

**Resultados de la Audiometría de Alta Frecuencia y características del acúfeno en pacientes adultos con audición normal que asistieron a consultorios privados de la ciudad de Rosario, provincia de Santa Fe, Argentina, durante los años 2021 y 2022**

**Results of High Frequency Audiometry and characteristics of tinnitus in adult patients with normal hearing attending private clinics in the city of Rosario, Santa Fe province, Argentina, during the years 2021 and 2022**

Alfonso, E. M. y Echevarría, P.<sup>7</sup>

Recibido 30 de diciembre de 2022

Aceptado para su publicación 15 de febrero de 2023

**Resumen**

El presente trabajo es de tipo descriptivo y de corte transversal, tuvo como objetivo conocer los resultados de una Audiometría de Alta Frecuencia y las características de los acúfenos en personas con umbrales tonales convencionales conservados que asistieron a consulta audiológica en consultorios privados de la ciudad de Rosario, provincia de Santa Fe, Argentina, durante 2021 y 2022. La población estuvo conformada por 9 sujetos, 6 de sexo masculino y 3 de sexo femenino, con edades entre 29 y 54 años.

Resultados: El 89% de la población presentaba en la Audiometría de Alta Frecuencia parámetros alterados de manera uni- o bilateral. El 67% de los sujetos refirió acúfenos bilaterales mientras que el 33% restante los presentó de manera unilateral. Del total de tinnitus que presentan los sujetos investigados, el 67% de los mismos se consideró crónico, mientras que el 33% fue agudo. Un 42% de los pacientes equiparó su acúfeno a tonos agudos, un 42% a tonos de ultra altas frecuencias y un 16% equiparó con ruido de banda estrecha agudo. El 37% los equiparó a una intensidad entre 1 y 5dB, el 27% a nivel umbral y también el 27% necesitó más de 10dB. En relación al ensordecimiento, el 67% necesitó entre 1 y 5dB para enmascarar el zumbido. Del total de la población, el 56% presentó síntomas auditivos y/o vestibulares asociados, de este porcentaje, el 80% manifestó hiperacusia.

**Palabras clave:** Acúfeno, Audiometría de Alta Frecuencia, Audición normal.

**Abstract**

The present research is descriptive and cross-sectional. Its objective was to know the results of a High Frequency Audiometry and the characteristics of tinnitus in people with preserved conventional tonal thresholds. These people attended audiological consultation in private clinics in the city of Rosario, Santa Fe province, Argentina, during the years 2021 and 2022. The population consisted of 9 people, 6 males and 3 females, aged between 29 and 54 years old.

The results were as follows. 89% of the population presented uni- or bilateral altered parameters in High Frequency Audiometry. 67% of the subjects reported bilateral tinnitus while the remaining 33% unilateral tinnitus. Of the total tinnitus presented by the investigated subjects, 67% was considered chronic, while 33% was acute tinnitus. 42% of the patients equated their tinnitus with high-pitched tones, 42% with ultra-high-frequency tones and 16% with acute narrow-band noise. 37% equated to an intensity between 1 and 5dB, 27% to threshold level and 27% also needed more than 10dB. In relation to deafening, 67% needed between 1 and 5dB to mask the ringing. Of the total population, 56% presented associated auditory and/or vestibular symptoms, 80% of which showed hyperacusis.

**Key Words:** Tinnitus, High Frequency Audiometry, Normal Hearing.

7 Escuela de Fonoaudiología. Facultad de Ciencias Médicas. Universidad Nacional de Rosario [elianaalfonso69@gmail.com](mailto:elianaalfonso69@gmail.com)

## Introducción

El acúfeno subjetivo es la percepción de un sonido en ausencia de un estímulo acústico externo y es experimentado solamente por el individuo. Por sí mismo no representa un diagnóstico definitivo para una enfermedad, pero sí es un síntoma otológico prevalente, y cuando la percepción de éste excede la capacidad de adaptación y tolerancia del sujeto, este puede verse afectado en diferentes niveles; supone una interferencia en la inteligibilidad del mensaje auditivo, produce cambios en el estilo de vida, también puede alterar el sueño, la capacidad de descanso, la concentración y hasta generar conductas de evitación.

Entre los factores causales más frecuentes con los que se vincula al acúfeno, se encuentra la hipoacusia neurosensorial. Sánchez et. al. (2005) afirma que entre el 85% y 96% de las personas que presentan tinnitus, sufren algún grado de déficit auditivo. No obstante, existe un subgrupo de pacientes, entre el 8% y el 10%, que presenta umbrales auditivos convencionales normales.

Por consiguiente, debido al efecto perturbador de los acúfenos en aquellos sujetos que lo padecen, y dado el carácter controversial del tema, resulta fundamental estandarizar protocolos de intervención, que permitan confrontar resultados y obtener nuevas evidencias, no sólo para orientar la toma de decisiones clínicas, sino también para mejorar los métodos de evaluación diagnóstica y de seguimiento.

Los propósitos de este trabajo son: conocer los umbrales de Alta Frecuencia en pacientes con tinnitus y audición normal; describir las características psicoacústicas de los acúfenos así como también su antigüedad y localización; indagar acerca de la existencia de síntomas auditivos y/o vestibulares que acompañan al acúfeno; aportar información acerca de la relevancia que tiene la Audiometría de Alta Frecuencia en la evaluación de pacientes con acúfeno.

## Marco Teórico

El acúfeno es una entidad nosológica que por sí misma no representa un diagnóstico definitivo para una enfermedad, aunque sí es un

síntoma otológico muy frecuente. Se ha descrito que el acúfeno no solo acompaña a diversas enfermedades otológicas, sino también a enfermedades sistémicas como la diabetes mellitus, hipertensión arterial y enfermedades degenerativas. Aproximadamente entre el 5 al 17% de la población adulta mundial percibe acúfenos, de los cuales el 1% han sido diagnosticados como severos. (Espinosa- Sánchez et al., 2014; Curet y Roitman, 2016)

Estudios internacionales realizados en Estados Unidos, Australia y Argentina sobre acúfenos, indican que la incidencia de este síntoma aumentó casi el 10% en los últimos 15 años, incrementándose su aparición en la población de adultos mayores, llegando hasta un 35%. (Santos Costa, Da Fonseca Campos, 2022) Si se tiene en cuenta el proceso de envejecimiento global de la población, la aparición de acúfenos será un problema cada vez más habitual.

Los factores causales más frecuentes son: la hipoacusia neurosensorial, la sordera súbita, el traumatismo craneoencefálico, el neurinoma del ángulo pontocerebeloso, el consumo de ototóxicos, las infecciones de oído medio, la otoesclerosis, la enfermedad de Ménière, el consumo excesivo de cafeína, alcohol y estimulantes, y diversos trastornos psicológicos.

Está ampliamente aceptado que los acúfenos suelen estar relacionados con pérdida auditiva. Entre el 85% y 96% de las personas que presentan tinnitus, sufren algún grado de déficit auditivo; sin embargo, existe un subgrupo de pacientes, entre el 8% y el 10%, que presenta umbrales auditivos convencionales normales (Sánchez et al. 2005).

De acuerdo con un reciente estudio realizado por Song, Z., Wu, Y., et al. (2021), el 20% de los pacientes con tinnitus no presenta una pérdida auditiva detectable en la Audiometría Tonal Convencional. Cabe mencionar que dicho estudio no realiza una evaluación completa y exhaustiva de la función coclear, dejando por fuera aquellas estructuras que codifican frecuencias que se encuentran por encima de los 8 kHz. Como señalan Weisz et al. (2006), el audiograma por sí solo no siempre confirma la presencia de daños en

el sistema auditivo periférico, es decir, la ausencia de pérdida de audición no excluye la posibilidad de lesiones cocleares.

En consonancia, Brandon (2020) describe tres formas en las que el daño auditivo neurosensorial puede “ocultarse” en la audiometría convencional de tonos puros, estas son: su baja precisión, la existencia de zonas cocleares muertas y la sinaptopatía coclear.

En primer lugar, la baja precisión en la audiometría convencional puede generar que se pasen por alto las alteraciones en los umbrales de dos maneras distintas, por un lado, evalúa un rango comprendido entre los 125 y los 8.000 Hz con incrementos de una octava, lo cual implica que no se evalúan las frecuencias intermedias entre las octavas convencionales, además, no investiga los umbrales por encima de la frecuencia 8 kHz.

Por otro lado, Brandon, P menciona la existencia de “regiones muertas” cocleares, que se corresponden con las células ciliadas internas, responsables de convertir la energía del sonido mecánico en señales eléctricas neuronales que se transmiten al cerebro a través del nervio auditivo, las mismas pueden soportar un alto grado de pérdida (80%) antes de evidenciarse mediante umbrales audiométricos descendidos (Lobarinas, Salvi y Ding, 2013).

Weisz et al. (2006) al investigar acerca de la detección de “regiones cocleares muertas”, utilizó una tarea de tono psicofísico y la prueba Threshold Equalizing Noise (TEN) pudiendo evidenciar regiones muertas cocleares en el 73% de las personas con tinnitus y audiogramas normales. Los autores concluyeron que las regiones muertas pueden ser un tipo de daño que precede a los cambios neuroplásticos asociados con el tinnitus. Sin embargo, los intentos de replicar este informe han mostrado resultados diferentes. Un estudio no encontró evidencia de regiones muertas a través de la prueba TEN en 33 personas con tinnitus y umbrales mínimos normales en frecuencias convencionales, es decir que, si bien las regiones muertas podrían ser una forma de daño coclear que presentan algunas personas con tinnitus, esto no sería un indicador de zumbido.

Finalmente, dicho autor plantea un cambio en el sistema auditivo como resultado

del daño en las sinapsis entre las células ciliadas internas (CCI) y las fibras del nervio auditivo (NA) denominado sinaptopatía coclear. La sinaptopatía puede ocurrir por exposición a ruidos y también como parte natural del envejecimiento sin ser detectada en la Audiometría Tonal, por lo tanto, muchas personas pueden tener daño auditivo sin ser diagnosticado. Este tipo de exposición daña las sinapsis correspondientes a fibras de baja tasa espontánea que están involucradas en el procesamiento de sonidos de alto nivel, las cuales son menos resistentes al enmascaramiento que produce el ruido de fondo. El efecto de este tipo de pérdida resulta notable en situaciones de habla en presencia de ruido, y sobre todo cuando el ruido es de alta intensidad. Liberman y Kujawa (2017) observaron que pacientes con tinnitus y audiogramas normales mostraban un descenso significativo en la amplitud de la onda I en el estudio de los Potenciales Evocados Auditivos del Tronco Cerebral (BERA) lo cual indicaría que se ven deterioradas las sinapsis entre las células ciliadas y/o las fibras del nervio auditivo, esto podría estar relacionado con la ocurrencia de tinnitus.

Algunos autores, además plantean la “hipótesis del daño discordante”, la cual sugiere que se generarían pequeños daños difusos en hasta el 30% de las células ciliadas externas sin evidenciar pérdida auditiva en la evaluación audiológica estándar (Pawel, Jastreboff, Hazell, 1993).

Los pacientes con acúfeno y umbrales tonales convencionales normales pueden presentar otros síntomas auditivos y/o vestibulares tales como hiperacusia, dificultades en la discriminación del habla, vértigo, entre otros.

Un síntoma frecuentemente asociado a la presencia de acúfenos es la hiperacusia; estudios realizados por Jastreboff (2000) sobre métodos de tratamiento en pacientes con acúfenos e hiperacusia muestran que entre el 40 y 45% de los pacientes con acúfeno presentan hiperacusia. Estudios más recientes, como el realizado en 2009 por Domínguez S., et. al. refiere que este síntoma afecta entre el 9% y el 15% de la población, siendo su preponderancia mucho mayor en los pacientes con acúfenos.

En el estudio, “Characteristics of the tinnitus and hyperacusis in normal hearing individuals” (2011) realizado por Urnau y Tochetto, los sujetos investigados refieren que lo que más incomodidad y molestia les genera es la alta intensidad que adquieren los sonidos cotidianos, las reacciones más mencionadas frente a estos son: irritación, ansiedad, y la necesidad de alejarse de la fuente de sonido. Además, la mayoría de los sujetos refiere dificultad en la comprensión del habla en ambientes ruidosos.

Existen similitudes entre la fisiopatología del acúfeno y la hiperacusia; estos pueden ser el reflejo de la pérdida de conexión sináptica en la cóclea que no se expresaría en una Audiometría Tonal pero que conduce a cambios neurales en la vía auditiva.

Se ha sugerido que ambos síntomas pueden ser el resultado de un aumento de la ganancia central que se atribuye a la desaferentación sensorial. Más concretamente, el tinnitus y la hiperacusia podrían ser el resultado de un aumento de la actividad espontánea. (Hébert et al., 2013)

Para algunos autores, la hipersensibilidad al sonido genera a largo plazo el incremento de percepción de señales internas del sistema auditivo, por lo que la hiperacusia sería un paso previo a la aparición del acúfeno (Morales Puebla, J., M., Mingo Sánchez, E., M., Menéndez Colino, L., M., 2015).

Otro síntoma que informan con frecuencia los pacientes con zumbidos y audiogramas de tonos puros normales, son dificultades para seguir una conversación en situaciones en las que varias personas hablan simultáneamente (Jones y Litovsky, 2008).

Jain y Sahoo (2014) encontraron que el tinnitus tiene un efecto negativo sobre ciertos aspectos del procesamiento auditivo, tales como la percepción del habla en el ruido en personas con audición normal.

Algunas personas además del zumbido refieren presentar vértigo, al igual que el acúfeno, no es una enfermedad, sino un síntoma que se caracteriza por la sensación ilusoria de movimiento rotatorio de la cabeza o de los objetos que nos rodean. Se relaciona, desde el punto de vista patogénico, con al menos 300 enfermedades diferentes; en la distribu-

ción por grupos de patologías, las otológicas representan un 20% (González Torres 2019).

Debido a la complejidad del acúfeno y a la variedad de procesos etiológicos por los que puede originarse es necesaria una evaluación general, otorrinolaringológica y audiológica exhaustiva.

La Asociación Americana del Habla, Lenguaje y Audición (A.S.H.A) destaca la importancia de realizar una evaluación audiológica integral en el momento en que el paciente refiera presencia de acúfeno, lo que evitaría retrasos en la obtención de diagnósticos relevantes. Además, sostiene que la evaluación otológica y audiológica es vital para un diagnóstico diferencial y preciso del tinnitus.

Por otra parte, en la reunión del Tinnitus Research Initiative (TRI) realizada en junio de 2006 en Regensburg, investigadores de diferentes centros consensuaron requisitos mínimos de evaluación, proponiendo:

- Historia Clínica del Tinnitus, mediante la aplicación de cuestionarios que permitan obtener información respecto a la historia del zumbido, los factores que lo modifican y las características de las condiciones del mismo, entre otros datos.
- Examen otológico.
- Evaluación audiológica, que incluya Audiometría Tonal Convencional, Audiometría de Alta Frecuencia, Timpanometría, Test de Reflejos Acústicos, determinación de umbrales de incomodidad, Otoemisiones Acústicas y Potenciales Evocados Auditivos.
- Medidas psicofísicas del acúfeno, por medio de la Acufenometría, que permite evaluar la equiparación en tono e intensidad, el ensordecimiento y la inhibición residual.
- Cuestionarios de incapacidad, que permitan cuantificar cómo repercuten el acúfeno en la calidad de vida del sujeto. Se destaca que es fundamental trabajar con cuestionarios validados, considerando idioma, cultura y nivel socioeconómico.

La evaluación audiológica debe comenzar por una anamnesis general y completa que incluya preguntas específicas sobre el acú-

feno que permitan determinar sus características clínicas y evolución. Herráiz-Puchol y Hernandez-Calvin (2002), sostienen que el interrogatorio debe ser estructurado, metódico y protocolizado.

Se debe indagar acerca de la localización, tiempo desde su aparición, modo de inicio, factores relacionados a su inicio, tipo de acúfeno, complejidad espectral, variabilidad temporal, intensidad habitual, número de acúfenos y cuál de estos es el más molesto, momento del día de mayor percepción, factores asociados (hipoacusia, portador de audífono, intolerancia o molestia con ruido, algiacusia, vértigo/mareo, alteraciones temporomandibulares, dolor cervical); factores que lo modifican, evolución y si hubiera, tratamientos realizados.

Esta caracterización permite clasificar al tinnitus en grupos determinados, que a veces orientan a etiologías específicas y, por lo tanto, ayudan a establecer una intervención terapéutica determinada.

El acúfeno puede ser clasificado de diferentes formas. De acuerdo con su forma de inicio, puede ser súbito o progresivo y agudo o crónico según si lleva instalado menos o más de tres meses, es decir, según su antigüedad (Maggi et al., 2018).

Morales Puebla et al., (2015) manifiesta que la localización del acúfeno es variable; más de la mitad de los pacientes lo establecen en ambos oídos, cerca de un 35% lo padecen en un solo oído y una pequeña proporción lo sitúa en la cabeza.

Cuesta y Cobo (2021) estudiaron las características, en cuanto a la lateralización, observando que el 49% de los sujetos percibía su tinnitus de forma bilateral, el 35% lo percibía en el oído izquierdo y el 16% en el oído derecho.

La investigación audiológica propiamente dicha comenzará con la realización de una Audiometría Tonal Convencional para determinar si el paciente presenta o no déficit auditivo, y de esta manera, conocer el tipo y grado de la hipoacusia. En caso de presentarlo puede existir una relación entre el acúfeno y la hipoacusia y ambos síntomas pueden ser ocasionados por la misma causa.

Sin embargo, como fue mencionado previamente, la obtención de umbrales conservados

en la Audiometría de Tonos Puros no descarta de manera confiable el daño coclear.

La Audiometría Convencional no evalúa consistentemente la capacidad de respuesta de la base de la cóclea, un sitio donde frecuentemente se presentan alteraciones auditivas hereditarias y adquiridas. Esta zona del oído interno es más vulnerable debido a la madurez temprana, las diferencias celulares locales, los mecanismos cocleares específicos de cada frecuencia estimulada que ponen en funcionamiento los mecanismos de activación de la membrana basilar, la proximidad a las ventanas oval y redonda, la composición bioquímica y la vascularización a lo largo del conducto coclear, que resulta en una mayor exposición a la presión y la fluctuación de toxinas (Barbosa de Sá et al., 2007)

En este sentido es fundamental realizar una Audiometría de Alta Frecuencia, es decir, evaluar los umbrales auditivos aéreos en el intervalo de 9 kHz a 20 kHz, lo cual aportará información sobre eventos fisiopatológicos que pueden originarse en la base del conducto coclear. En consonancia, Vielsmeier et al. (2015), mencionan la relevancia de recomendar dicho estudio como un procedimiento estándar en pacientes con tinnitus, incluidos los niños, en ausencia de signos clínicos de deficiencia auditiva.

También, se puede realizar una Logoaudiometría, buscar umbrales de molestia, Timpanometría, Test de Reflejo Estapedial, Potenciales Evocados Auditivos y evaluar las Otoemisiones Acústicas.

En relación a las emisiones otoacústicas, Herráiz Puchol (2002) sugiere la evaluación de las mismas en pacientes con audición normal. En estos casos, investiga los productos de distorsión para detectar precozmente alteraciones en frecuencias que no se evidencian en la Audiometría Tonal y valorar si hay una relación entre ese escotoma y el tono del acúfeno.

Las emisiones acústicas evidencian el desplazamiento celular antes que la Audiometría Tonal Convencional. La investigación de las otoemisiones brindan objetividad y elevada certeza, complementando el audiograma en el diagnóstico y monitoreo del estado de la cóclea.

Además, es importante considerar la evaluación de diferentes habilidades centrales,

fundamentalmente las pruebas monoaurales de baja redundancia que investiguen la discriminación del habla en presencia de sonidos competitivos (Boneto, Casaprima 2017).

En la evaluación auditiva del acúfeno es importante considerar dos parámetros que influyen sobre la percepción subjetiva del mismo: las características “psicoacústicas”, como frecuencia, intensidad, capacidad de enmascaramiento y las características “psicoemocionales”, como son el estrés, la ansiedad, entre otros.

Hernández C. y Herraiz P. (2002) en un trabajo sobre valoración psicoacústica del acúfeno observaron que, el 47% de los pacientes equiparó su tinnitus en frecuencias aguda mientras que el 22% en frecuencias graves. En relación a la intensidad, la media fue de 9.9 dB sobre umbral y se precisó una media de 20 dB para un ensordecimiento total. Con respecto a la inhibición residual obtuvieron una inhibición parcial en el 59% de los casos, completa en el 1% y en el 2% se produjo un efecto rebote.

Si bien las medidas psicoacústicas no se consideran esenciales, ya que sus resultados no guardan una relación consistente con la gravedad o el volumen percibido del tinnitus (Henry y Meikle, 2000), cuantificarlas puede proporcionar información importante en relación al diagnóstico, la planificación terapéutica, el control del tratamiento durante su evolución y también confrontar resultados durante la investigación.

La evaluación de las características psicoemocionales permite la valoración de la gravedad del acúfeno y su repercusión en la calidad de vida del individuo a través de escalas analógico-visuales y de cuestionarios de incapacidad.

En la reunión realizada en Regensburg, mencionada con anterioridad, se planteó el uso de cuestionarios como parte esencial de la evaluación del paciente. Se acordó que se requiere de un cuestionario que no solo permita conocer el impacto que este síntoma tiene en la vida del sujeto, sino que también permita evaluar los resultados del tratamiento. Es importante que esté validado en muchos idiomas y que considere diversos grupos culturales y socioeconómicos para su posterior análisis.

La mayoría de los participantes de la reunión eligieron al Tinnitus Handicap Inventory (THI) como el más adecuado porque este está validado en la mayor cantidad de idiomas y de esta manera es posible facilitar la comparabilidad entre los estudios (Herraiz et al., 2001).

En lo que respecta a la respuesta profesional, Herráiz Puchol (2002) refiere que los consejos e intervenciones profesionales inadecuadas influyen de manera negativa en la habituación de un zumbido, aumentando las molestias y la percepción del mismo, por lo que es importante brindar una explicación apropiada de la situación, incluyendo las patologías causales y sus posibles tratamientos. Nunca decir que no tiene cura ni posibilidades de mejoría. El consejo médico es fundamental, ya que un mensaje positivo favorece la habituación. La mayoría de los pacientes aprenden a habituar (bloquear) su acúfeno y para ello es fundamental que no existan emociones negativas vinculadas al mismo.

Por su parte, Alvo y Nazar (2016), manifiestan que a un gran porcentaje de pacientes con zumbidos el médico que los atendió les expresó la imposibilidad de tratar dicho síntoma y la sugerencia recibida fue “debe aprender a convivir con el acúfeno” este tipo de planteamiento puede generar en el paciente consecuencias devastadoras.

La denominación de Acúfeno subjetivo es utilizada para mencionar zumbidos con diferentes características, severidades y causas lo que genera un obstáculo tanto en la investigación como en el tratamiento del mismo. Cambil, Fernández y Barea manifiestan que la subjetividad del síntoma acúfeno crea, desde el punto de vista diagnóstico, incertidumbre sobre cómo enfocarlo y encuadrarlo dentro de la patología orgánica, psicológica y social (Acúfeno como señal de malestar, cap. 16-2010).

Debido a que la fisiopatología del tinnitus aún no ha podido ser comprendida en su totalidad, no existe ningún tratamiento que sea completamente eficaz, aunque en los últimos años, gracias a los avances de la tecnología y la investigación ha habido un desarrollo importante sobre esta temática. No existe un único tratamiento que abarque

todas las formas de acúfenos, por tanto, la investigación clínica intenta buscar cuales son los subtipos para su tratamiento específico. La terapéutica actual para tinnitus incluye tratamientos sonoros, psicológicos, farmacológicos, físicos y quirúrgicos.

La prevalencia de acúfenos y sus efectos negativos en la calidad de vida de los sujetos son cada vez más frecuentes. Por lo general aquellos que padecen este síntoma se sienten incomprendidos y solos ante la condición a la que se enfrentan (Peña, 2006).

De manera indirecta, el acúfeno causa afec-ciones en la esfera social y laboral: en los vínculos y en el desempeño personal, debido a la fatiga general y la pérdida de energía.

Algunas personas se vuelven sensibles a determinados sonidos constantes como el del habla o la música fuerte, evitando por ello situaciones sociales que no afectan a la salud física, pero que pueden impactar considerablemente en la salud mental y en el desenvolvimiento social (Cima, Andersson, Schmidt y Henry, 2014).

En ocasiones, en la clínica audiológica, aquellos sujetos que padecen acúfenos con curvas audiométricas conservadas y en los cuales se ha descartado la presencia de una patología grave, no reciben por parte del profesional médico la atención y la contención que dichas personas muchas veces necesitan.

Teniendo en cuenta estas consideraciones y entendiendo el acúfeno como un síntoma

multi-etiológico, causal de diferentes reper-cusiones, se hace necesario un abordaje biopsicosocial para reducir lo máximo posible el impacto que este síntoma tiene en la vida de todos los sujetos que lo padecen, presenten o no déficit auditivo.

## Metodología

Se realizó un estudio descriptivo, transver-sal y observacional, cuya muestra estuvo constituida por 9 casos de pacientes entre los 29 y 54 años, que asistieron a consultorios privados de la ciudad de Rosario durante los años 2021 y 2022. Como criterio de inclu-sión se tuvo en cuenta aquellos pacientes adultos que contaran con una Audiometría Tonal Convencional en la cual se evidencien umbrales conservados.

Se confeccionó un cuestionario que inclu-ya los siguientes datos: edad, sexo, anti-güedad del acúfeno, síntomas asociados.

Para el procesamiento de la información ob-tenida se confeccionaron gráficos y una tabla de doble entrada. Los resultados se presentan utilizando estadística descriptiva para todas las variables analizadas.

## Resultados

En lo que respecta a los resultados de la Au-diometría de Alta Frecuencia (gráfico N°1), de la totalidad de pacientes evaluados (9), el 67% presenta parámetros fuera de los espe-rables en ambos oídos (6/9); el 22% parámetros

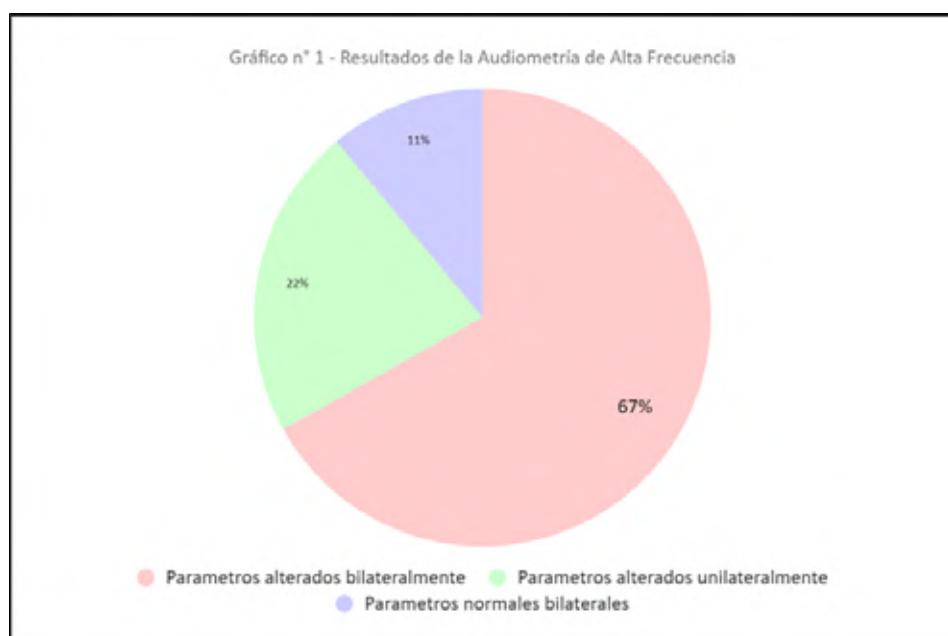


Gráfico N°1- Resultados de la Audiometría de Alta Frecuencia.



Gráfico N°2- Localización del acúfeno

alterados unilateralmente (2/9); mientras que el 11% cuenta con parámetros normales bilaterales (1/9).

Estos resultados pueden compararse con los obtenidos por Vielsmeier et al. (2015), y Song et al., (2021) donde en el primer estudio develó que el 83,67% (62/75) tenía pérdida auditiva en alta frecuencia, mientras que el 17,33% (13/75) tenía los umbrales conservados en dichas frecuencias. Mientras que en el segundo la incidencia de pérdida auditiva en

Alta Frecuencia en el grupo con tinnitus fue del 72,1%, significativamente mayor que el 42,6% que fue hallado en el grupo de control sin tinnitus. Se puede observar que la mayoría de los pacientes presentaron parámetros alterados en las Altas Frecuencias, lo cual estaría evidenciando posiblemente daño coclear, aun cuando los umbrales en la Audiometría Convencional estaban conservados.

En relación con la localización del acúfeno (gráfico N°2), el 67% de la población los pre-

Tabla N°1: Resultados de la Audiometría de Alta Frecuencia y Localización del acúfeno  
 (Referencias. Verde: umbrales dentro de los parámetros normales. Rojo: umbrales que se encuentran por fuera de los parámetros normales. En la columna n° de pacientes; celeste en aquellos cuya pérdida lateraliza hacia el lado izquierdo, en rojo hacia el lado derecho y sin color en el caso donde todos los parámetros se encuentran conservados)

Nº de pac.	9kHz		10kHz		11.2kHz		12.5kHz		14kHz		16kHz		Localización del acúfeno
	OD	OI	OD	OI	OD	OI	OD	OI	OD	OI	OD	OI	
1	15dB	10dB	15dB	10dB	10dB	10dB	15dB	30dB	25dB	30dB	40dB	50dB	bilateral
2	20dB	20dB	35dB	25dB	30dB	20dB	10dB	15dB	10dB	25dB	35dB	50dB	oído derecho
3	15dB	10dB	25dB	20dB	45dB	25dB	35dB	25dB	70dB	50dB	65dB	65d	bilateral
4	0dB	5dB	5dB	10dB	25dB	5dB	5dB	15dB	5dB	5dB	5dB	5dB	bilateral
5	0dB	0dB	10dB	10dB	10dB	10dB	5dB	0dB	15dB	5dB	55dB	10dB	oído derecho
6	5dB	5dB	10dB	20dB	5dB	20dB	15dB	35dB	35dB	55dB	50dB	60dB	bilateral
7	5dB	0dB	5dB	5dB	10dB	15dB	15dB	15dB	50dB	20dB	50dB	40dB	bilateral
8	0dB	15dB	10dB	20dB	15dB	5dB	5dB	5dB	20dB	15dB	35dB	50dB	bilateral
9	5dB	10dB	15dB	30dB	15dB	30dB	20dB	40dB	15dB	45dB	45dB	45dB	oído izquierdo



Gráfico N°3 - Antigüedad del acúfeno

sentaba de manera bilateral, mientras que el 22% lo presentaba solo en el oído derecho y el 11% en el oído izquierdo.

Contrastando los resultados de la Audiometría de Alta Frecuencia y la localización del acúfeno (Tabla N°1) es posible observar que el sujeto que presentaba acúfeno unilateral en oído izquierdo tenía alterados los parámetros en alta frecuencia únicamente del lado en el que percibía el acúfeno, por otra parte, de los dos pacientes que presentaron acúfeno unilateral en oído derecho, sólo uno presentaba un descenso de los umbrales más marcado en ese oído. (Tabla n°1) En contraposición, el otro paciente con acúfeno unilateral en oído derecho presentó peores umbrales en oído izquierdo, y de los pacientes que tenían acúfenos bilaterales el 50% presentó un descenso de umbrales más pronunciado en oído izquierdo, mientras que solo el 33% tenía

peores umbrales en oído derecho y el 17% no tenía una pérdida auditiva en Alta Frecuencia. (Tabla N°1)

De acuerdo con estos resultados, es posible pensar que existe cierta correspondencia entre la lateralidad del tinnitus y el descenso de los umbrales en Alta Frecuencia, confirmando una vez más la relevancia de la Audiometría de Alta Frecuencia en el diagnóstico del tinnitus y la detección temprana de pérdidas auditivas.

En lo que refiere a la antigüedad (gráfico N°3) el 67% del total de acúfenos se presentaba de manera crónica, mientras que 33% lo hacía de manera aguda.

La toma de la acufenometría fue posible realizarla en 8 de los 9 pacientes. Cabe destacar que, en uno de ellos, que presentaba acúfeno bilateral, pudo ser evaluado únicamente la equiparación en frecuencia del oído derecho,



Gráfico N°4 - Resultados de la acufenometría - Equiparación en Frecuencia

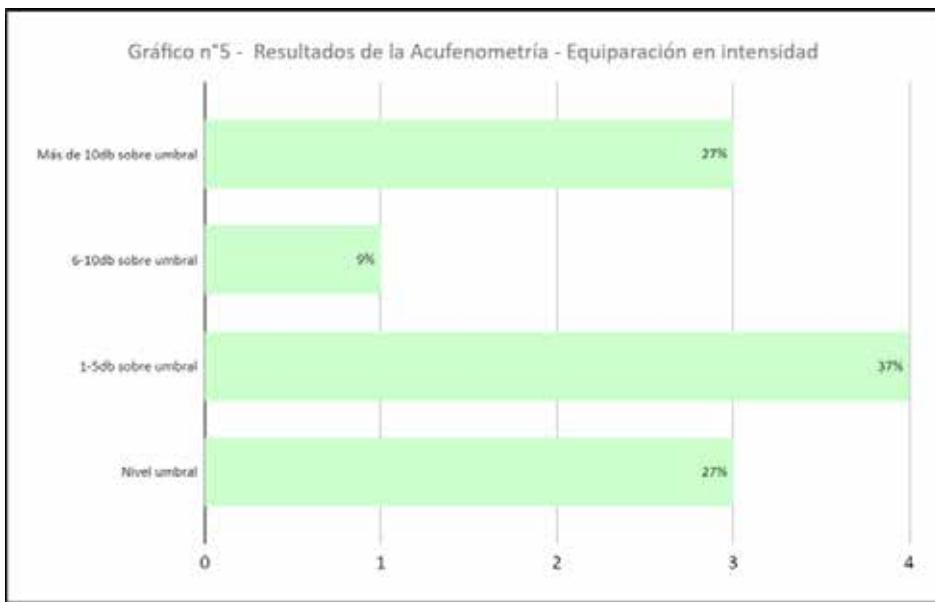


Gráfico N° 5 - Resultados de la Acufenometría - Equiparación en intensidad

debido a su sensibilidad acústica no fue posible continuar con la prueba. Mientras que, en otro de los pacientes, que presentaba acúfeno bilateral, no se realizó la acufenometría por molestias auditivas.

Del total de acúfenos medidos en la acufenometría (12), el 42% se equipara con frecuencias agudas el 42% con ultra altas frecuencias y el 16% con ruido de banda estrecha agudo. (Gráfico N°4)

En lo que respecta a la equiparación en intensidad, el 27% de los acúfenos se equipara nivel umbral, el 37% entre 1dB y 5dB, mientras que el 9% presenta una intensidad entre 6dB y 10dB, por último, el 27% necesita más de 10dB para equiparar. (Gráfico N°5)

Debido a que no todos los acúfenos estaban presentes al momento de la evaluación, sólo fue posible ensordecer 6. El 33% se ensordeció entre 6dB y 10dB, mientras que el 67% entre 1dB y 5dB. (Gráfico N°6)

Del total de pacientes estudiados, el 56% presenta síntomas auditivos/vestibulares asociados. (Gráfico N°7) De acuerdo al tipo de síntoma, del subtotal de pacientes que presentaba síntomas, el 80% presentó hiperacusia y el 20% presentó alteraciones vestibulares compensadas. En afinidad con estos resultados, y citando la investigación realizada por Jastreboff (2000) entre el 40 y 45% de los pacientes con acúfeno presentaban hiperacusia.

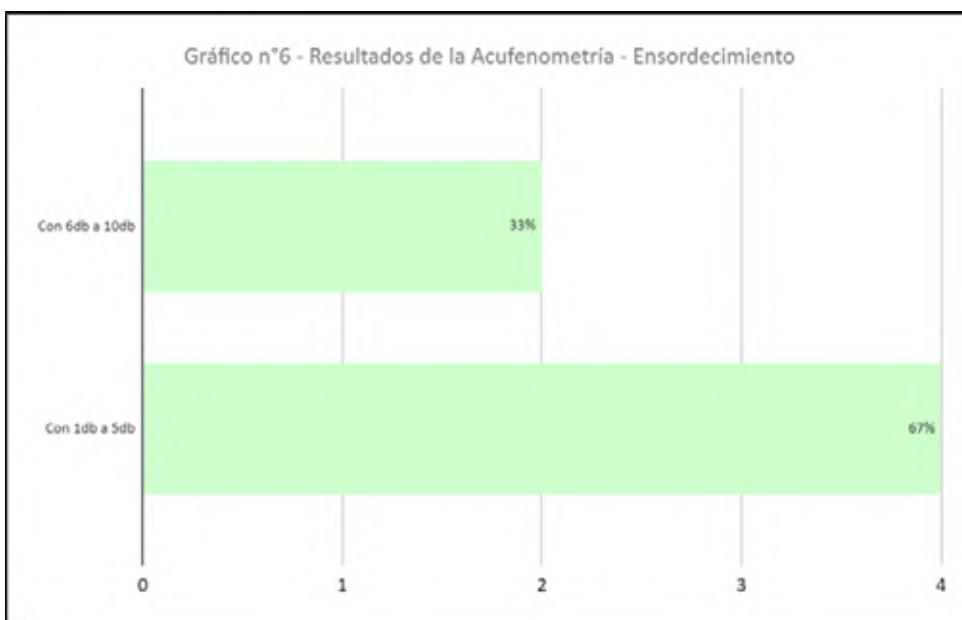


Gráfico N° 6 - Resultados de la Acufenometría - Ensordecimiento

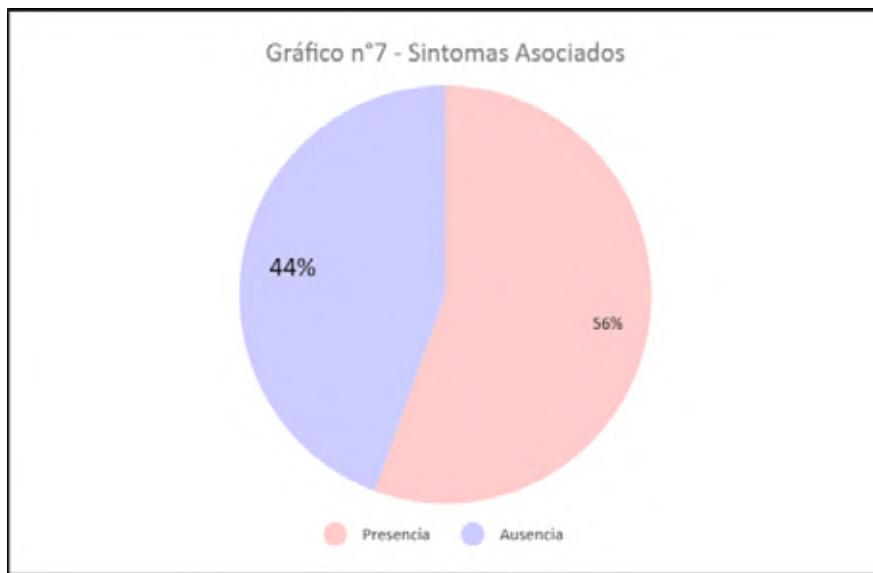


Gráfico N°7 - Síntomas asociados

sia. A su vez, en la “Investigación online sobre acúfenos e hiperacusia a través de nuestra página web” (2018), realizada por Roitman D., el 72% de los pacientes con acúfenos mencionaron en las encuestas haber padecido alguna vez: hiperacusia general, reclutamiento, misofonía, tolerancia disminuida al sonido, fono-fobia, etcétera, siendo todas estas variantes de hiperacusia. En línea con estos hallazgos, y retomando lo dicho por Rodríguez Valiente, A. et.al (2009) es posible pensar que los eventos fisiopatológicos que originan el acúfeno y la hiperacusia se encuentran vinculados.

## Conclusión

Teniendo en cuenta el recorrido bibliográfico y los resultados obtenidos, se destaca la importancia de considerar a la Audiometría de Alta Frecuencia como un método de diagnóstico preciso para la detección temprana de trastornos de audición en periodo subclínico. Se pone en relieve la necesidad de continuar investigando el acúfeno, dado el impacto que tiene en todos los ámbitos de la vida de quien lo presenta, tenga o no déficit auditivo.

## Referencias bibliográficas

- Barbosa de Sá, L., C., Tavares de Lima, M., A., Tomita, S., Coelho Frota, S., M., M., et al. (2007) Analisys of high frequency auditory thresholds in individuals aged between 18 and 29 years with no otological complaints, *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, 73(2): 215-225.
- Brandon P. (2020). Tinnitus with a Normal Audiogram. *Canadian Audiologist*, 7 (6)
- Curet, C., Roitman, D. (2016) Tinnitus: Evaluación y manejo. *Revista médica Las Condes* 27 (6) 848-862.
- Hebert, S., Fournier, P., Norena, A., (2013) The auditory sensitivity is increased in tinnitus ears. *Journal of Neuroscience* 33:(6) 2356-2364.
- Herráiz Puchol C., Hernández Calvin F. J., (2002). Acúfenos, actualización. Barcelona, España: ARS Médica.
- Jain C, Sahoo JP. The effect of tinnitus on some psychoacoustical abilities in individuals with normal hearing sensitivity. (2014) *Int Tinnitus J.* ;19(1):28-35.
- Jastreboff, P. and Jastreboff, M. (2000) “Tinnitus Retraining Therapy: An Update.” *Hearing Review*.
- Jastreboff, P. J., y Hazell, J. W. (1993). A neurophysiological approach to tinnitus: clinical implications. *British journal of audiology*, 27(1):7–17.
- Lobarinas, E., Salvi, R., y Ding, D. (2013). Insensitivity of the audiogram to carboplatin induced inner hair cell loss in chinchillas. *Hearing research*, 302, 113–120.
- Maggi, A.L., et.al. (2018). Acúfeno y umbrales auditivos en los rangos convencional y extendido de alta frecuencia. *Mecánica Computacional*, 36: 69-79.
- Morales Puebla, J., M., Mingo Sánchez, E., M., Menéndez Colino, L., M.,(2015) Libro virtual de formación en ORL “I. Oído. Capítulo 8. Exploración y tratamiento del paciente con acúfenos”. Hospital Virgen de la Salud. Toledo. Sociedad Española de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello.
- Peña Martínez, A. (2006). Evaluación de la incapacidad provocada por el tinnitus: homologación lingüística nacional del Tinnitus Handicap Inventory (THI). *Revista de otorrinolaringología y cirugía de cabeza y cuello*, 66(3): 232-235.
- Sanchez, T. G., Medeiros, I. R., Levy, C. P., Ramalho, J.daR., y Bento, R. F. (2005). Tinnitus in normally hearing patients: clinical aspects and repercussions. *Brazilian journal of otorhinolaryngology*, 71 (4): 427–431.
- Santos Costa, M. B., Da Fonseca Campos J., (2022). Factores asociados a un mayor grado de incapacidad por acúfenos en pacientes del servicio de Otorrinolaringología de una clínica en Lima. Tesis para obtener el Título Profesional de Médico Cirujano, Universidad Peruana Unión, Lima, Perú.
- Song, Z., et al. (2021). Tinnitus Is Associated With Extended High-frequency Hearing Loss and Hidden High-frequency Damage in Young Patients. *Otology & Neurotology*, 42 (3): 377-383.
- Urna D. y Tochetto T. M (2011). Characteristics of the tinnitus and hyperacusis in normal hearing individuals. *International Archives of Otorhinolaryngology*, 15 (4): 468-474.
- Vielsmeier V. et al., (2015). The Relevance of the High Frequency Audiometry in Tinnitus Patients with Normal Hearing in Conventional Pure-Tone Audiometry. *Hindawi Publishing Corporation*. 2015.
- Weisz, N., Hartmann, T., Dohrmann K., Schlee, W., y Norena, A. (2006) High-frequency tinnitus without hearing loss does not mean absence of deafferentation, *Hearing Research*, 222 (1–2): 108-114.