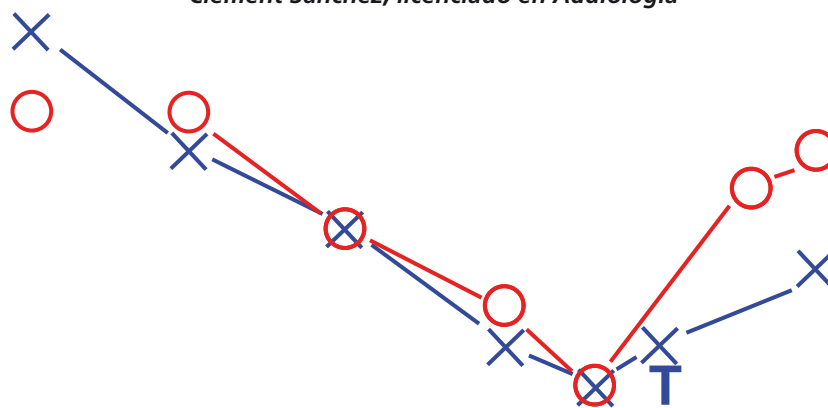


# Evaluación de acúfenos: la clave para una gestión satisfactoria de los pacientes que presentan acúfenos

*Wendy Switalski, doctora en Audiología  
Clement Sánchez, licenciado en Audiología*



## 1. Introducción

Un audiólogo que atienda a un paciente que sufra de acúfenos deberá identificar y cuantificar el síntoma subjetivo. Esto es necesario tanto para establecer el tipo clínico de los acúfenos como para recomendar el equipo adecuado para su gestión. Según Richard Tyler, doctor y catedrático de Otorrinolaringología en la Universidad de Iowa, «la cuantificación de un síntoma es fundamental para comprender sus mecanismos y tratamientos. Si no podemos medirlo, no podemos estudiarlo» (Tyler, 2000). Los investigadores, médicos especialistas y otros interesados en la sintomatología de los acúfenos subjetivos idiopáticos han tratado de objetivar la medición de la dolencia y buscar métodos fiables para su cuantificación. Este artículo analiza las razones por las que se debe realizar una evaluación de acúfenos y describe cómo dicha evaluación puede mejorar gracias a la utilización de mediciones psicoacústicas y de los cuestionarios sobre acúfenos disponibles en el audiómetro Madsen Astera<sup>2</sup>.

## 2. Razones para realizar una evaluación de acúfenos

Existen numerosas razones por las que una evaluación de acúfenos (como parte integrante del examen audiológico de un paciente con acúfenos) puede ser beneficiosa tanto para el paciente como para el especialista.

### **Mejorar la comunicación entre el paciente y el especialista**

Una evaluación de acúfenos puede establecer una valiosa base para la comunicación de los síntomas entre el examinador y el paciente. Una evaluación proporciona al especialista una visión objetiva de los acúfenos en lugar de depender de la descripción subjetiva que el paciente realiza del sonido o sonidos que oye. Puede que la «calidad» de los acúfenos (timbre, chasquidos, pitidos) no sea siempre relevante para el diagnóstico, pero a veces puede alertar a los otólogos de la existencia de problemas vasculares (acúfeno pulsátil, rugido de océano) o problemas en el oído medio (chasquidos). Sin embargo, la correlación entre la calidad y la etiología suele ser inespecífica (Goldstein, Shulman 1981).

### **Ofrecer seguridad y una base para una orientación eficaz**

La evaluación también permite confirmar al paciente que sus

acúfenos son reales. Para muchos pacientes, la presencia de acúfenos hace que se sientan inseguros, ya que los demás no pueden oírlos. Medir los acúfenos les confirma que sin duda son reales. Una evaluación también ayuda a reproducir un sonido similar para mostrar a los familiares del paciente algunas características de los acúfenos que este experimenta.

### **Establecer un punto de referencia**

Los parámetros de evaluación de los acúfenos ofrecen un punto de referencia común desde el momento de la evaluación diagnóstica inicial y a lo largo de todo el tratamiento y control. Esto permite determinar si los acúfenos han cambiado y si el tratamiento es eficaz.

### **Proporcionar directrices y facilitar el diagnóstico**

Las mediciones también pueden proporcionar directrices para el tratamiento. La medición de la enmascarabilidad o de la coincidencia de tono puede ayudar a los profesionales a establecer el nivel y el espectro de la simulación utilizada en la terapia de sonido. Asimismo, una evaluación puede proporcionar algunas pistas para que los otólogos determinen el lugar de origen de los acúfenos. Según Douek y Reid (1968), en general, las coincidencias de tono eran de 125 a 250 Hz en la enfermedad de Ménière y de 2 a 8 kHz en el caso de la presbiacusia.

### **Clasificar**

Una evaluación de acúfenos permite distinguir entre las distintas subcategorías de estos. Aunque dos pacientes indiquen que sus acúfenos tienen la calidad de un timbre, puede que uno de ellos tenga enmascarabilidad y el otro no, generando unas claras subcategorías. Esto puede sugerir qué tratamientos serían más eficaces.

### **Seleccionar un tratamiento**

La evaluación ayuda a definir si el cliente puede beneficiarse de determinados tipos de tratamiento. Muchos pacientes reaccionan de manera diferente al oír el mismo estímulo acústico.

### **Documentar la presencia de acúfenos por razones legales**

Finalmente, la evaluación de acúfenos puede resultar útil en situaciones que requieran documentación. Puede que sea necesario validar algunos puntos por razones legales, como la presencia de acúfenos, el grado de deterioro, la discapacidad o el hándicap.

## 3. Uso de mediciones psicoacústicas y de cuestionarios

En el siguiente apartado se explica cómo se pueden evaluar los acúfenos, no solo en términos de componentes psicoacústicos, sino también para evaluar su impacto en la vida diaria del cliente. A través de mediciones psicoacústicas y de cuestionarios, el examinador identifica y cuantifica las dolencias subjetivas de los acúfenos. El resultado establece los tipos clínicos de dichos acúfenos y elabora la base de las recomendaciones audiológicas específicas para el equipo encargado de controlar los acúfenos.

Nota: es importante tener en cuenta que se debe realizar una evaluación cocleovestibular completa antes de la evaluación de acúfenos.

### 3.1 Las mediciones psicoacústicas

La psicofísica trata la relación entre los órganos sensoriales y el mundo físico. La psicoacústica es la rama de la psicofísica que estudia la relación del mundo de las percepciones y la acústica. Entre los efectos psicoacústicos provocados por estímulos acústicos que constituyen la base de la evaluación de acúfenos se incluyen:

- Coincidencia de tono
- Coincidencia de volumen
- Enmascaramiento
- Inhibición residual

#### El equipo

Para realizar estas mediciones, el profesional necesita un audiómetro de dos canales con estímulos de tono puro, ruido de banda estrecha y ruido de banda ancha. Este audiómetro debería permitir estimular de forma unilateral y bilateral, en frecuencias altas (hasta 20 kHz), y formular una resolución de 1 Hz, un incremento de 1 dB y una prueba de confusión de octavas (OCT).

#### El método de medición

En 1938, Stevens describe siete métodos de medición del tono y del volumen (ajuste, límites, comparaciones combinadas, estímulos constantes, respuesta cuantal, orden de méritos y escala de clasificación) (Stevens, 1938). La finalidad de esos métodos psicofísicos es encontrar métodos fiables para evaluar lo que el individuo experimenta con su

percepción. Actualmente, el método más habitual es el de las comparaciones combinadas, donde se pide al paciente que elija entre dos tonos diferentes el que se parece más al suyo. Después de haber elegido uno, se realiza una segunda prueba utilizando el tono seleccionado y otro más alto hasta que el paciente confirme un nivel o una frecuencia. Este método de elección forzada entre dos alternativas también fue considerado como el más fiable para la medición de los acúfenos (Vernon and Fenwick, 1984).

#### El oído en el que se realiza la prueba

El oído seleccionado para la prueba puede afectar a los resultados. El tono puede variar en función de qué oído recibe los tonos (Tyler y Conrad-Arms, 1983). Si la estimulación es ipsilateral, los acúfenos pueden cambiar en respuesta a la presentación. Sin embargo, se pueden obtener resultados inexactos si se estimula el oído contralateral. Finalmente, una presentación binaural puede ser problemática por estas razones y porque lo más probable es que el paciente oiga de forma diferente por cada oído. No obstante, existe un consenso entre los profesionales para recomendar la prueba ipsilateral monoaural y que el examinador registre en qué oído se realiza la prueba (Goldstein, 1997; Tyler, 2000).

#### La estimulación

Se recomienda emplear un tono puro, aunque también se utiliza el ruido de banda estrecha, a pesar de los posibles problemas que surgen al usarlo como un estímulo. Una solución alternativa es utilizar el FRESH (FREquency Specific Hearing assessment noise, ruido de evaluación auditiva específico de frecuencia; Walker, Dillon y Byrne, 1984). Se trata de una señal de ruido de banda estrecha diseñada con pendientes de filtro extremadamente pronunciadas. La estimulación continua es preferible a la estimulación pulsada, ya que esta última parece ser más complicada para el paciente (Mineau y Schlauch, 1997). La duración de la presentación debe ser de aproximadamente 500 ms, con intervalos de 5 segundos.

#### Medición n.º 1: coincidencia de tono

El tono es el resultado psicoacústico que más se corresponde con la dimensión física de la frecuencia y es la medición más habitual para tratar de cuantificar la frecuencia de los acúfenos. La coincidencia de tono puede usarse como un punto de referencia para el debate, para seleccionar y adaptar el equipo acústico o para encontrar el lugar del que proceden los acúfenos. A pesar de que la descripción de los acúfenos

puede variar mucho de un paciente a otro, Meikle informó de que el 92 % de un total de 1033 pacientes pudieron completar una coincidencia de tono. Normalmente, las estimaciones subjetivas del tono mediante una escala visual que va del 0 al 10 se califican como altas. Por ejemplo, Stouffer y Tyler (1990) presentaron una calificación promedio de 7,12 donde el 65 % de los pacientes calificaban sus acúfenos con una puntuación de siete o más (Slater y Terry, 1987). En la mayoría de los pacientes, el tono de los acúfenos corresponde a aproximadamente 3 kHz (Reed, 1960; Vernon, 1987; Meikle, 1995). Esto está estrechamente relacionado con el hecho de que la mayoría de los pacientes con acúfenos sufren una pérdida auditiva de las altas frecuencias. Para numerosos investigadores, existe un vínculo entre el tono de los acúfenos y la región de frecuencia de la máxima pérdida auditiva (Minton, 1923; Fowler, 1940; Frahm y Nerby, 1962; Douek y Reid, 1968; Penner, 1980; Meikle et al., 1999).

Normalmente, la medición de la coincidencia de tono irá después del procedimiento, como se indica en la tabla siguiente. Se debería alcanzar un volumen uniforme entre las frecuencias. Para ello, el especialista puede utilizar los umbrales más cómodos (MCL) de los resultados de la audiometría de tono.

	Tonos de comparación	Tono considerado más parecido a los acúfenos
Prueba 1	1 kHz frente a 2 kHz	2 kHz
Prueba 2	2 kHz frente a 3 kHz	3 kHz
Prueba 3	3 kHz frente a 4 kHz	4 kHz
Prueba 4	4 kHz frente a 5 kHz	4 kHz
Prueba 5	4 kHz frente a 4,5 kHz	4 kHz
Prueba 6	4 kHz frente a 4,25 kHz	4,25 kHz
Prueba 7	4,12 kHz frente a 4,25 kHz	4,12 kHz
Prueba 8	4,12 kHz frente a 4,18 kHz	4,12 kHz
Prueba 9	4,12 kHz frente a 4,125 kHz	4,125 kHz

Cuando se realiza una coincidencia de tono, se recomienda confirmar los resultados con una prueba de confusión de octavas. La confusión de octavas aparece cuando un individuo identifica una frecuencia específica como la coincidencia de tono de sus acúfenos, pero al realizar más pruebas, los acúfenos identificados coinciden en realidad con una octava por encima de la coincidencia de tono. En el ejemplo de arriba, el tono de 4,125 kHz se compara con 8,250 kHz.

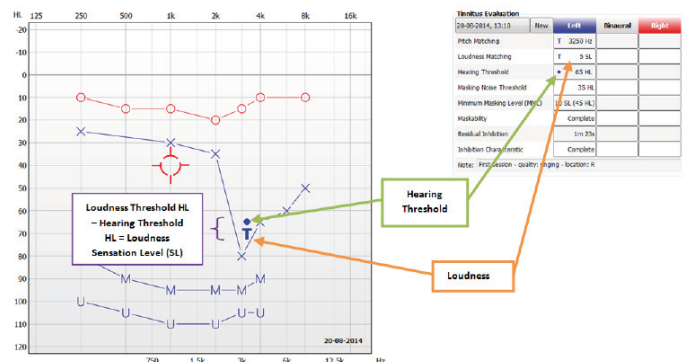
## 2000 Hz

+1 oct

-1 oct

### Medición n.º 2: coincidencia de volumen

El método de la elección forzada entre dos alternativas (2-AFC) puede sustituirse por el método de los límites ascendentes, empezando ligeramente por debajo del umbral absoluto y comparando el volumen de la presentación con el volumen de los acúfenos. Este método reduce el efecto de la inhibición residual. También se debería debatir el resultado en lo que respecta a la presencia de reclutamiento. La frecuencia de la prueba es la misma que la del tono indicado previamente. Los estudios de Reed, Donaldson, Bailey, Roesser y Price y Shailer et al. han descubierto que las técnicas de volumen-equilibrio normalmente dan como resultado una conclusión de 0 a 20 dB SL. Expresamos los resultados en dB SL (nivel de sensación), ya que se trata de la diferencia entre los resultados en dB HL y el umbral auditivo absoluto en la coincidencia de tono. Generalmente, la coincidencia de tono no entra en las frecuencias audiométricas estándar, de modo que se necesita obtener un umbral en la frecuencia específica de la coincidencia de tono. Una vez completado este paso, el resultado de la coincidencia de volumen se convierte de dB HL a dB SL, como se muestra en el siguiente ejemplo.



	Tonos de comparación	Tono considerado más parecido a los acúfenos
Prueba 1	55 dB frente a 60 dB	60 dB
Prueba 2	60 dB frente a 65 dB	65 dB
Prueba 3	65 dB frente a 70 dB	65 dB
Prueba 4	65 dB frente a 68 dB	65 dB
Prueba 5	65 dB frente a 66 dB	65 dB

## Medición n.º 3: enmascaramiento

El enmascaramiento de los acúfenos se considera a menudo la parte más importante de la evaluación de acúfenos. Este procedimiento permite al profesional evaluar si puede ser conveniente que el paciente utilice un generador de sonido para controlar los acúfenos. También especifica en qué oído se debe colocar el equipo y ayuda a identificar la causa y el lugar de la lesión. Sin embargo, la correlación entre la condición y el efecto del enmascaramiento no está totalmente demostrada. Según Goldstein (2000) y Vernon (1987), la población con acúfenos para la que no hay efecto de enmascaramiento ronda el 18 %, además, el 9 % de estos pacientes se descartan definitivamente como candidatos tanto para el enmascaramiento acústico como para la estimulación eléctrica. El hecho de que los acúfenos puedan enmascarse sugiere que estos y la respuesta al estímulo acústico comparten los mismos canales neurales en algún lugar del sistema nervioso.

El umbral de enmascaramiento de los acúfenos fue descrito inicialmente por Feldmann en *Audiology* (10:140) en 1971, donde las distintas curvas de enmascaramiento se clasificaron en seis tipos. Las curvas de enmascaramiento se establecen de forma ipsilateral y contralateral empleando tonos de ruido de banda estrecha y ruido blanco. El enmascaramiento de la psicoacústica normal se distingue del enmascaramiento con acúfenos de las siguientes formas:

1. En los sistemas auditivos normales, la señal que enmascara y el estímulo de enmascaramiento tienen unos parámetros bien definidos y la sensación es predecible. En un sistema auditivo defectuoso con acúfenos, la sensación es impredecible (Feldmann, 1984), puesto que se desconoce la señal de enmascaramiento.
2. En los acúfenos, la dependencia de la frecuencia de enmascaramiento no existe o puede estar invertida, es decir, las frecuencias altas son más eficaces a la hora de enmascarar frecuencias bajas.
3. En los sistemas normales, no se puede enmascarar un ruido blanco presentando un tono, mientras que en los sistemas con acúfenos, se puede enmascarar un ruido blanco con un tono muy bajo.
4. Con una audición normal, el enmascaramiento debe aplicarse de forma ipsilateral, de lo contrario, el nivel del estímulo de enmascaramiento tiene que ser muy alto para ser eficaz (Liden, Nilsson y Anderson, 1959). En una

audición con acúfenos, un ruido de nivel bajo presentado en un oído puede ser muy eficaz a la hora de enmascarar los acúfenos del otro. Esto se conoce como «enmascaramiento central» (Zwislocki, Buining y Gantz, 1968; Penner, 1987).

5. El efecto posterior del enmascaramiento (postenmascaramiento o inhibición residual) dura menos de un segundo; en pacientes con acúfenos, este efecto puede prolongarse.

El ruido y los tonos pueden usarse durante esta medición. La enmascarabilidad se considerará positiva o negativa en función de si tiene o no efecto sobre los acúfenos.

La medición del enmascaramiento puede realizarse solo en la frecuencia de tono de los acúfenos, a lo largo del rango de frecuencia de la audiometría de tono o en ambos. Se pueden emplear todos los tipos de estímulos de ruido de enmascaramiento, pero normalmente se recomienda utilizar el ruido de banda estrecha, el tono o el ruido FRESH. No existe una preferencia clara entre el enmascaramiento ipsilateral o contralateral, de modo que se puede llevar a cabo cualquiera de los métodos. La comparación entre el enmascaramiento ipsilateral y el contralateral sugiere que los mecanismos centrales están implicados en muchos pacientes (Tyler, 2000) y podrían ayudar a distinguir pacientes con componentes periféricos y centrales. El método ascendente se utiliza normalmente con la presentación de estímulos de enmascaramiento durante 1-2 segundos y, a continuación, se pregunta al paciente si el ruido es capaz de enmascarar los acúfenos. La respuesta determina el nivel mínimo de enmascaramiento (MML). Con el fin de obtener el valor en dB SL, antes de conseguir el MML, el examinador puede obtener el umbral auditivo utilizando el estímulo de enmascaramiento como la señal.

## Medición n.º 4: inhibición residual

El enmascaramiento posterior, también denominado inhibición residual por Vernon y Schleuning (1978), se define como la supresión y/o desaparición temporal de los acúfenos después de un periodo de enmascaramiento. Un procedimiento de medición recomendado consiste en presentar el sonido que ha sido identificado en la coincidencia de tono en el nivel correspondiente al MML + 10 dB durante un minuto. El estímulo es el mismo que el empleado para la medición del MML. Se le pide al paciente que indique el efecto sobre sus acúfenos, así como el tiempo que tardan los acúfenos

en volver a los niveles anteriores. Goldstein y Schulman han descrito una variación utilizando la coincidencia de volumen + 10 dB SL. La clasificación del efecto del postenmascaramiento sigue estas cuatro categorías:

1. Positivo-completo  
Los acúfenos están completamente ausentes. Esto puede durar desde 1 s hasta varias horas. Según Goldstein y Schulman, no es habitual que sus pacientes experimenten entre 30 y 90 s de inhibición residual positiva-completa.
2. Positivo-parcial  
En este caso, el paciente indica que los acúfenos tienen un volumen inferior al anterior a la medición. También es posible que haya cambiado la calidad.
3. Negativo  
El paciente indica que no se ha producido ningún cambio en el volumen de los acúfenos.
4. Rebote o exacerbación  
El paciente indica un aumento en el nivel del volumen de los acúfenos en respuesta a la presentación de enmascaramiento. En estos casos, se registra el tiempo que tarda el sonido en volver a su nivel inicial (Shulman, 1985).

### 3.2 Los cuestionarios

Si bien el cuestionario seleccionado sirve para apoyar objetivos específicos, el propósito general de la utilización de cuestionarios sobre acúfenos es evaluar el impacto de estos en la vida diaria del paciente. La información también puede usarse para orientar las decisiones sobre el tratamiento, así como para controlar el progreso en el tiempo.

Los cuestionarios más habituales son:

- Inventario de hándicap de acúfenos (THI)
- Índice funcional de acúfenos (TFI)
- Encuesta de acúfenos y audición (THS)

#### **Cuestionario n.º 1: Inventario de hándicap de acúfenos (THI)**

El THI es un cuestionario desarrollado por Newman, Jacobson y Spitzer (1996) que se utiliza con frecuencia y que no solo define el hándicap autodiagnosticado para determinar qué pacientes requieren tratamiento, sino que también se puede aplicar para evaluar los resultados de distintos enfoques.

El THI está compuesto por 25 puntos que se responden seleccionando «Sí», «A veces» o «No». Estos puntos incluyen preguntas sobre el impacto de los acúfenos sobre la concentración y las reacciones emocionales, y sobre sus efectos en la vida y las relaciones personales. Las respuestas del paciente a estas preguntas proporcionan un resultado que define una evaluación de la severidad del hándicap: desde «Leve» hasta «Severo/Catastrófico». Esta puntuación puede orientar al especialista hacia los enfoques de intervención más adecuados, incluida la determinación de los pacientes que puedan necesitar una evaluación médica y/o psicológica complementaria.

#### **Cuestionario n.º 2: índice funcional de acúfenos (TFI)**

Presentado por Meikle et al. en 2012, el TFI también está compuesto por 25 puntos. Este cuestionario se puede aplicar en usos clínicos y en investigaciones. Además, se utiliza para determinar la severidad de los acúfenos y para definir qué impactos negativos experimentan los pacientes en respuesta a estos.

Las preguntas abarcan ocho subescalas que integran las áreas de intrusismo, sentido de control, efectos cognitivos, alteraciones del sueño, dificultades auditivas, interferencias con la relajación, reducción en la calidad de vida y estrés emocional. Los pacientes responden a las preguntas utilizando una escala de diez puntos. Junto con las puntuaciones de las subescalas, se calcula una puntuación global de 0 a 100.

#### **Cuestionario n.º 3: encuesta de acúfenos y audición (THS)**

A diferencia de los cuestionarios THI y TFI, el THS no es una medida validada y por lo tanto no debe utilizarse como una medida de resultados primaria. En cambio, el THS debe utilizarse como un complemento de cuestionarios validados. El THS fue descrito por el National Center for Rehabilitative Auditory Research (NCRAR) y se emplea para diferenciar las molestias ocasionadas por los acúfenos de las causadas por problemas de audición.

El THS se compone de diez puntos. Cuatro de ellos están relacionados con problemas específicos de los acúfenos, otros cuatro están relacionados con los problemas de audición y los dos últimos son preguntas sobre problemas de tolerancia de sonidos. Los pacientes responden utilizando una escala de cinco puntos que van desde «Ningún problema» hasta

«Un problema muy grave», en respuesta a una serie de problemas de audición y de acúfenos. Revisar estos resultados puede ser útil a la hora de asesorar a pacientes con pérdida auditiva y acúfenos concomitantes y para definir las fronteras entre esos problemas. Los resultados también pueden ayudar a determinar las opciones y los posibles beneficios de los tratamientos de cada uno de esos problemas.

## 4. Conclusión

Los profesionales de la audición atienden cada día a más pacientes con acúfenos en sus consultas. Afortunadamente, en los últimos cinco años ha habido un aumento en las investigaciones y la sensibilización sobre los acúfenos. Además, los fabricantes de audífonos están ofreciendo soluciones avanzadas para la gestión de los acúfenos. Sin embargo, los profesionales siguen teniendo dudas acerca de cómo hablar con el paciente sobre sus acúfenos en concreto y sobre las distintas soluciones disponibles para ellos. Generar un clima de confianza con todos los pacientes es importante, pero lo es todavía más con un paciente que padece acúfenos. Muchos de los pacientes que padecen acúfenos se sienten avergonzados de su dolencia. También pueden sentirse asustados e incluso desesperados por encontrar una explicación o una «cura». Aunque no existe ninguna cura para los acúfenos, es posible ayudar a los pacientes que los padecen mostrando empatía y formas concretas de gestionar su condición.

La evaluación de acúfenos es el primer paso para generar confianza entre el paciente y el especialista. Una evaluación de acúfenos completa (desde las mediciones psicoacústicas hasta los cuestionarios orientados) ayuda a los especialistas a identificar, cuantificar y gestionar los acúfenos, al tiempo que establece una relación abierta y constructiva con el paciente. El audiómetro Madsen Astera<sup>2</sup> de Otometrics es el único audiómetro clínico que incorpora un módulo específico de evaluación de acúfenos, cuestionarios específicos para acúfenos y pruebas psicoacústicas. El módulo incluye todas las pruebas y todos los cuestionarios mencionados anteriormente y está disponible de forma gratuita en OTOSuite®, a partir de la versión 4.65. Con soluciones como el audiómetro Madsen Astera<sup>2</sup>, los especialistas podrán atender mejor a los pacientes que padecen acúfenos, estén donde estén, y conseguirán ayudarles a gestionar su dolencia de manera positiva.

## Referencias

Feldmann, H., 1984. «Masking mechanisms: ipsilateral, contralateral masking». En: *Proceedings of the Second International Tinnitus Seminar. The Journal of Laryngology & Otolaryngology*, supl. 9:54-58.

Feldmann, H., 1984. «Tinnitus masking curves: updates and review». En: *Proceedings of the Second International Tinnitus Seminar. The Journal of Laryngology & Otolaryngology*, supl. 9:157-160.

Goldstein, B, Shulman A., 1981. «Tinnitus Classification: Medical Audiologic Assessment». En: *Tinnitus, Proceedings of the First Tinnitus Seminar. The Journal of Laryngology & Otolaryngology*, supl. 4:33-38.

Jastreboff, P. J.; Jastreboff, M. M.; Sheldrake, J. B.; 1999. «Audiometrical characterization of hyperacusis patients before and during TRT». En: *Proceedings of the Sixth International Tinnitus Seminar*, ed. Hazell, JWP, 495-498. Londres: Tinnitus and Hyperacusis Centre.

Johnson, R. M.;1998. «The masking of tinnitus». En: *Tinnitus: Treatment and Relief*, Allyn & Bacon.

Meikle, M. B.; Henry, J. A.; Griest, S. E.; Stewart, B. J.; Abrams, H. B.; McArdle, R.; Myers, P. J.; Newman, C. W.; Sandridge, S.; Turk, D. C.; Folmer, R. L.; Frederick, E. J.; House, J. W.; Jacobson, G. P.; Kinney, S. E.; Martin, W. H.; Nagler, S. M.; Reich, G. E.; Searchfield, G.; Sweetow, R.; Vernon, J. A.; 2012. «The tinnitus functional index: development of a new clinical measure for chronic, intrusive tinnitus». *Ear and Hearing*. Marzo-abril 33(2):153-76. Disponible en: <http://www.ohsu.edu/xd/health/services/ent/services/tinnitus-clinic/tinnitus-functional-index.cfm>

Meikle, M. B.; Schuff, N.; Griest, S.; 1987. «Intra-subject variability of tinnitus: observation from the Tinnitus Clinic». En: H. Feldman, ed. *Proceedings of the Third International Tinnitus Seminar* 175-180. Karlsruhe, Alemania: Harsh Verlag.

Mineau, S. M.; Schlauch, R. S.; 1997. «Threshold measurement for patients with tinnitus: Pulsed or continuous tones». *American Journal of Audiology* 6: 52-56.

Newman, C. W.; Jacobson, G. P.; Spitzer, J. B.; 1996. «Development of the Tinnitus Handicap Inventory». *Archives of Otolaryngology* 122: 143-148.

Newman, C. W.; Sandridge, S. A.; Jacobson, G. P.; 1998. «Psychometric adequacy of the Tinnitus Handicap Inventory (THI) for evaluating treatment outcome». *Journal of the American Academy of Audiology* 9: 153-160.

Penner, M. J.; 1987. «Masking of tinnitus and central masking». *Journal of speech and Hearing Research* 30: 147-152.

Shulman, A.; 1985. «External electrical stimulation – tinnitus control». *American Journal of Otolaryngology* 6:110-115.

Stevens, S. S.; Davis, H.; 1938. *Hearing: Its Psychology and Physiology*. Nueva York: John Wiley & Sons.

Tyler, R. S.; 2000. «The Psychoacoustical Measurement of Tinnitus». En: *Tinnitus Handbook*. Singular.

Tyler, R. S.; 1992. «The Psychophysical Measurement of Tinnitus». En: J M Aran & R. Dauman (Ed.), *Tinnitus 91. Proceedings of the Fourth International Tinnitus Seminar* (pp. 17-26). Ámsterdam, Países Bajos: Kugler Publications.

Tyler, R. S.; Conrad-Arnes, D.; 1983. «Tinnitus pitch: A comparison of three measurement methods». *British Journal of Audiology* 17: 101-107.

Vernon J. A.; Schleuning, A. J.; 1978. «Tinnitus: a new management». *Laryngoscope* 85:413 – 419.

Vernon, J. A.; 1998. *Tinnitus: Treatment and Relief*, Allyn & Bacon.

Vernon, J. A.; 1976. «The loudness (?) of tinnitus». *Hear Speech Action* 44: 1719-1721.

Vernon, J. A.; Fenwick, J.; 1984. «Tinnitus "Loudness" as Indicated by Masking Levels With Environmental Sounds». En: *Proceedings, Second Int. Tinnitus Seminar. The Journal of Laryngology & Otology (supl. 9):* 59-62.

Walker, G.; Dillon, H.; Byrne, D.; 1984. «Sound Field Audiometry: Recommended Stimuli and Procedures». *Ear and Hearing*, vol. 5. 1.

Zwislocki, J. J.; Buining, E.; Glantz, J.; 1968. «Frequency distribution of central masking». *Journal of the Acoustical Society of America*.

<http://www.ncrar.research.va.gov/Education/Documents/TinnitusDocuments/Index.asp>

## Sobre Otometrics

Otometrics, una división de Natus, es el líder de la industria audiológica. Durante más de 50 años, Otometrics ha ayudado a los profesionales de la audición y el equilibrio a mejorar la calidad de vida de sus clientes y pacientes mediante la aportación de un profundo conocimiento, soluciones y servicios seguros y una asociación de confianza.

Otometrics desarrolla y fabrica equipos de diagnóstico para el Mercado de la audiológica y el vértigo en más de 80 países bajo la marca Otometrics, incluyendo Madsen®, Aurical®, Hortmann®, ICS®, Oscilla®, Otoscan® y Bio-logic®. Otometrics es una unidad estratégica de negocio que forma parte de Natus Medical Incorporated (North America NASDAQ: BABY) – Una empresa americana que proporciona productos para el cuidado de la salud, dispositivos y servicios utilizados con recién nacidos, neurología, sueño, audiológica y vértigo. Para más información, por favor visite [www.otometrics.es](http://www.otometrics.es) o [www.natus.com](http://www.natus.com).