientes (si las ha oído) se pulsa la tecla  y el equipo guarda los contadores de incrementos y respuestas.

El aviso de guardar umbral aparece cuando hay un paciente dado de alta en el equipo, se han aplicado estímulos y se intenta modificar la intensidad, la vía o el modo de la señal, o bien, se intenta hacer reset de los estímulos y respuestas.

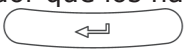
Si se modifica la frecuencia cuando hay un paciente dado de alta en el equipo y se han aplicado estímulos se guarda automática el umbral.

LOGOAUDIOMETRÍA

En la audiometría vocal se introducen el número de vocablos enviados al paciente y recibidos de éste a un nivel determinado.

Con el selector de nivel en el punto correcto, se pulsa  y el audiómetro guarda el número de vocablos aplicados y las respuestas correctas recibidas.
El aviso de guardar umbral aparece cuando hay un paciente dado de alta en el equipo, se ha aplicado señal y se intenta modificar la intensidad, la vía o la fuente de señal, o bien, se intenta hacer reset del número de aciertos.

FOWLER

En la prueba de Fowler, una vez se ha aplicado señal al paciente en ambos oídos y éste avisa mediante el pulsador que los ha percibido con el mismo nivel, se pulsa la tecla  y el equipo guarda la frecuencia y los niveles de intensidad.

El aviso de guardar umbral aparece cuando hay un paciente dado de alta en el equipo, se ha aplicado señal y se intenta modificar la vía o la fuente de señal. Si se modifica la frecuencia y hay umbrales guardados, el equipo permite borrarlos o bien mantenerlos para la nueva frecuencia.

TONE DECAY

En la prueba de Tone Decay, después de aplicar señal al paciente por el oído objeto de la exploración y que éste deje de pulsar el pulsador de aviso, se pulsa la tecla INTRO y el equipo guarda el tiempo transcurrido durante la audición.

El aviso de guardar umbral aparece cuando hay un paciente dado de alta en el equipo, se ha aplicado señal y se intenta modificar la intensidad, la vía, la fuente o el modo de la señal, o bien se intenta hacer reset del segundero.

LÜSCHER

En la prueba de Lüscher, el paciente avisa mediante la conexión el momento en el que deja de oír o empieza a oír la ondulación del tono aplicado, según sea subiendo o bajando el nivel de la misma. En ese momento el técnico debe pulsar la tecla INTRO y el equipo guarda el nivel de modulación y la frecuencia.

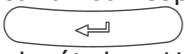
El aviso de guardar umbral aparece cuando hay un paciente dado de alta en el equipo, se ha aplicado señal y se intenta modificar la frecuencia, la vía o la fuente de la señal.

WEBER

En la prueba Weber, el paciente debe avisar por que oído percibe el tono aplicado mediante el vibrador con más intensidad o si lo percibe con la misma. En ese momento el técnico debe pulsar la tecla  y seleccionar el oído indicado por el paciente.

El aviso de guardar umbral aparece cuando hay un paciente dado de alta en el equipo, se ha aplicado señal y se intenta modificar la frecuencia, la vía o la fuente de la señal.

TONAL HF

De la misma forma que con la audiometría tonal una vez determinado cada umbral de audición, y con el nivel del canal correspondiente en dicho umbral, se pulsa la tecla  y durante unos segundos aparece por pantalla el rótulo «UMBRAL GUARDADO». Si se está aplicando enmascaramiento al oído opuesto, debe de estar en el nivel correcto antes de pulsar.

NOTA:
La memorización de umbrales se realiza de forma independiente para cada umbral y, sólo se guardará el último umbral detectado antes de pulsar la tecla .

El aviso de guardar umbral, aparece cuando hay un paciente dado de alta en el equipo, se ha aplicado señal y se intenta modificar la frecuencia, la vía o la fuente.

AUDIOMETRÍA LIBRE

Las pruebas efectuadas, entrando por esta opción no se pueden imprimir ni guardar en la base de datos.

3 Con los umbrales de audición en la memoria temporal, se pueden visualizar estos ante dudas o errores. Pulsando la tecla , se muestra cada uno de los umbrales de audición memorizados. En la parte central de la Línea 1 aparece el tipo de prueba (TNL, SSI, LGO, FWL, DEC, LCH, WBR, THF). El resto de información depende del tipo de prueba seleccionada correspondiendo a:

1. Audiometría Tonal: Umbral, frecuencia, vía y mascara. Si se ha aplicado enmascaramiento, el nivel se indica encima del umbral.

A ---	TNL	A ---
60	1000	60

2. SISI: Porcentaje de respuestas, frecuencia y vía.

A	SSI	A
75%	1000	100%

3. Logoaudiometría: Umbral, porcentaje de aciertos, vía y mascara. Si se ha aplicado enmascaramiento, el nivel se indica encima del umbral.

A ---	LGO		A ---
60	100%	75%	60

4. Fowler: umbral, frecuencia y vía.

A	FWL	A
60	1000	60

5. Tone Decay: segundos y vía (pulse F1 o F3 para cambiar de vía) en la primera línea; y umbral y frecuencia en la segunda.

A	15	DEC	A	45
60		1000		60

6. Lüscher: umbral (nivel de modulación), frecuencia y vía.

A	LCH	A
0.3	1000	0.2

7. Weber: frecuencia, lado (>, = o <) y vía:

O	WBR	O
O.D>O.I.		1000

8. Tonal HF: Umbral, frecuencia, vía y mascara. Si se ha aplicado enmascaramiento, el nivel se indica encima del umbral.

A ---	THF	A ---
60	8000	60

4 Si un umbral se ha introducido erróneamente se repite en la frecuencia y canal correspondiente.

5 Si a un mismo paciente se le quiere efectuar más de un tipo de prueba, no es necesario imprimir cada una de ellas por separado, sino conjuntamente al final.

6 Finalizada la prueba, pulse la tecla  y el informe se imprimirá automáticamente.

Pulsando la tecla 

se puede cancelar la impresión.

En la primera página, se imprimen los datos de la pruebas Tonal, SISI y Lüscher.

En la segunda página se imprimen los datos de las pruebas Tone Decay, Fowler, Weber y LOGO.
En la tercera página se imprimen los datos de la prueba Tonal HF.

En la cuarta página se imprimen los datos de los diagnósticos.

Cada una de estas tres últimas páginas sólo se imprime si se ha realizado una prueba de Tone Decay, de Fowler, de Weber, de LOGO o Tonal HF, o bien, hay más de un diagnóstico seleccionado en configuración.

Al final de este capítulo, se muestra una ficha audiométrica efectuada a través de la impresora.

MEMORIZACIÓN DE AUDIOMETRÍAS EN LA BASE DE DATOS INTERNA

El audiómetro **SIBELSOUND 400** dispone de una memoria FLASH con una capacidad para más de 1000 pruebas tonales por vía aérea y ósea en ambos canales a las frecuencias de 500, 1000, 2000, 3000 y 4000 Hz.

Esta información almacenada puede utilizarse para:

- Transferirla posteriormente a una base de datos de un PC (Ver apartado 2.19. SISTEMA DE COMUNICACIONES)

- Imprimirla a través de la impresora externa.

MEMORIZACIÓN DE UNA PRUEBA

Para guardar una prueba en la base de datos se debe pulsar la  tecla, (si no hay ningún umbral se accede al menú de la base de datos). La prueba se guarda en el estado en que se encuentra.

A continuación aparece una pantalla similar a la siguiente (la primera línea depende de la prueba realizada):

TIPO DE PRUEBA
PRUEBA GUARDADA

VISUALIZACIÓN, IMPRESIÓN Y BORRADO DE LAS PRUEBAS GUARDADAS

Para visualizar las pruebas guardadas en la base de datos debe seguir los siguientes pasos:

1 Acceder al Menú de Opciones pulsando la tecla 

desde la pantalla de la prueba o presionando la tecla  desde la pantalla de la prueba.

2 Seleccionar la opción

```
MENU
4. BASE DATOS
```

y pulsar  .

3 A continuación elegir

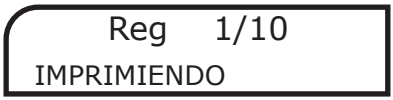
```
BASE DATOS
1. VER
```

y pulsar  . También es posible acceder directamente a la pantalla anterior pulsando durante 1 segundo la tecla  desde la pantalla de la prueba. Si no hay umbrales para guardar, también puede pulsar la tecla  de forma normal.

Aparecerá la siguiente pantalla:

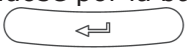
```
Reg    1/10
Ref:        12345
```

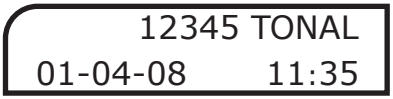
4 Desde esta pantalla puede imprimir las pruebas del paciente pulsando :



5 Desde esta pantalla puede borrar las pruebas del paciente pulsando  + .



6 Seleccione el paciente deseado desplazándose por la base de datos mediante los atenuadores y pulse . Aparecerá la siguiente pantalla:



7 En este punto puede:

- Imprimir las pruebas del paciente seleccionado pulsando 



- Seleccionar otras pruebas del mismo paciente (si las hay), mediante los atenuadores.

- Visualizar los valores de las pruebas pulsando 
En este caso aparecerá una pantalla similar a la pantalla de revisión de pruebas:

A ---	TNL A	---
60	1000	---

BORRADO DE LA BASE DE DATOS INTERNA

Para borrar la base de datos interna debe seguir los siguientes pasos:

1 Acceder al Menú de Opciones pulsando la tecla 

2 Seleccionar la opción

MENU
4. BASE DATOS

y pulsar .

También es posible acceder directamente a la pantalla anterior pulsando durante 1 segundo la tecla  desde la pantalla de la prueba. Si no hay umbrales para guardar, también puede pulsar la tecla  de forma normal.

3 A continuación elegir

BASE DATOS
2. BORRAR BD

y pulsar . Aparecerá la siguiente pantalla

BORRAR BD	
F1:SI	F3:NO

4 Pulse la tecla 

para borrar la base y aparecerá el siguiente mensaje:



ADVERTENCIA
Este proceso destruye toda la información existente en la Base de Datos Interna y NO se puede recuperar.

BÚSQUEDA DE UN PACIENTE EN LA BASE DE DATOS INTERNA

Para buscar un paciente en la base de datos interna debe seguir los siguientes pasos:

1 Acceder al Menú de Opciones pulsando la tecla MENU.

2 Seleccionar la opción



y pulsar ↵. También es posible acceder directamente a la pantalla anterior pulsando durante 1 segundo la tecla desde la pantalla de la prueba. Si no hay umbrales para guardar, también puede pulsar la tecla de forma normal.

3 A continuación elegir



y pulsar ↵, (también se puede acceder pulsando la tecla desde dentro del menú de Base de Datos).

Aparecerá la siguiente pantalla:

```
BUSCAR PACIENTE
Ref:
```

Introduzca la referencia del paciente que desee buscar mediante el teclado numérico. Si el paciente está almacenado en la Base de Datos, aparecerá la siguiente pantalla, con las mismas opciones que el apartado de visualización:

```
Reg 1/10
Ref:          12345
```

BORRADO DE UN PACIENTE DE LA BASE DE DATOS

Para borrar un paciente de la base de datos interna debe seguir los siguientes pasos:

1 Acceder la Menú de Opciones pulsando la tecla 

.

2 Seleccionar la opción

```
MENU
4. BASE DE DATOS
```

y pulsar . También es posible acceder directamente a la pantalla anterior pulsando durante 1 segundo la tecla  desde la pantalla de la prueba. Si no hay umbrales para guardar, también puede pulsar la tecla  de forma normal.

3 A continuación elegir

```
BASE DATOS
4. BORRAR PACI
```

y pulsar ⏎. Aparecerá la siguiente pantalla

```
      Reg 1/10
Ref:          12345
```

Seleccione mediante los atenuadores el paciente que desee borrar y pulse ⏎.

```
BORRAR PACIENTE
F1:SI         F3:NO
```

Pulse F1 para confirmar y borrar el paciente o F3 para volver a la pantalla anterior.

2.18. PERSONALIZACIÓN DEL EQUIPO

El audiómetro **SIBELSOUND 400** dispone de un programa de configuración que permite al usuario definir su configuración inicial de trabajo y recuperarla cada vez que pone en marcha el equipo.

Esta información se guarda en una memoria interna de tipo Flash que permite parar el equipo sin que desaparezca.

Al arrancar el equipo por primera vez la configuración de usuario y la configuración defecto (o patrón) del equipo son iguales. La configuración que se carga al inicio es la del usuario. En el sub-apartado CONFIGURACIÓN INICIAL se explica la operativa para seleccionar una determinada configuración inicial.

Las opciones que se pueden configurar son:

- Diagnóstico
- Frecuencias

- Impresora
- Contraste
- Idioma
- Calibración
- Prueba con la que se iniciará
- Parámetros de cada una de las diferentes pruebas
- Fecha - Hora
- Enmascaramiento automático
- Guardado automático de umbrales en la prueba Tonal
- Alta Frecuencia en la prueba Libre

A continuación, se indica como configurar algunas de estas opciones. Las otras opciones se configuran de forma similar.

PERSONALIZACIÓN DEL DIAGNÓSTICO

Para seleccionar el tipo de diagnóstico que aparecerá en el informe siga los siguientes pasos:

1 Desde el Menú Principal acceda a la opción



2 Seleccione



3 Elija el diagnóstico que desee entre los siguientes:

1. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
2. Council of Physical Therapy
3. Índice ELI
4. Índice SAL
5. Índice de Klockhoff

PERSONALIZACIÓN DE FRECUENCIAS

Para seleccionar las frecuencias que se inspeccionaran en las pruebas Tonal y Libre:

1 Desde el Menú Principal acceda a la opción





2 Seleccione



3 Elija las frecuencias que desee.

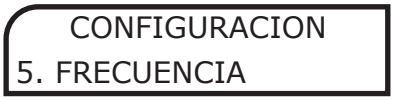
PERSONALIZACIÓN DE FRECUENCIAS MUSICALES

Para seleccionar las frecuencias musicales en las pruebas Tonal y Libre:

1 Desde el menú principal acceda a la opción



2 Seleccione





3 Seleccione si desea o no utilizar frecuencias musicales mediante los atenuadores y pulse .



Las frecuencias musicales son las que aparecen en la siguiente tabla y se corresponden con las frecuencias convencionales a nivel de representación en pantalla e informes:

FRECUENCIA MUSICAL (Hz)	FRECUENCIA CONVENCIONAL (Hz)
130.8	125
261.6	250
523.3	500
1046.5	1000
2093.0	2000
4186.0	4000
8372.0	8000

En la pantalla de las pruebas Tonal y Libre, de la revisión de umbrales y de la Base de Datos, si están seleccionadas las frecuencias musicales, se indica mediante un asterisco al lado del valor de frecuencia. En los informes, se indica mediante el aviso "Atención: Frecuencias musicales", debajo de las gráficas de la prueba Tonal.

Ejemplo de pantalla de la prueba Tonal con la opción Frecuencias Musicales seleccionada:



PERSONALIZACIÓN DE LA CALIBRACIÓN

Para configurar el aviso de calibración:

1 Desde el Menú Principal acceda a la opción

MENU
3. MANTENIMIENTO

2 Seleccione

MANTENIMIENTO
2. CALIBRACION

CALIBRACION
1. AVISO CAL

3 Aparecerá la siguiente pantalla

Ult. Calibración
01-04-2008 DD45

Con la fecha de la última calibración y el modelo de auricular calibrado con el equipo.

Pulse 

4 Aparecerá la siguiente pantalla

INTERVALO 455 d
AvisoCal ON (*)

Con el intervalo de días que está programado el aviso de calibración y la opción de desactivarlo.
Seleccione si desea o no mostrar el aviso de calibración mediante los atenuadores.

ADVERTENCIA

Se recomienda NO desactivar el aviso para asegurar que el equipo esté siempre bien calibrado.

PERSONALIZACIÓN DE FECHA Y HORA

Para configurar la fecha y hora del equipo:

1 Desde el Menú Principal acceda a la opción

MENU
2. CONFIGURACION

2 Seleccione

CONFIGURACIÓN
9. FECHA - HORA

3 Utilice los atenuadores para desplazarse por los distintos campos. Puede borrar el valor de un campo pulsando RESET e introducir un nuevo valor mediante el teclado numérico. Pulse ↵ para aceptar los cambios o RESET durante un segundo para cancelarlos y salir.

ENMASCARAMIENTO AUTOMÁTICO

Para seleccionar el enmascaramiento automático:

1 Desde el Menú Principal seleccione la opción

MENU
6. AUTO MASK

2 Seleccione si desea o no aplicar enmascaramiento automático mediante los atenuadores y pulse ⏎.

AUTO MASK
Auto Mark ON (*)

Cuando realice una prueba con enmascaramiento, ajuste primero la diferencia en intensidad entre el canal de máscara y el canal de señal, moviendo el atenuador correspondiente al canal de máscara. A continuación, si modifica la intensidad del canal de señal, observará que la diferencia entre ambos canales se mantiene constante (excepto en los límites superior e inferior del rango de atenuación). Puede modificar en cualquier momento dicha diferencia operando sobre el atenuador del canal de máscara. Cuando pulse el silenciador del canal de señal, se aplicará también señal de enmascaramiento en el canal contrario, tanto si selecciona el modo directo como el invertido.

GUARDADO AUTOMÁTICO DE UMBRALES

Esta opción permite salvar de forma automática los umbrales en la memoria temporal del audiómetro SibelSound 400. Únicamente es válida para la **prueba Tonal.**

Para seleccionar la opción AUTO GUARDAR:

1 Desde el Menú Principal seleccione la opción

MENU
7. AUTO GUARDAR

2 Seleccione si desea o no, guardar los umbrales de la prueba Tonal de forma automática mediante los atenuadores y pulse ⏎.

AUTO GUARDAR
Auto Guar. ON (*)

Cuando realice la prueba Tonal, una vez haya dado de alta un paciente y aplicado señal, el umbral seleccionado se guardará automáticamente cada vez que el paciente pulse el aviso.

PRUEBA TONAL
UMBRAL GUARDADO

ADVERTENCIA

Los umbrales se guardan en la memòria temporal del audiómetro y NO en la base de datos, por lo que esta información se borrará al apagar el equipo o al cambiar de paciente.

Si se desea almacenar la prueba en la Base de Datos, pulse  , después de haber examinado todas las frecuencias.

ALTA FRECUENCIA

Esta opción permite realizar una prueba Libre por la vía aérea HF en el rango de frecuencias desde 125 a 20.000 Hz. Para seleccionar la alta frecuencia:

1 Desde el Menú Principal seleccione la prueba Libre

MENU
1. PRUEBAS

PRUEBAS
9. LIBRE

2 Pulse simultáneamente la tecla  +  o  + .

3 Seleccione si desea o no activar la opción de Alta Frecuencia



CONFIGURACIÓN INICIAL

El proceso a seguir para definir la configuración inicial de trabajo se efectúa del siguiente modo:

1 Sitúe los mandos en la posición que se desea que se active cuando se pone en marcha el audiómetro.

2 Acceda a cada una de las pruebas y seleccione: los valores de los atenuadores, la vía, el modo, la fuente y la frecuencia. Para la prueba de LOGO seleccione: el número de preguntas, el volumen de la señal que se aplica al paciente y el dispositivo de entrada.
Para la prueba de SISI: seleccione los incrementos en dB y el tiempo entre los estímulos.

3 Realice cada una de las configuraciones anteriormente comentadas.

4 Pulse la tecla 

5 Seleccione la opción:



y pulse la tecla .

6 Seleccione la opción:

CONFIGURACION
1. GUARDAR CONF

y pulse la tecla  .

7 Aparece el siguiente mensaje:

GUARDAR CONFIG.
F1:SI F3:NO

Pulse F1 para confirmar.

GUARDAR CONFIG.
CONF. GUARDADA

A partir de este momento el audiómetro se situará en la posición seleccionada cada vez que se ponga en marcha el equipo.

La única función que no puede memorizarse es la que corresponde a los silenciadores de cada canal.

Estos quedan siempre en la posición «directo» (no se aplica señal si no se pulsan las citadas teclas).

CONFIGURACIÓN PATRÓN

Para modificar la configuración de defecto con los valores de la configuración de trabajo:

1 Desde el Menú Principal acceda a la opción

MENU
2. CONFIGURACION

2 Seleccione

CONFIGURACION
2. MODIF PATRON

3 Aparecerá el siguiente mensaje:

MODIFICAR PATRON
F1:SI F3:NO

Pulse F1 para confirmar.

MODIFICAR PATRON
PATRON MODIF.

Para copiar la configuración de defecto en la del usuario:

1 Desde el Menú Principal acceda a la opción

MENU
2. CONFIGURACION

2 Seleccione

CONFIGURACION
3. RECUP PATRÓN

3 Aparecerá el siguiente mensaje:

RECUPERAR PATRON
F1:SI F3:NO

Pulse F1 para confirmar.

RECUPERAR PATRON
PATRÓN RECUP.

2.19. SISTEMA DE COMUNICACIONES

Una de las cualidades del **SIBELSOUND 400** es su Sistema de Comunicaciones con otros medios que le permite:

- Transferir la información de la base de datos interna del equipo a un PC.
- Comunicarse en tiempo real con un PC.
- Exportar pruebas de pacientes a otros Sistemas de Gestión.
- Actualizar el Firmware interno del equipo.

Las comunicaciones se realizan por USB , mediante el software W50. Consultar el **Manual de Uso del Software de Audiometría W50** para la instalación del módulo de USB.

TRANSFERENCIA DE PRUEBAS AL PC

Si desea visualizar, imprimir, gestionar y/o almacenar en el PC las pruebas guardadas en la base de datos interna del audiómetro es necesario disponer del **Software de Audiometría W50**.

El proceso a seguir para realizar la transferencia es el siguiente:

1 Almacene en la Base de Datos Interna del equipo las pruebas que desee.

2 Instale el **Software de Audiometría W50**, tal como se detalla en el **Manual de Uso** del mismo.

3 Cargue desde el PC los datos de la Base mediante la opción **Importar pruebas** del menú Opciones – Importación de pruebas del **Software W50**.

4 La pantalla presenta un listado con las pruebas almacenadas en el equipo. Seleccione las que desee importar a la **Base de Datos del PC** (la seleccionada en el Software W50).

5 A partir de este momento puede seleccionar, visualizar o imprimir cualquiera de las pruebas importadas o transferidas al PC.

COMUNICACIÓN EN TIEMPO REAL CON EL PC

El audiómetro **SIBELSOUND 400** puede comunicarse en tiempo real con un PC. De esta forma se pueden realizar las pruebas audiométricas visualizando los datos directamente en la pantalla del ordenador.
Dicho software permite visualizar en la pantalla del ordenador en tiempo real las gráficas correspondientes a las pruebas audiométricas que se están realizando.
Véase el Manual de Uso del Software de Audiometría W50
Si se opera desde el audiómetro los cambios también se actualizan en la pantalla del ordenador.

EXPORTACIÓN DE PRUEBAS A OTROS SISTEMAS

El audiómetro **SIBELSOUND 400** tiene la posibilidad de exportar las pruebas almacenadas previamente en la base de datos interna a otros sistemas de gestión propios de cada centro sanitario mediante el **Software de Audiometría W50**.

Para esto deben transferirse las pruebas del equipo a la base de datos seleccionada del **Software W50.** Desde aquí pueden exportarse las pruebas en **modo delimitado por comillas**, formato compatible con múltiples sistemas.

La información está disponible en el archivo **PRUEBAS.TXT** que contiene las pruebas de la base de datos.

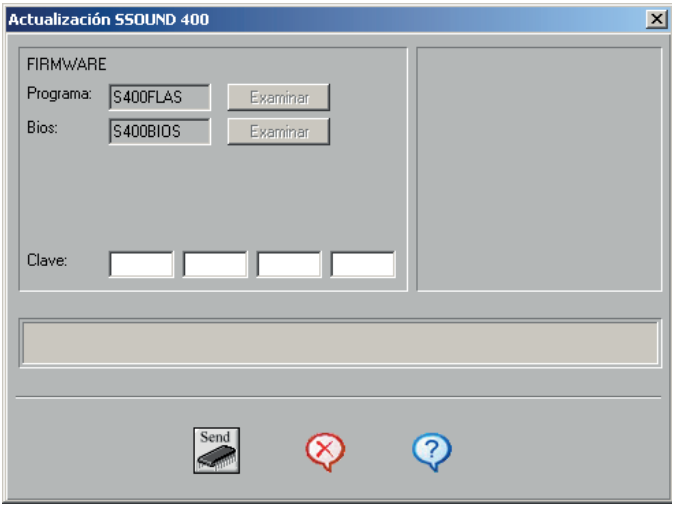
Ante cualquier duda o consulta contacte con el **Servicio Técnico de SIBEL S.A.U.** o de su distribuidor quienes le ampliarán la información que usted requiera.

SOFTWARE AUDIOMETRÍA W50 PARA PC

Para la información relacionada con el **Software de Audiometría W50**, ver el **Manual de Uso** del mismo.

2.20. ACTUALIZACIÓN DEL FIRMWARE DEL EQUIPO

El audiómetro SIBELSOUND 400 de SIBEL S.A.U. dispone de un proceso de actualización y mantenimiento del firmware.
Antes de iniciar la actualización, compruebe que el audiómetro está en marcha y conectado al PC. En el caso de utilizar comunicaciones serie, revise el puerto seleccionado en Configuración / Enlaces. Una vez realizadas estas comprobaciones, seleccione la opción Actualizar Flash en el menú Configuración / Utilidades. En el cuadro de diálogo Actualización SSOUND 400, introduzca la clave de actualización proporcionada con el audiómetro, presione el botón SEND y observe la evolución del proceso de carga.



NOTA:
No cancele el proceso de carga una vez éste se ha iniciado.

Al finalizar aparecerá un mensaje de "transmisión correcta". Para que el nuevo firmware funcione correctamente debe obligatoriamente salir de la pantalla de carga, apagar el audiómetro y volverlo a encender. A partir de ese momento el equipo funcionará con la nueva versión.

Si durante el proceso de carga se produjese un error y no llegase a finalizar correctamente, es posible reiniciar el procedimiento de actualización. Para esto, salga de la pantalla de carga, apague el audiómetro y vuelva a encenderlo. Debe aparecer una pantalla con el texto ACT. FIRMWARE / UPDATE FIRMWARE. A partir de este momento, repita el procedimiento para actualizar el firmware del audiómetro.

2.21 PROGRAMA DE MANTENIMIENTO

El equipo dispone de un programa de mantenimiento que le permite verificar y ajustar el funcionamiento de ciertas opciones.

La verificación del funcionamiento consta de una serie de opciones agrupadas dentro del menú Test Equipo. Desde este menú es posible:

- Chequear el hardware del equipo (CPU y LCD).
- Visualizar la clave de actualización y la versión del equipo.
- Comprobar el correcto funcionamiento del teclado y de la impresora.
- Resetear el equipo.

El ajuste de las opciones se divide en tres menús:

- Monitor: permite ajustar el volumen del monitor.
- Logo-Inter: permite ajustar el volumen del micrófono del técnico, los auriculares del técnico y el micrófono del paciente.
- Auxiliar: permite ajustar el volumen de la entrada auxiliar.

Para acceder al programa de mantenimiento, pulse la tecla 

y con los atenuadores seleccione:

MENU
3. MANTENIMIENTO

A continuación se explican cada una de las opciones anteriores:

TEST EQUIPO

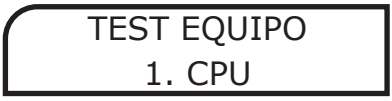
Desde el menú mantenimiento, seleccione con los atenuadores la opción:

MANTENIMIENTO
1. TEST EQUIPO

Pulse  para acceder a las siguientes opciones:

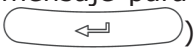
TEST DE CPU

Esta opción permite chequear la CPU del equipo. Con los atenuadores seleccione la opción:



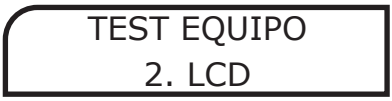
Pulse  para iniciar los distintos tests de CPU. Una vez finalizados, aparece la siguiente pantalla:



Pulse  para salir. Si ha habido errores, se muestra un mensaje para cada uno de ellos (avance mediante la tecla ). A continuación, se vuelve presentar la pantalla anterior. Si no ha habido errores, se sale del test de CPU.

TEST DE LCD

Esta opción permite chequear el LCD del equipo. Con los atenuadores seleccione la opción:



Pulse  para iniciar cada uno de los tests de LCD o  para salir.

TEST DE TECLADO

Seleccione la opción:

TEST EQUIPO
3. TECLADO

El test solicitará que vaya pulsando cada una de las teclas del teclado. Para salir del menú, pulse 

durante 1 segundo.

TEST DE IMPRESORA

Seleccione la opción:

TEST EQUIPO
4. IMPRESORA

Para comprobar que la impresora funciona correctamente mediante la realización de un informe de prueba.

CLAVE DE ACTUALIZACIÓN

Seleccione la opción:

TEST EQUIPO
5. CLAVE ACT.

Para visualizar la clave que solicitará el Software de Audiometría W50 si es necesario cargar de nuevo el firmware del equipo.

VERSION

Seleccione la opción:

TEST EQUIPO
6. VERSION

Para visualizar la versión de Bios y Programa del firmware del equipo.

RESET EQUIPO

Seleccione la opción:



Aparecerá la siguiente pantalla



Pulse F1 para realizar el reset del equipo.

NOTA:
Si realiza un reset del equipo perderá la configuración de usuario y la configuración patrón que seran sustituidas por la configuración de fàbrica del equipo.

NÚMERO DE SERIE

Seleccione la opción 8 del menú para visualizar el número de serie del equipo.

MONITOR

El equipo dispone de forma opcional de un módulo que permite monitorizar las señales aplicadas al paciente y que también realiza las funciones de intercomunicador.

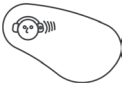
Cuando se ajusta el nivel de monitor con un valor igual a 0, el modo monitor queda desactivado y el módulo sólo realiza las funciones de intercomunicador.
El nivel de la señal de monitor puede graduarse entre 1 y 10 (cada unidad se corresponde con un valor de 5,5 dB aprox.). Para permitir una audición más cómoda, el módulo de monitor ajusta la señal que se aplica a los auriculares del técnico en función a dos niveles, si la señal es demasiado alta el monitor la atenúa automáticamente y si es demasiado baja la amplifica, de esta forma la señal siempre esta en un rango que permite la audición sin dificultad.

Modo Monitor:



Para ajustar el nivel del monitor, seleccione la opción:

MANTENIMIENTO
3. MONITOR

Colóquese los auriculares del técnico, aplique señal con las teclas  o  y ajuste el nivel del monitor al valor deseado mediante los atenuadores. Para desactivar la función de monitor, debe ajustarse al valor 0.

LOGO-INTER

Este menú permite ajustar el nivel de los dispositivos utilizados en la prueba de Logoaudiometría y en la función de Intercomunicador (ambas opcionales).

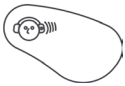
Estos dispositivos son:
- Auriculares Técnico
- Micrófono Técnico
- Micrófono Paciente

Modo Intercomunicador:



Para ajustar estos niveles, seleccione la opción:

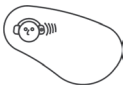
MANTENIMIENTO
4. LOGO-INTER

Aplique señal con las teclas  o  y ajuste el nivel de los dispositivos al valor deseado mediante los atenuadores. Para cambiar de dispositivo pulse las teclas  o .

AUXILIAR

Esté menú permite ajustar el nivel de la señal Auxiliar que puede utilizarse en la prueba de Logoaudiometría (opcional). Para ajustar el nivel, seleccione la opción:

MANTENIMIENTO
5. AUXILIAR

Aplique señal con las teclas  o  y ajuste el nivel de señal Auxiliar al valor deseado mediante los atenuadores.

En la siguiente tabla se muestran el flujo de señales y las opciones a ajustar de los menús anteriores:

Opción a Ajustar	Flujo de señales Auriculares Paciente	Auriculares Técnico
Volumen Monitor	Tono 1Khz dB seleccionado	Tono 1Khz dB seleccionado
Volumen Auxiliar	Señal Auxiliar	Silencio
Auriculares Técnico	Silencio	Micro Paciente
Micrófono Técnico	Micro Técnico	Silencio
Micrófono Paciente	Silencio	Micro Paciente

INFORME DE AUDIOMETRIA

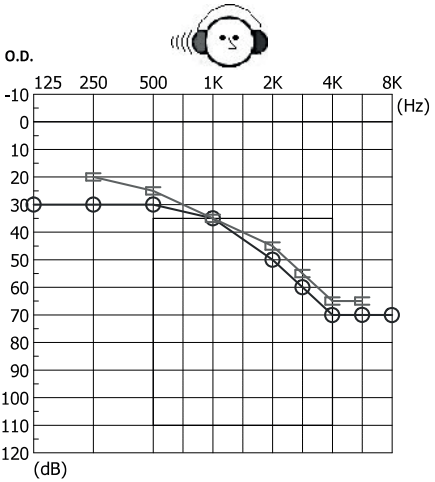
Nombre:
Edad(a): 43
Sexo: Hombre
Altura (cm):
Peso(Kg):
IMC:
Versión: 52072C-3.00

SIBELSOUND 400

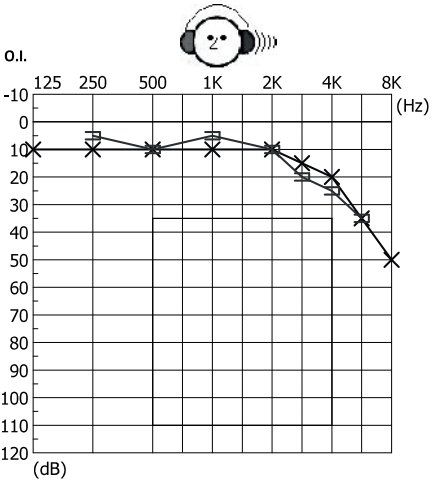
Fecha estudio: 04/05/2023
Referencia: 111222
Técnico:
Motivo:

Procedencia:
Nº serie: 207-B118

O.D.



O.I.



Sin Enmasc.	O.D.	O.I.	Con Enmasc.	O.D.	O.I.
Aérea	O	X	Aérea	△	□
Osea	<	>	Osea	⊏	⊐
C.Libre	Ø	⁒			
Sin respuesta	↙	↘			

COUNCIL OF PHYSICAL THERAPY

	O.D.	O.I.
Pérdida Auditiva (%)	46.2	1.8
dBs Promedio	46.2	12.5
Pérdida Bilateral (%)	7.3	

Oído derecho Hipoacusia moderada
Oído izquierdo Normal

OBSERVACIONES:

TEST DE SISI

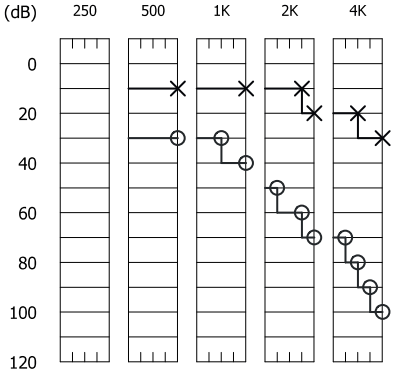
Hz	500	1000	2000	4000
O.D. %	10	30	100	100
O.I. %	5	10	10	20

TEST DE LÜSCHER

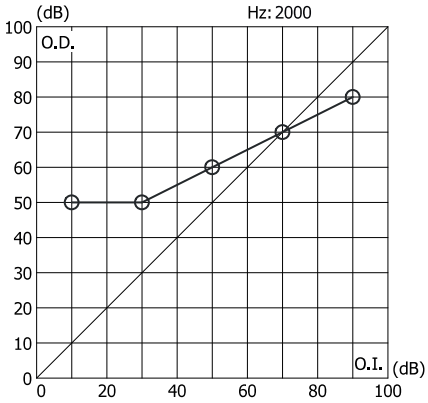
Hz	500	1000	2000	4000	8000
O.D. dB	1.0	0.8	0.6	0.4	---
O.I. dB	2.0	2.0	1.0	0.8	---

Referencia: 111222 **Nombre:** Pérez Villanueva, Emilio **Fecha estudio:** 04/05/2023

TEST DE TONE DECAY



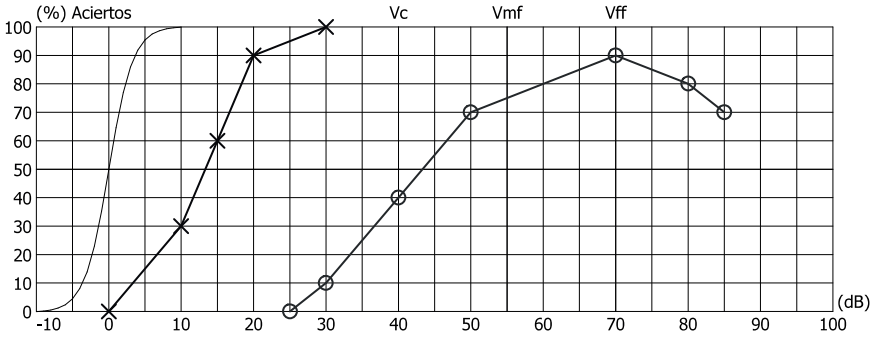
TEST DE FOWLER



TEST DE WEBER

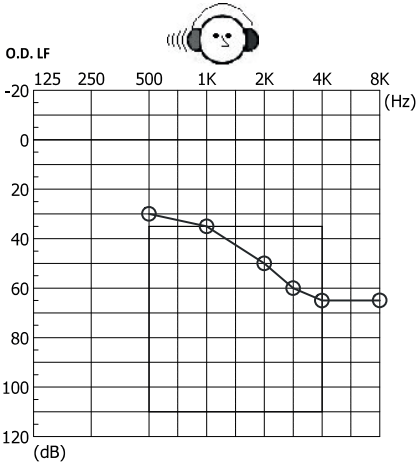
Hz	250	500	1000	2000	3000	4000	
O.D.	>	>	>	>	>	>	O.I.

LOGOAUDIOMETRIA

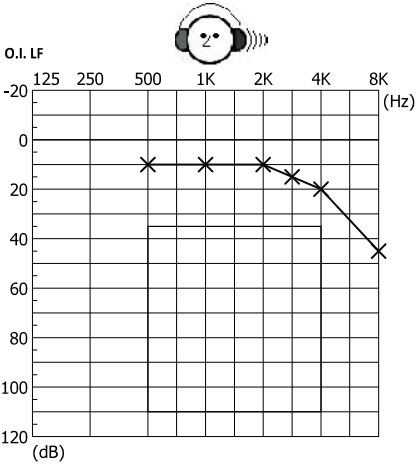


Referencia: 111222 **Nombre:** Pérez Villanueva, Emilio **Fecha estudio:** 04/05/2023

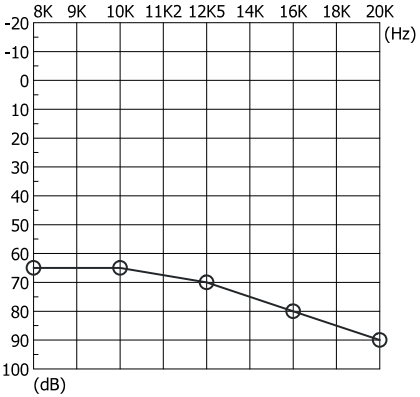
O.D. LF



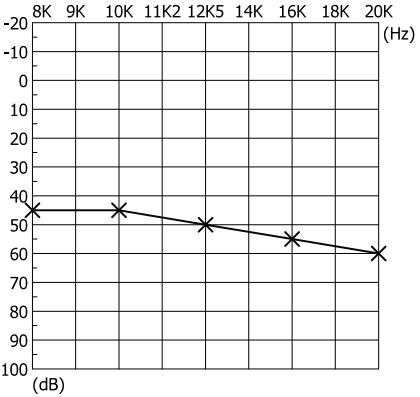
O.I. LF



O.D. HF



O.I. HF



Referencia: 111222 **Nombre:** Pérez Villanueva, Emilio **Fecha estudio:** 04/05/2023

RESULTADOS DIAGNOSTICOS

MINISTERIO DE TRABAJO Y ASUNTOS SOCIALES BOE 26 Enero 2000

	O.D.	O.I.
Pérdida Auditiva (%)	28.1	0.0
dBs Promedio	43.8	11.2
Pérdida Bilateral (%)	4.7	

Oído derecho Hipoacusia ligera
Oído izquierdo Normal

COUNCIL OF PHYSICAL THERAPY

	O.D.	O.I.
Pérdida Auditiva (%)	46.2	1.8
dBs Promedio	46.2	12.5
Pérdida Bilateral (%)	7.3	

Oído derecho Hipoacusia moderada
Oído izquierdo Normal

DIAGNOSTICO SEGÚN ÍNDICE ELI

Oído derecho Grado E. Claro indicio de sordera
Oído izquierdo Grado A. Normal excelente

DIAGNOSTICO SEGÚN ÍNDICE SAL (Nota 1)

	O.D.	O.I.
Pérdida Auditiva (%)	28.1	0.0
Pérdida Bilateral (%)	4.7	

Se detecta una sordera excesivamente asimétrica para ser evaluada según la tabla SAL

DIAGNOSTICO SEGÚN ÍNDICE KLOCKHOFF

Oído derecho Hay pérdida conversacional. Hipoacusia por ruido avanzada
Oído izquierdo Normal

OBSERVACIONES:

Nota 1: Según Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales BOE 26 Enero 2000

3. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

3.1 TIPOS DE PRUEBAS

AUDIOMETRÍA TONAL

- Vía aérea sin enmascaramiento
- Vía ósea sin enmascaramiento
- Vía aérea con enmascaramiento
- Vía ósea con enmascaramiento
- Audiometría de «screening»
- Campo libre

SISI
LOGOAUDIOMETRÍA
FOWLER
TONE DECAY
LÜSCHER
WEBER
TONAL HF
AUDIOMETRÍA LIBRE

- Múltiples pruebas o variantes según especificaciones del equipo (WARBLE, STENGER, etc.)

3.2. GENERADORES DE SEÑALES

DOS CANALES INDEPENDIENTES

- Oído derecho
- Oído izquierdo

VÍAS DE APLICACIÓN DE LA SEÑAL

- Vía aérea (LF y HF)
- Vía ósea
- Campo libre
- Monitor/Intercomunicador

FUENTES DE SEÑAL

- Tonos puros

LF Frecuencia: 125, 250, 500, 750, 1000, 1500, 2000, 3000, 4000, 6000 , 8000 Hz
Exactitud: 1%

HF Frecuencia: 125, 250, 500, 750, 1000, 1500, 2000, 3000, 4000, 6000, 8000, 9000, 10000, 11200, 12500, 14000, 16000, 18000, 20000 Hz
Exactitud: 1%

- Ruido de banda estrecha (RBE) para enmascaramiento
  Banda: Según EN 60645-1
  Atenuación fuera de banda: Igual o superior a 12 dB/octava

- Ruido vocal (RV) para enmascaramiento
  Banda: 125 Hz a 8000 Hz +- 3dB
  Atenuación fuera de banda: 12 dB/octava

- Ruido blanco (RB) para enmascaramiento
  Banda: 125 - 20000 Hz +- 3 dB

- Frecuencia modulada (FM)
  Frecuencia portadora: Tonos puros
  Onda de modulación: triangular
  Frecuencia de modulación: 5 Hz ±1%
  Porcentaje modulación: +5%

- Logoaudiometria
  Amplitud: Ajustable
  Entradas:
  . Micrófono electret
  . Entrada auxiliar 200 mV, 50KOhmios (Estereo 2 canales) para CD, etc.
  Medidor de nivel: Indicador en Display LCD.

MODOS DE PRESENTACIÓN DE LAS SEÑALES

- Continuo

- Pulsante en todas las fuentes
  Según EN-60645-1 Frecuencia: 2 Hz (50 ms ascenso señal, 200 ms señal, 50 ms descenso señal y 200 ms silencio)
  Exactitud: 3%

- Pulsante alternado
  Según EN-60645-1 Mismas características que el anterior pero alternado entre canal derecho e izquierdo.

- SISI
  Presentación de incrementos: Manual o automático
  Nivel de incrementos: 1, 2, 3, 4 ó 5 dB
  Presentación en modo automático: Cada 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 ó 9 segundos
  Duración del incremento: 50 ms ascenso señal, 200 ms señal y 50 ms descenso señal
  Exactitud: 3%

- Modulado en amplitud
  Frecuencia: 2.5 Hz ±1%
  Amplitud modulación: 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.8, 1, 2, 3, 4 ó 5 dB
  Tiempo subida y bajada: 50 ms
  Medidor de nivel: Indicador en display LCD.
  Exactitud: 3%

- Modulado alternado
  Mismas características del anterior pero alternado entre canal derecho e izquierdo.

3.3. CONTROL DE LOS NIVELES DE SEÑAL

NIVELES MÁXIMOS Y MÍNIMOS DE LA SEÑAL:

FRECUENCIAS Y NIVELES												
FRECUENCIA ESTÁNDAR	125	250	500	750	1.000	1.500	2.000	3.000	4.000	6.000	8.000	Hz
FRECUENCIA MUSICAL	131	262	523	__	1.047	__	2.093	__	4.186	__	8.372	Hz
Vía aérea	80	100	120	120	120	120	120	120	120	110	110	dB HL
Vía ósea	__	50	60	60	70	70	70	70	70	55	__	dB HL
Campo abierto	__	70	80	80	80	80	80	80	80	80	__	dB HL
Niveles mínimos	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	dB HL
RUIDO ENMASCARAMIENTO												
Banda estrecha VA	60	80	100	100	100	100	100	100	100	100	90	dB HL
Banda estrecha VO	__	50	60	60	70	70	70	70	70	__	__	dB HL
Blanco VA						100						dB SPL
Vocal						100						dB SPL
Niveles mínimos	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	dB HL
ALTA FRECUENCIA	≤8.000	9.000	10.000	11.200	12.500	14.000	16.000	18.000	20.000			Hz
Vía aérea	≤110	90	90	90	50	50	50	50	50			dB HL
Ruido enmascaramiento	≤100	80	80	80	40	40	40	40	40			dB HL
Niveles minimos	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20	dB HL
LOGOAUDIOMETRÍA												
Vía aérea						máx 100						dB HL
Campo libre						máx 80 dB a 1 m. desde el paciente						dB SPL

INCREMENTOS DE NIVEL DE LA SEÑAL

- Saltos de 5 dB ±1 dB
- Saltos de 1 dB (Tono de referencia)

EXACTITUD DE LOS NIVELES DE LA SEÑAL

- Exactitud: ±2 dB

INTERRUPCIÓN DEL TONO

- Independiente para cada canal
- Modos
  «directo» (hay señal al pulsar)
  «invertido» (hay señal sin pulsar)
- Atenuación: > 80 dB
- Tiempo de subida y bajada: 50 ms

3.4. OTRAS FUNCIONES

CONFIGURACIÓN PERSONALIZADA DE FUNCIONES
PRESENTACIÓN DEL ESTADO DE FUNCIONES

- Independiente para cada canal
- Display LCD alfanumérico de 2x16 caracteres

INTERCOMUNICADOR
- Entre operador y paciente
- Ajuste del nivel de señal

MEMORIA
• Tipo: SDRAM
• Capacidad: más de 1000 pruebas tonales por vía aérea y ósea en ambos canales a las frecuencias de 500, 1000, 2000, 3000 y 4000 Hz.

CONECTIVIDAD
• USB para impresora externa
• USB para conexión a PC

3.5. TRANSDUCTORES

VÍA AEREA BAJA FRECUENCIA
- Radioear DD45
- Telephonics TDH39

VÍA AEREA ALTAFRECUENCIA
- DD450 Radioear

VÍA OSEA
- Vibrador B71W

CAMPO LIBRE
- Altavoces con amplificador integrado

MICRÓFONO LOGOAUDIOMETRÍA
- Tipo Electret

3.6. DIRECTIVAS Y ESTÁNDARES APLICABLES

- Reglamento de productos sanitarios (UE) 2017/745
- Directiva RoHs 2011/65/UE (RD 219/2013).
- Directiva 2012/19/UE sobre Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) (RD 110/2015).
- Reglamento UE 2023/1542 sobre residuos de pilas y acumuladores.
- Reglamento CE 1272/2008 y EC 1907/2006 sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas (REACH).
- Directiva 94/62/EC relativa a los envases y sus residuos.
- Calidad (EN ISO 13485:2016+A11:2021, EN ISO 9001:2015)
- Gestión de Riesgos (EN ISO 14971:2019 + A11:2021)
- Seguridad de equipos médicos (EN 60601-1:2006+AC:2010+A11:2011+A1:2013+A12:2014+A2:2021+A13:2024) Equipo Clase I.
- Compatibilidad electromagnética (EN 60601-1-2:2015 + A1:2021)
- Audiometría (EN 60645-1:2017)
- Software de equipos médicos (EN 62304:2006 + AC:2008 + A1:2015)
- Usabilidad (EN 60601-1-6:2010 + A1:2015 + A2:2021 y EN 62366-1:2015 + A1:2020)
- Biocompatibilidad (EN ISO 10993-1:2020)
- Documentación e información (EN ISO 20417:2021 y EN ISO 15223-1:2021)

OTRAS NORMAS

- ANSI/ASA S3.6-2018 Especificaciones de audiómetros
- EN ISO 389-1:2018 Calibración vía aérea (auriculares supraaurales)
- EN ISO 389-3:2016 Calibración vía ósea
- EN ISO 389-4:1998 Calibración Ruido enmascarador de banda estrecha
- EN ISO 389-5:2006 Calibración tonos puros alta frecuencia
- EN ISO 389-7:2019 Campo libre y campo difuso

3.7. DATOS GENERALES

CONTROL DE FUNCIONES
- Microprocesador tipo DSP
- Acceso: Teclado de silicona
- Presentación: Display LCD

CONDICIONES AMBIENTALES
- Temperatura de almacenamiento: -5 a 70 °C
- Temperatura de trabajo: 5 a 40 °C
- Humedad relativa < 90% (sin condensación)
- Presión atmosférica: 700hPa - 1060hPa

ALIMENTACIÓN
- 100-240 VAC / 50-60 Hz ±5%

POTENCIA
- 60 VA

DIMENSIONES
- Ancho: 390 mm
- Profundo: 260 mm
- Alto: 105 mm

PESO
- 2.4 Kg sin accesorios

VIDA ÚTIL
- 7 años

3.8. SIMBOLOGÍA


FABRICANTE (La fecha de fabricación, nombre y dirección del fabricante)


FECHA DE FABRICACIÓN



NÚMERO DE SERIE



NÚMERO DE CATÁLOGO



NÚMERO DE LOTE



PRODUCTO SANITARIO


MARCADO CE


LÍMITE DE TEMPERATURA


LÍMITES DE PRESIÓN ATMOSFÉRICA


LÍMITES DE HUMEDAD


PRECAUCIÓN, AVISOS ADICIONALES EN LAS INTRUCCIONES DE USO


ATENCIÓN, RIESGO IDENTIFICADO


CONSÚLTENSE LAS INSTRUCCIONES DE USO


PARTE APLICABLE B



TIERRA



DESECHO DE RESIDUOS ELÉCTRICOS/
ELECTRÓNICOS



MANTÉNGASE SECO



FRÁGIL, MANIPULAR CON CUIDADO



LIMITACIÓN DE APILAMIENTO



ESTE LADO HACIA ARRIBA

4. LIMIPIEZA Y MANTENIMIENTO

4.1. LIMPIEZA

ADVERTENCIA
NO usar sustancias abrasivas o disolventes. Pueden dañar el equipo.

Limpia el equipo y los accesorios suavemente con un paño humedecido en agua y jabón neutro o en alcohol isopropílico. Seca posteriormente los restos de humedad. Asegúrate que no entre ningún líquido o cuerpo extraño dentro del equipo ni en los conectores o conexiones.
Las almohadillas de los auriculares de vía aérea se pueden desmontar para limpiar en mayor profundidad. Sécalas perfectamente con un paño antes de colocarlas de nuevo en los auriculares.

ADVERTENCIA
El vibrador de vía ósea es un elemento muy frágil, ya que pequeños golpes pueden deteriorar sus características. Por tanto, se recomienda manipularlo con precaución.

4.2 MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Se recomienda realizar semanalmente las acciones siguientes:

• Verificar que las conexiones, accesorios y demás elementos externos del equipo estén en perfecto estado y no presentan roturas o daños externos.
• Comprobar que los accesorios están correctamente conectados en el panel posterior del equipo.
• Comprobar que el equipo esté calibrado. Si al iniciar el equipo se muestra un mensaje de aviso de calibración, contactar con el proveedor o con el **Servicio Técnico de SIBEL S.A.U.**

Se pueden realizar algunas comprobaciones básicas del equipo accediendo el menú 3. MANTENIMIENTO -> 1. TEST EQUIPO y siguiendo las instrucciones proporcionadas en pantalla.

Si se detecta alguna anomalía o comportamiento inesperado del equipo, contactar con el proveedor o con el Servicio Técnico de **SIBEL S.A.U.**

4.3 MANTENIMIENTO CORRECTIVO

El mantenimiento correctivo consiste en reparar el equipo, cuando por mal funcionamiento o mal uso haya dejado de prestar servicio; dejándolo en buen estado de uso.

Si detecta una avería en el equipo que impida su funcionamiento normal contacte con su servicio técnico o con el Servicio Técnico de **SIBEL, S.A.U.**, especificando el tipo de anomalía que se ha producido. La documentación técnica necesaria para realizar el mantenimiento correctivo del equipo está a disposición de los Servicios Técnicos o del personal autorizados por **SIBEL S.A.U.**

ANEXO 1 COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA

Guía y declaración del fabricante – emisiones electromagnéticas		
El **SIBELSOUND 400** está diseñado para ser utilizado en el entorno electromagnético especificado debajo. El cliente o usuario debe asegurar que es utilizado dentro de este entorno.		
Test de Emisiones	Nivel de cumplimiento	Guía – Entorno Electromagnético
Emisiones de RF Radiadas CISPR 11 (EN 55011)	Grupo 1 Clase B.	
Emisiones de RF Conducidas CISPR 11 (EN 55011)	Grupo 1 Clase B	
Emisiones Harmónicos EN-IEC 61000-3-2	Clase A	
Flicker y fluctuaciones de tensión EN-IEC 61000-3-3	Cumple	

Guía y declaración del fabricante – inmunidad electromagnética

El **SIBELSOUND 400** está diseñado para ser utilizado en el entorno electromagnético especificado abajo. El cliente o usuario del **SIBELSOUND 400** debe asegurar que es utilizado dentro de este entorno. Los test EN-IEC 61000-4-4 y -4-5 son aplicables a entradas de alimentación AC/DC o a entradas/salidas de señal. El Test EN-IEC 61000-4-6 adicionalmente a conexiones de paciente. El Test EN-IEC 61000-4-11 únicamente aplica a entradas de alimentación AC.

Test de Inmunidad	Nivel de test EN-IEC 60601	Nivel de cumplimiento	Guía – Entorno Electromagnético
Transitorios eléctricos rápidos en ráfagas EN-IEC 61000-4-4	±2 kV para líneas de alimentación y tierra ±1 kV para líneas de entrada/salida Frecuencia 100 kHz	±2 kV para líneas de alimentación y tierra No aplicable	La calidad de la red de alimentación debería ser la de un entorno comercial típico o la de un hospital. La longitud de las líneas de E/S es menor de 3 m.
Ondas de choque (Surge) EN-IEC 61000-4-5	±0.5, ±1 kV en modo diferencial (Line to line) ±0.5, ±1, ±2 kV en modo común (Line to ground)	±0.5, ±1 kV en modo diferencial (Line to line) ±0.5, ±1, ±2 kV en modo común (Line to ground)	La calidad de la red de alimentación debería ser la de un entorno comercial típico o la de un hospital.
RF conducida EN-IEC 61000-4-6	3 Vrms de 150KHz a 80 MHz 6 Vrms en bandas ISM 80% AM a 1kHz	3 Vrms 6 Vrms	
Huecos de tensión, interrupciones breves y variaciones de tensión EN-IEC 61000-4-11	0 % Ut ; 0.5 ciclos a: 0º, 45º, 90º, 135º, 180º, 225º, 270º y 315º. 0 % Ut; 1 ciclo 70 % Ut ; 25/30 ciclos a 0º 0 % Ut ; 250/300 ciclos (5 segundos)	0 % Ut ; 0.5 ciclos a: 0º, 45º, 90º, 135º, 180º, 225º, 270º y 315º. 0 % Ut; 1 ciclo 70 % Ut ; 25/30 ciclos a 0º 0 % Ut ; 250/300 ciclos (5 segundos)	La calidad de la red de alimentación debería ser la de un entorno comercial típico o la de un hospital.

Nota Ut es la tensión de alimentación de corriente alterna previa a la aplicación del ensayo.

Guía y declaración del fabricante – inmunidad electromagnética			
El **SIBELSOUND 400** está diseñado para ser utilizado en el entorno electromagnético especificado abajo. El cliente o usuario del **SIBELSOUND 400** debe asegurar que es utilizado dentro de este entorno. Los tests abajo mencionados aplican a la envolvente. Adicionalmente el test EN-IEC 61000-4-2 aplica a entradas/salidas de señal y a conexiones de paciente.			
Test de Inmunidad	Nivel de test EN-IEC 60601	Nivel de cumplimiento	Guía – Entorno Electromagnético
Descarga electrostática (ESD) EN-IEC 61000-4-2	±8 kV en contacto ±2, ±4, ±8, ±15 kV, en aire	±8 kV en contacto ±2, ±4, ±8, ±15 kV, en aire	
RF radiada EN-IEC 61000-4-3	3 V/m de 80 MHz a 2.7 GHz 80% AM a 1kHz	3 V/m	
Campo próximo de comunicaciones RF EN-IEC 61000-4-3	(Ver tabla siguiente).		Equipos de comunicaciones RF portables y móviles deben ser utilizados no más cerca de 30 cm de cualquier parte del **SIBELSOUND 400**, incluyendo cables. Dicha distancia se calcula de acuerdo a la ecuación: $d = \left[\frac{6}{E}\right]\sqrt{P}$ donde *P* es la potencia de salida máxima del transmisor en vatios (W), d es la distancia recomendada de separación en metros (m) y E el nivel de inmunidad en V/m.
Campo magnético 50 / 60 Hz EN-IEC 61000-4-8	30 A/m	30 A/m	Aplicable solamente a equipos sensibles a campos magnéticos.

Campo próximo EN-IEC 61000-4-3					
Frecuencia (MHz)	Banda (MHz)	Modulación	Potencia (W)	Distancia (m)	E (V/m)
385	380-390	Pulso 18Hz	1.8	0.3	27
450	430-470	FM D:+/-5kHz 1kHz sinus	2	0.3	28
710 745 780	704-787	Pulso 217Hz	0.2	0.3	9
810 870 930	800-960	Pulso 18Hz	2	0.3	28
1720 1845 1970	1700-1990	Pulso 217Hz	2	0.3	28
2450	2400-2570	Pulso 217Hz	2	0.3	28
5240 5500 5785	5100-5800	Pulso 217Hz	0.2	0.3	9

ANEXO 2 CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO DE PROTECCIÓN DE DATOS

Este apartado tiene por objeto facilitar al usuario el cumplimiento de la legislación en vigor en relación al tratamiento de los datos de carácter personal que se encuentran regulados y amparados por la LOPDGDD (3/2018 del 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y Garantía de Derechos Digitales), y el nuevo Reglamento General de Protección de Datos (UE) 2016/679 relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos.
Se realiza una descripción breve de los puntos fundamentales de dicha legislación y se detalla qué se debe tener en cuenta para cumplir los requisitos de dicha ley.

AVISO IMPORTANTE
• Según la legislación en vigor, el usuario es el único responsable de almacenar y tratar los datos de sus pacientes de acuerdo a la Ley.
• La observación de las recomendaciones incluidas en este apartado no garantiza, en ningún caso, la completa adecuación de la actividad del usuario a la normativa en materia de protección de datos.

Introducción a la normativa vigente

La normativa en vigor de protección de datos en España es, principalmente, la LOPDGDD (3/2018 del 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y Garantía de Derechos Digitales), que obliga a las empresas públicas o privadas, que sean titulares de ficheros automatizados con datos personales, a tomar una serie de medidas para garantizar la seguridad de los datos de que disponen así como asegurar a las personas afectadas el pleno ejercicio de sus derechos.
Además de la citada ley orgánica, la otra normativa de aplicación es, el REAL DECRETO 1720/2007 de 11 de Diciembre, que tiene por objeto establecer las medidas de índole técnica y organizativas necesarias para garantizar la seguridad que deben reunir los ficheros automatizados, los centros de tratamiento, locales, equipos, sistemas, programas

y las personas que intervengan en el tratamiento automatizado de los datos de carácter personal.
Se establecen tres niveles de seguridad para los datos de carácter personal: nivel básico, medio y alto. Los equipos de tipo médico, por tener datos relacionados con la salud de los pacientes, se clasificarán como de nivel alto.

Entre las obligaciones de las empresas y profesionales que traten datos de carácter personal se encuentran:

• Notificación de los ficheros a la Agencia Española de Protección de Datos
• Adecuación de los procesos de recogida y tratamientos de datos a la LOPD
• Redacción del Documento de Seguridad

Requisitos que afectan específicamente al uso del Audiómetro SIBELSOUND 400

· Para cumplir la LOPD es necesario evitar usar referencias que permitan identificar al paciente, tipo DNI, ...

· Impresión de documentos:

En el caso de almacenar las impresiones en papel con datos de los pacientes, es necesario que dichos documentos queden debidamente custodiados de forma que únicamente tenga acceso a ellos, el personal debidamente autorizado.
Asimismo, en el supuesto que el usuario decida desprenderse de los documentos impresos, será necesario que se asegure de su efectiva destrucción física para evitar el acceso a los datos de forma no permitida.

· Transmisión de datos:

El audiómetro **SIBELSOUND 400** permite la transmisión de ficheros con datos de los pacientes a través de la conexión con un PC, para posteriormente trabajar con ellos utilizando el **Software de Audiometría SIBELMED W50**. Dicho software también cumple la Ley Orgánica de Protección de Datos tal como se explica en el Manual de Uso del Software de Audiometría SIBELMED W50.

ANEXO 3 CÁLCULO DE LOS DIAGNÓSTICOS

1. DIAGNÓSTICO "MINISTERIO"

El porcentaje de pérdida auditiva se determina a partir del audiograma tonal para las frecuencias de 500, 1000, 2000 y 3000 Hz, y según los criterios para la evaluación de la discapacidad originada por deficiencia auditiva según establece el Ministerio Español de Trabajo y Asuntos Sociales en el BOE Nº 22 de 26 de Enero de 2000.

A. Pérdida auditiva Monoaural

- Sumar los umbrales de audición de las 4 frecuencias para cada oído.
- Pérdida Auditiva (%) = Valor de la Tabla 1 correspondiente a la suma de umbrales. Si la suma es inferior a 100 dB, no se considera pérdida auditiva.
- dB Promedio = (suma de umbrales) / 4.

B. Pérdida auditiva Bilateral

- Pérdida Bilateral (%) = (5 * (%pérdida en el mejor oído) + (%pérdida en el peor oído)) / 6.

Tabla 1: Conversión del nivel estimado de audición en porcentaje de pérdida auditiva monoaural

dshl, dB	% pérdida	DSHL, dB	% pérdida	DSHL, dB	% pérdida	DSHL, dB	% pérdida
100	0.0	170	26.2	240	52.5	310	78.8
105	1.9	175	28.1	245	54.4	315	80.6
110	3.8	180	30.0	250	56.2	320	82.5
115	5.6	185	31.9	255	58.1	325	84.4
120	7.5	190	33.8	260	60.0	330	86.2
125	9.4	195	35.6	265	61.9	335	88.1
130	11.2	200	37.5	270	63.8	340	90.0
135	13.1	205	39.4	275	65.6	345	90.9
140	15.0	210	41.2	280	67.5	350	93.8
145	16.9	215	43.1	285	69.3	355	95.6
150	18.8	220	45.0	290	71.2	360	97.5
155	20.6	225	46.9	295	73.1	365	99.4
160	22.5	230	48.9	300	75.0	368	100.0
165	24.4	235	50.5	305	76.9		

C. Categorización de la Pérdida Auditiva

El diagnóstico del "MINISTERIO" no establece ninguna clasificación diagnóstica de la pérdida auditiva. Se utiliza el sistema de la OMS 2021 indicado en la sección 6.

2. DIAGNOSTICO "COUNCIL"

El porcentaje de pérdida auditiva se determina a partir del audiograma tonal y según la 2ª fórmula del Council of Physical Therapy. Se aplica un porcentaje de pérdida auditiva a cada oído en las frecuencias de 500, 1000, 2000 y 4000 Hz en función del umbral correspondiente.

A. Pérdida auditiva Monoaural

- Buscar en la Tabla 2 la correspondencia entre los umbrales de audición de cada frecuencia y su % de pérdida auditiva.
- Pérdida Auditiva (%) = Suma de las pérdidas auditivas de las cuatro frecuencias.
- dB Promedio = (suma de umbrales) / 4.

B. Pérdida auditiva Bilateral

- Pérdida Bilateral (%) = (7 * (%pérdida en el mejor oído) + (%pérdida en el peor oído)) / 8.

C. Clasificación diagnóstica de la Pérdida Auditiva

El diagnóstico del "COUNCIL" no establece ninguna clasificación diagnóstica de la pérdida auditiva. Se utiliza el sistema de la OMS 2021 indicado en la sección 7.

Tabla 2: Council of Physical Therapy 2ª Fórmula

Pérdida en dB	500 (Hz)	1000 (Hz)	2000 (Hz)	4000 (Hz)
5				
10	0.2	0.3	0.4	0.1
15	0.5	0.9	1.3	0.3
20	1.1	2.1	2.9	0.9
25	1.8	3.6	4.9	1.7
30	2.6	5.4	7.3	2.7
35	3.7	7.7	9.8	3.8
40	4.9	10.2	12.9	5.0
45	6.3	13.0	17.3	6.4
50	7.9	15.7	22.4	8.0
55	9.6	19.0	25.7	9.7
60	11.3	21.5	28.0	11.2
65	12.8	23.5	30.2	12.5
70	13.8	25.5	32.2	13.5
75	14.6	27.2	34.4	14.2
80	14.8	28.8	35.8	14.6
85	14.9	29.8	37.5	14.8
90	15.0	29.9	39.2	14.9
95	15.0	30.0	40.0	15.0
100				

3. INDICE ELI

El Índice ELI (Early Loss Index = Índice de pérdida precoz) se calcula a partir de la frecuencia de 4000 Hz y siguiendo las tablas del Protocolo de Vigilancia Sanitaria Específica (Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud de España). No se indican los porcentajes de pérdida auditiva.

A. Índice ELI

Índice ELI = Umbral a 4000 Hz – Valor Tabla 3 según edad y sexo

B. Clasificación diagnóstica de la Pérdida Auditiva

Se clasifican los traumas acústicos en una escala creciente A-B-C-D-E, de mayor a menor capacidad auditiva según la Tabla 4.

Tabla 3: Tabla para el cálculo del Índice ELI
Corrección por presbiacucia a 4.000 Hz en dB

Edad	Mujeres	Hombre
25	0	0
30	2	3
35	3	7
40	5	11
45	8	15
50	12	20
55	15	26
60	17	32
65	18	38

Tabla 4: Tabla para el cálculo del Índice ELI
Clasificación de los traumas acústicos

Pérdida audiométrica corregida, dB	Grado ELI	Clasificación
<8	A	Normal excelente
8-14	B	Normal buena
15-22	C	Normal
23-29	D	Sospecha de sordera
>30	E	Claro indicio de sordera

4. INDICE SAL

El Índice SAL (Speech Average Loss = Pérdida promedio conversacional) evalúa las frecuencias conversacionales (500, 1000 y 2000 Hz) y se define como la media aritmética de la pérdida auditiva en decibelios de dichas frecuencias

A. Pérdida Auditiva monoaural y Bilateral

Se calculan igual que en el diagnóstico del MINISTERIO.

B. Clasificación diagnóstica de la Pérdida Auditiva

Según la tabla 5.

Cuando el oído mejor presenta una caída de <16 dB y el oído peor >30 dB se considera que existen alteraciones excesivamente asimétricas que no contemplan la tabla 5. En este caso se presenta el siguiente texto:

"Se detecta una sordera excesivamente asimétrica para ser evaluada según la tabla SAL"

Tabla 5: Evaluación y significado del Índice SAL

Grado Sal	dB	Nombres de la clase	Caracteristicas
A	16 oído peor	Normal	Los dos oídos están dentro de los límites normales, sin dificultades en conversaciones en voz baja.
B	16-30 uno de los oídos	Casi normal	Tiene dificultades en conversaciones en voz baja nada más.
C	31-45 oído mejor	Ligera Alteración Auditiva	Tiene dificultades en conversaciones normales, pero no si se levanta la voz.
D	46-60 oído mejor	Alteración Auditiva Considerable	Tiene dificultades incluso cuando se levanta la voz.
E	61-90 oído mejor	Alteración Auditiva Grave	Sólo puede oír una conversación amplificada.
F	91-99 oído mejor	Alteración Auditiva Profunda	No puede entender ni una conversación amplificada.
G	> 100 oído mejor	Sordera total en ambos oídos	No puede oír sonido alguno.

5. DIAGNOSTICO KLOCKHOOF (Modificado por la Clínica del Lavoro de Milán)

En este diagnóstico se evalúan las frecuencias de 500, 1000, 2000 y 4000 Hz, se aplican los siguientes criterios atendiendo a la Tabla 6.

Tabla 6: Clasificación de KLOCKHOFF
(Esquema modificado por la Clínica de Lavoro de Milán)

NORMAL	El umbral no es superior a 25 dB en ninguda frecuencia.		
TRAUMA ACÚSTICO	No hay pérdida conversacional	LEVE	El umbral en la frecuencia 4000 está por debajo de 55 dB y en el resto de frecuencias está por debajo de 25 dB.
		AVANZADO	El umbral en la frecuencia 4000 está por encima de 55 dB y en el resto de frecuencias está por debajo de 25 dB.
HIPOACUSIA POR RUIDO	Hay pérdida conversacional	LEVE	Una o más frecuencias no están afectadas (están por debajo de 25 dB).
		MODERADA	Todas las frecuencias afectadas (por encima de 25 dB) pero ninguna por encima de 55 dB.
		AVANZADA	Todas la frecuencias afectadas (por encima de 25 dB) y una o más por encima de 55 dB
OTRAS ALTERACIONES no debidas a exposición al ruido.			

6. CLASIFICACIÓN DIAGNÓSTICA DE LA PÉRDIDA AUDITIVA

El audiómetro SIBELSOUND 400 proporciona un sistema de clasificación de la pérdida auditiva basado en las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS) del 2021, según se muestra en la tabla siguiente:

Grado	Umbral de audición‡ en el oído que oye mejor, en decibelios (dB)	Experiencia auditiva en un entorno silencioso para la mayoría de los adultos	Experiencia auditiva en un entorno ruidoso para la mayoría de los adultos
Audición normal	Menos de 20 dB	No tiene problema para oír los sonidos	No tiene problema para oír los sonidos, o es mínimo
Pérdida auditiva leve	20 a < 35 dB	No tiene problema para oír el habla en la conversación	Puede tener dificultades para oír el habla en la conversación
Pérdida auditiva moderada	35 a < 50 dB	Puede tener dificultad para oír el habla en la conversación	Dificultad para oír la conversación y participar en ella
Pérdida auditiva moderadamente severa	50 a < 65 dB	Dificultad para oír el habla en la conversación; puede oír las voces fuertes sin dificultad	Dificultad para oír la mayor parte del habla y participar en la conversación
Pérdida auditiva severa	65 a < 80 dB	No oye la mayor parte del habla en la conversación; puede tener dificultad para oír y entender las voces fuertes	Dificultad extrema para oír el habla y participar en la conversación
Pérdida auditiva profunda	80 a < 95 dB	Dificultad extrema para oír las voces fuertes	No puede oír el habla en la conversación
Pérdida auditiva completa o total (sordera)	95 dB o más	No puede oír el habla ni la mayoría de los sonidos del entorno	No puede oír el habla ni la mayoría de los sonidos del entorno
Pérdida unilateral	< 20 dB en el oído que oye mejor, 35 dB o más en el oído que oye peor	Puede no tener problemas a menos que el sonido esté cerca del oído que oye peor. Puede tener dificultades para ubicar los sonidos	Puede tener dificultad para oír el habla y participar en la conversación y para ubicar los sonidos

‡ El "umbral de audición" se refiere a la intensidad mínima de sonido que un oído puede detectar como media de los valores a 500, 1.000, 2.000 y 4.000 Hz en el oído que oye mejor.