

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE FONOAUDIOLÓGÍA
ROSARIO, ARGENTINA
2023

Resultados de la Audiometría de Alta Frecuencia y características del acúfeno
en pacientes adultos con audición normal que asisten a consultorios privados de
la ciudad de Rosario durante los años 2021 y 2022.

ALUMNAS:

Alfonso, Eliana María

Echevarría, Pilar

CON LA SUPERVISIÓN DE:

Lic. en Fonoaudiología Casaprima, Viviana

Tesina presentada por:

Alfonso, Eliana María

Echevarría, Pilar.....

Con la supervisión de:

Lic. Casaprima Viviana.....

Aprobada por:

.....
.....
.....
.....

En Rosario, a los días del mes de del año.....

Legajos
A-1636/5
E-0362/1

Agradecimientos

A nuestra tutora Lic. Viviana Casaprima, por su acompañamiento, compromiso y dedicación en esta última etapa.

A nuestras familias y amigos, por su empuje y confianza.

A la Universidad pública.

ÍNDICE

RESUMEN.....	4
I. CONTEXTO DE DESCUBRIMIENTO... ..	5
1- Introducción.....	5
2- Marco teórico.	7
3- Problema.....	21
4- Variables.....	22
II. FUNDAMENTOS METODOLÓGICOS... ..	27
1- Población.....	27
2- Diseño metodológico... ..	28
3- Procedimientos, técnicas e instrumentos.	29
4- Plan de análisis de datos.....	30
III. CONTEXTO DE REALIDAD... ..	31
1- Presentación y análisis de datos.....	31
III. CONTEXTO DE JUSTIFICACIÓN... ..	41
1- Interpretación y discusión.	41
2- Conclusión.....	45
3- Limitaciones y sugerencias... ..	46
BIBLIOGRAFÍA.....	47
ANEXOS.....	54

Resumen

El presente trabajo de investigación es de tipo descriptivo y de corte transversal, tuvo como objetivo conocer los resultados de la 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 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. Para caracterizar dicha población se analizaron las respuestas a un cuestionario elaborado para tal fin y las fichas audiológicas de cada paciente.

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. Del total de acúfenos 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.

A partir de los resultados obtenidos, se plantea la relevancia 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.

Además, se destaca la importancia de incluir, en pacientes con tinnitus y umbrales conservados en la Audiometría Tonal Convencional, la evaluación de las ultra altas frecuencias como un procedimiento estándar que garantice una evaluación diagnóstica integral.

I- Contexto de descubrimiento

1- Introducción:

La elección de la temática se vincula con el conocimiento adquirido durante el cursado de las materias del área audiológica, Audiología I, II, III y Patología y Terapéutica Fonoaudiológica de la Discapacidad Auditiva, cuyos contenidos permitieron entender la importancia de la salud auditiva tanto en la comunicación humana como en todos los aspectos de la vida. Diversas lecturas respecto a la temática e investigaciones consultadas previamente, lo imbricado del tema y lo complejo que resulta entender el origen del acúfeno, resultaron determinantes en la elección del tema.

El acúfeno subjetivo es la percepción de un sonido en ausencia de un estímulo acústico externo y es experimentado solamente por el individuo, afectando de forma distinta a cada persona.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), el acúfeno es un síntoma que afecta a cerca de 280 millones de personas en el mundo, es percibido por 1 de cada 10 adultos, mientras que en por lo menos 1 de cada 100 casos se ve afectada severamente la calidad de vida (Langguth et al.,2009).

El tinnitus es una entidad nosológica que por sí misma no representa un diagnóstico definitivo para una enfermedad, pero sí es un síntoma otológico prevalente, y cuando la percepción de este excede la capacidad de adaptación y tolerancia del sujeto, puede resultar en agotamiento físico, mental y emocional. 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.

Entre el 85 y el 96% de los pacientes con zumbidos presentan algún grado de pérdida auditiva; mientras que entre el 8 al 10% presentan umbrales tonales convencionales conservados. (Sanchez, 2005)

Resulta relevante destacar que la Audiometría Tonal Convencional 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.

En un estudio longitudinal realizado por Sanchez et. al (2005), en pacientes con audición normal y acúfenos, se concluyó que aunque el tinnitus no empeora ni modifica significativamente otros parámetros, la mayoría de los pacientes, con el transcurrir del

tiempo, desarrolla pérdida auditiva. La autora sugiere que esto podría evidenciar que el tinnitus puede ser el primer síntoma de daño en las vías auditivas.

Asimismo, Maggi et.al. (2018) referenciando a Bess y Humes (2005) y Doménech (2005), plantean que se debe considerar a la Audiometría de Alta Frecuencia, es decir, la evaluación de umbrales auditivos aéreos en el intervalo de 9000 a 20000 Hz, como un examen complementario útil para detectar la hipoacusia en etapa subclínica.

Vielsmeier (2015), en su trabajo sobre la relevancia de la Audiometría de Alta Frecuencia en pacientes con tinnitus y audición normal en la Audiometría Tonal Convencional, concluye que la evaluación de las ultra frecuencias debe recomendarse como un procedimiento estándar en la evaluación diagnóstica integral de dichos pacientes.

Teniendo en cuenta el efecto perturbador de los acúfenos, en tanto pueden afectar considerablemente la calidad de vida de las personas, 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.

Estudiar el tinnitus es un campo en activo desarrollo, la comprensión del tema es deseable y probable que progrese en los próximos años, llevando así a soluciones más efectivas y definitivas para estos pacientes.

Por lo expuesto previamente y por la relevancia que asume esta temática poco explorada, se proponen los siguientes objetivos:

- 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.

2- Marco Teórico

El acúfeno puede definirse como la percepción de un sonido que no se genera por una vibración acústica del mundo exterior. Se lo considera un síntoma y no una enfermedad, por lo tanto, no se origina en una sola entidad nosológica, sino que puede provenir de múltiples y diferentes patologías. Sólo entre el 5 y el 10 % de los acúfenos cursan con patología conocida responsable del síntoma y en la mayoría de los pacientes existen varias causas concomitantes. (Herráiz Puchol, 2002)

Dauman R, 1997 y Hazell JW., 1995, citado por Curet y Roitman (2016) consideran al acúfeno como una percepción sonora, “un fenómeno psico-sensorial experimentado en la corteza auditiva”.

El impacto del tinnitus en la población mundial, tal como lo señala la Organización Mundial de la Salud (OMS), es muy significativo, ya que afecta a más de 250 millones de personas en el mundo. Es percibido por uno de cada diez adultos, mientras que en por lo menos 1 de cada 100 casos, se ve comprometida severamente la calidad de vida (Langguth et al., 2009). Cabe señalar, además, que en el 95% de los casos el zumbido es de tipo subjetivo, es decir, sólo lo percibe el paciente.

Conforme a lo planteado por la “American Tinnitus Association”, el acúfeno grave representa el tercer síntoma más incapacitante que puede sufrir un individuo, después del dolor intenso y los trastornos del equilibrio.

La incidencia de los acúfenos aumenta con la edad, registrándose menos del 1% en menores de 45 años y hasta un 30% en mayores de 70. (Weissman 2000). Los factores de riesgo pueden asociarse a la edad, al nivel socioeconómico y a la exposición al ruido, tanto en ámbitos laborales como recreativos.

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.

Shargorodsky, Curhan y Farwell, (2010) realizaron un trabajo sobre las características de los zumbidos en adultos estadounidenses donde observaron lo siguiente:

- Los hombres presentan tinnitus con más frecuencia que las mujeres, esto estaría relacionado al tipo de actividad laboral (la fabricación, la construcción y el servicio militar) y a su participación en actividades recreativas que implican riesgo auditivo tales como la caza y el automovilismo.
- El acúfeno es más común en adultos mayores, su prevalencia aumenta a medida que las personas envejecen, alcanzando su punto máximo en el rango de 60-69 años
- Los caucásicos son más propensos a tener tinnitus, por una razón desconocida, los blancos y no hispanos informan una mayor prevalencia de zumbidos que otros grupos raciales y étnicos.

Sánchez (2004) plantea que los factores de riesgo clínicos asociados al acúfeno incluyen enfermedad cardiovascular, antecedentes de enfermedad significativa del oído medio y depresión.

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.

A menudo la instauración de un acúfeno genera preocupación, miedo o ansiedad, pudiendo llegar a configurar una condición incapacitante. La presencia de acúfenos afecta al individuo en diferentes niveles; supone una interferencia en la inteligibilidad del mensaje auditivo, produce cambios en el estilo de vida, ya que puede alterar el sueño, la capacidad de descanso y concentración. También puede generar conductas de evitación a situaciones o ambientes que supongan una mayor percepción del problema.

De acuerdo a una investigación realizada por Roitman “Investigación online sobre acúfenos e hiperacusia a través de nuestra página web” (2018), la mitad de los pacientes refieren que a causa de los acúfenos se ve afectada su capacidad de descanso, sobre todo durante los primeros meses desde su aparición. El 38% de los pacientes refiere dificultades para trabajar relacionadas con sus acúfenos, el 59% considera afectadas sus actividades recreativas, mientras que el 51% tiene problemas de concentración, y el 30% limita sus actividades sociales, a causa de sus acúfenos y/o hiperacusia.

El acúfeno puede ir acompañado de otros síntomas como cefalea, inestabilidad, hipoacusia, hiperacusia, entre otros, y a veces la causa que lo produce requiere tratamientos farmacológicos prolongados, que pueden generar dependencia.

La falta de un tratamiento eficaz que controle el problema y/o un consejo del profesional de la salud que resulte inapropiado y/o negativo, pueden generar en el paciente frustración, irritabilidad, sentimiento de desamparo, miedo, ansiedad y en ocasiones depresión.

La molestia que produce la presencia del tinnitus no se corresponde generalmente con las características acústicas del mismo, pero existe una correlación significativa con los síntomas psicológicos.

La evidencia fisiopatológica muestra que, los pacientes con tinnitus tienen hiperactividad en la vía auditiva central, pero también alteraciones en redes cerebrales que involucran cognición y emoción. (Donoso Noroña, et. al. 2022)

En relación a la fisiopatología del acúfeno subjetivo, existe cierta complejidad al momento de hablar sobre los mecanismos que lo generan, siendo imposible asociar directamente un único mecanismo como responsable de todos los tipos de acúfenos.

Hasta hace algunos años, la etiología de la lesión auditiva definía el tipo de acúfeno, por lo cual, las alteraciones en las estructuras laberínticas o del nervio auditivo constituían los llamados acúfenos periféricos mientras que el acúfeno central, se origina por lesiones en niveles superiores (patología cerebrovascular, degenerativa o neoplásica).

En la actualidad, los avances en la fisiología cerebral y el apoyo que brinda la neuroimagen funcional, contribuyen a redefinir el concepto del acúfeno.

De acuerdo a lo planteado por Sáez- Jiménez R y Herráiz-Puchol C. (2006), el acúfeno que tradicionalmente se concebía como un fenómeno puramente coclear, en la actualidad se toma como una manifestación del Sistema Nervioso Central (SNC), donde se ven alterados los sistemas de compensación de las vías auditivas centrales frente a una lesión, por lo general, periférica. El origen del acúfeno puede ser una disfunción del oído, aunque la localización anatómica de las estructuras que generan la actividad neural anormal que se percibe como acúfeno, puede no ubicarse en el oído, sino en el SNC.

Baguley (2002) observa que los diferentes modelos, teorías e hipótesis que tratan de explicar la génesis del acúfeno seguramente no sean mutuamente excluyentes, sino que hay múltiples mecanismos causales presentes en un individuo con tinnitus.

Es posible clasificar a las teorías de generación del acúfeno en aquellas que se respaldan en mecanismos cocleares y mecanismos no cocleares. Las primeras hacen referencia a cualquier modelo que considere a la cóclea aislada del resto de la vía auditiva. En cuanto a los mecanismos no cocleares, éstos no excluyen el rol de la cóclea, pero hacen hincapié en los mecanismos retrococleares y centrales de la generación y persistencia del acúfeno (Baguley 2002).

Sin embargo, las teorías cocleares sobre la fisiopatología del acúfeno, no resultan suficientes para explicar los casos en que los pacientes presentan tinnitus y audición normal, o por el contrario aquellos que presentan hipoacusia neurosensorial y no manifiestan acúfenos, así como tampoco es posible asociar la lesión coclear con los síntomas psicoemocionales que, con frecuencia, padecen los pacientes con tinnitus.

Así, Jastreboff y Hazell en 1993 plantean la teoría neurofisiológica, la cual se basa en la premisa de que todo acúfeno independientemente de su origen presenta un componente regulador central que es responsable de su perpetuación, tolerancia o adaptación. Según este modelo, el desarrollo de un “acúfeno problema” sigue los siguientes pasos: la detección, la percepción, la evaluación y la reacción.

El tinnitus es detectado a través de la vía auditiva en el tronco cerebral, y en los centros auditivos subcorticales mesencefálicos en el cuerpo geniculado medio, haciéndose consciente a nivel de la corteza temporal auditiva. Cuando la señal es significativa para el individuo se produce su detección, su permanencia depende del tiempo de duración y de la repetición de la señal. Una vez detectado a nivel subcortical, debe percibirse y clasificarse de modo psicológico, en este proceso entran en juego áreas asociativas corticales, la corteza prefrontal (comportamiento e integración sensorial) y el sistema límbico (respuesta emocional). El cerebro humano tiene la capacidad de habituarse a sonidos de intensidad y frecuencia constantes, posibilitando la anulación cortical de esa percepción y de la consciencia de audición de ese sonido.

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 a 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. 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.

Brandon, P (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 los cambios de umbral 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, y por otro lado, no investiga los umbrales por encima de la frecuencia 8 kHz.

Vielsmeier et al (2015) detectaron que el 83% de los pacientes con audición normal y tinnitus, presentaban umbrales auditivos elevados en por lo menos una de las siguientes frecuencias: 10, 11.2, 12.5, 14 y 16 kHz. En un estudio similar, Kim et.al (2011) encontraron que el 72% de los pacientes con tinnitus y audición normal presentaban umbrales por encima de los 25 dB en las frecuencias desde los 12 kHz y los 16 kHz.

Por otro lado, Brandon, P menciona la *existencia de “regiones muertas” cocleares*, que se corresponden con las células ciliadas internas, las 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 según Lobarinas, E., Salvi, R., y Ding, D. (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 la 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; el acúfeno, como ya se planteó, puede reflejar 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, S., 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.

Moon et. al. (2015) evaluaron personas con y sin tinnitus con umbrales auditivos normales, concluyendo que los sujetos con acúfenos no presentaban capacidades auditivas distintas en lo que respecta a la resolución espectral y temporal, pero sí en la comprensión de habla con ruido de fondo. Esto podría deberse a que el tinnitus actúa como enmascarador central dificultando la discriminación.

Ivansic (2017) observa que las dificultades en la comprensión del habla podrían ser un síntoma habitual en pacientes con tinnitus crónico, especialmente bajo condiciones acústicas desfavorables.

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

Una patología donde confluyen ambos síntomas es la migraña vestibular, la cual se caracteriza por episodios de crisis de vértigo que se acompañan de cefaleas de carácter migrañoso, cuya duración puede ser entre 5 minutos y 72 horas. Si bien la migraña y el vértigo son los síntomas principales, puede acompañarse de otros tales como fotofobia y fonofobia, y ocasionalmente con acúfenos asociados, no siempre constantes en la presentación de crisis. Cabe resaltar que no se informan alteraciones audiométricas. (Méndez-Fandiño, López-Sáenz et. al. 2018)

Debido a la complejidad del síntoma 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.

El acúfeno requiere una especial atención debido a que puede ser el primer síntoma de una enfermedad grave subyacente, razón por la cual resulta necesario realizar un estudio exhaustivo. Sáez-Jiménez y Herráiz-Puchol (2006) consideran que todo acúfeno debe ser siempre evaluado, especialmente si es asimétrico, continuo, incapacitante y está asociado a otros síntomas otorrinolaringológicos o neurológicos.

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 repercute el acúfeno en la calidad de vida del sujeto. Se destaca que es fundamental trabajar con cuestionarios validados, considerando idioma, cultura y nivel socioeconómico.

Por su parte, Hoare y Hall (2019) plantean que es esencial la estandarización en la evaluación y tratamiento del acúfeno para:

- determinar los estándares clave de mejores prácticas para el tinnitus, es decir, las formas más efectivas de manejo para prescribir, dado los síntomas particulares,
- facilitar la auditoría clínica (calidad o costo-beneficio),
- definir el acceso equitativo del paciente a los tratamientos,
- realizar metanálisis para comparar cuantitativamente nuevas estrategias de gestión antes de su adopción en la práctica clínica (es decir, proporcionar evidencia de alto nivel de eficacia).

La evaluación audiológica debe comenzar por una anamnesis general y completa que incluya preguntas específicas sobre el acúfeno 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 cual 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 a 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 A.L. 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. Con respecto al sonido los describen como silbidos, tonos y repiques.

Los sonidos asociados con la mayoría de los casos de tinnitus han sido descritos como similares a las cigarras, grillos, viento, caída de agua del grifo, pulido de acero, escape de vapor, luces fluorescentes, motores en marcha, entre otros.

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.

No obstante, 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, L C, Tavares de Lima, M A, 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 producidos 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.

Attias et. al. (2001) investigaron sobre la relación entre los umbrales auditivos que se obtienen mediante la Audiometría y la presencia de emisiones otoacústicas, en pacientes expuestos a ruidos con y sin hipoacusia, concluyendo que las emisiones acústicas representan una medida más exacta del daño coclear que provoca la exposición a ruido aún antes de que el paciente pueda percatarse de ello.

Por su parte, un estudio realizado por Hernández Sánchez y Gutiérrez Carrera (2006) afirma que las emisiones otoacústicas ofrecen una elevada sensibilidad (79-95%) y especificidad (84-87%). Las emisiones acústicas evidencian el despoblamiento 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.

El estudio psicoacústico del acúfeno denominado *acufenometría* fue estandarizado por un grupo de expertos reunidos en un Simposio de la Fundación Ciba, realizado en Londres en 1981. Estos expertos acordaron en relación a la descripción del acúfeno, determinar la frecuencia, la intensidad, ambas descritas por Fowler en 1942; y el nivel de enmascaramiento del acúfeno, descrito por Feldman en 1913. Posteriormente, en 1984 Vernon describió la inhibición residual, y se la incluyó en dicho estudio (M.A. López-González et al, 2011)

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 agudas 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 psicofísicas 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, eligió 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 el THI las preguntas están divididas en tres apartados: una escala funcional que valora la repercusión del acúfeno en las actividades cotidianas, una escala emocional que valora la repercusión en el estado de ánimo y una escala catastrófica que mide el nivel de desesperación e incapacidad. Este cuestionario ha sido validado en español por Herraiz y colaboradores en 2002.

Tanto las escalas analógico-visuales como los cuestionarios, aunque subjetivos, pueden ser instrumentos útiles en el diagnóstico, seguimiento y control post tratamiento del acúfeno.

Curet y Roitman (2016) plantean que ante la consulta de un paciente que manifiesta intolerancia por su tinnitus, lo que se debe hacer es:

1. Darle una explicación apropiada de la situación, incluyendo las patologías causales y sus posibles tratamientos.
2. Nunca decirle que no tiene cura ni posibilidades de mejoría. El consejo médico es fundamental, un mensaje positivo favorece la habituación. La mayoría de los pacientes aprenden a habitar (bloquear) su acúfeno y para ello es fundamental que no existan emociones negativas vinculadas al mismo.
3. Indicar, si cabe, terapias sonoras.
4. Apoyo psicológico con algunas de las variadas formas de terapia emocional con el fin de mitigar la angustia y el temor.
5. Terapia farmacológica.

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.

En este sentido, 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.

La denominación de Acúfeno subjetivo es utilizado 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.

Conforme a la naturaleza policausal del acúfeno, es necesario un abordaje multidisciplinario, contando con un Otorrinolaringólogo, Audiólogo, Psiquiatra o Psicólogo para cubrir todas las posibilidades terapéuticas. (Olmo, 2010).

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)

Algunas personas, le temen al volumen que pueda ganar el sonido a lo largo del tiempo, y más aún, a que este persista por el resto de la vida. Otros incluso han manifestado la posibilidad de ir “volviéndose locos poco a poco” (Hear- it, 2019).

De manera indirecta, el acúfeno causa afecciones 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, & 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 repercusiones, 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.

3- Problema:

En una población mayor de 18 años, de ambos sexos, con acúfenos y audición normal que asisten a consultorios privados de la Ciudad de Rosario durante los años 2021 y 2022 se pretende conocer los resultados de la Audiometría de Alta Frecuencia y de la Acufenometría; la localización y la antigüedad del acúfeno y los síntomas auditivos y/o vestibulares asociados.

4- Variables

1- Resultados de la Audiometría de Alta Frecuencia

Clasificación según:

- Rol: Independiente
- Naturaleza: Cuantitativa continua
- Escala de medición: categórica.

Definición Conceptual: valores obtenidos en la evaluación de los umbrales auditivos mínimos por vía aérea, en el intervalo de 9 kHz a 20 kHz.

Definición Operacional: ubicación en el audiograma de los umbrales auditivos para vía aérea.

Modalidades:

- Parámetros alterados bilateralmente
- Parámetros alterados unilateralmente
- Parámetros normales bilaterales

Criterio de decisión:

Se considera “*parámetros alterados bilateralmente*” en aquellos casos en los que el sujeto presente en ambos oídos por lo menos uno de los umbrales por fuera de los establecidos en el cuadro de referencia para su edad.

Se considera “*parámetros alterados unilateralmente*” cuando al menos un umbral en un oído se encuentre por fuera de los valores establecidos para cada frecuencia de acuerdo al cuadro de referencia.

Se considera “*parámetros normales bilaterales*” cuando todos los umbrales de ambos oídos sean iguales o inferiores a los establecidos para cada una de las frecuencias de acuerdo al cuadro de referencia para su edad.

A continuación, la tabla de referencia donde se determinan los umbrales de normalidad por edad, esta fue extraída del trabajo “Patrones de normalidad para la audiometría tonal de altas frecuencia” del Dr. Prof. J. Debas.

Edad	Frecuencias (kHz)						
	8	9	10	11.2	12.5	14	16
20-30 años	0dB	0dB	0dB	0dB	5dB	5dB	15dB
30-40 años	0dB	5dB	5dB	5dB	5dB	10dB	20dB
40-50 años	5dB	5dB	5dB	15dB	20dB	20dB	50dB
50-60 años	10dB	20dB	20dB	30dB	35dB	50dB	65dB

2- Características del acúfeno

Clasificación según:

- Rol: Independiente
- Naturaleza: Cualitativa
- Escala de medición: Ordinal

Definición conceptual: conjunto de particularidades que presenta el acúfeno en relación a las siguientes dimensiones: antigüedad del acúfeno, localización.

Definición operacional: datos obtenidos de las respuestas de los pacientes en la anamnesis realizada acerca del tiempo que lleva instalado el acúfeno, y la localización del mismo.

Al ser una variable compleja se describe a través de dos dimensiones:

- **Antigüedad:**

Definición conceptual: Tiempo transcurrido desde la aparición del acúfeno.

Modalidad:

- Agudo
- Crónico

Criterio de decisión:

Se considera “agudo” cuando el acúfeno lleva instalado menos de tres meses, en cambio se considera “crónico”, cuando lleva instalado un tiempo mayor o igual a tres meses.

- **Localización:**

Definición conceptual: ubicación del zumbido.

Modalidad:

- Unilateral O.D.
- Unilateral O.I.
- Bilateral

3- Resultados de la Acufenometría

Clasificación según:

- Rol: Independiente
- Naturaleza: Cuantitativa
- Escala de medición: Categórica

Definición conceptual: Valores obtenidos en una prueba auditiva que permite conocer las características psicoacústicas del acúfeno, estas son frecuencia o ruido al que se asemeja, intensidad a la que se equipara e intensidad a la que es ensordecido.

Definición operacional: información obtenida mediante la observación del audiograma donde se reflejan los resultados de la acufenometría.

Al ser una variable compleja, se describe a partir de tres dimensiones:

- **Equiparación en frecuencia**

Definición conceptual: Identificación de la tonalidad del zumbido, se utilizan tonos puros y ruidos de banda estrecha y blanco.

Modalidad:

- Tonos graves (125hz, 250hz, 500hz)
- Tonos medios (1000hz)
- Tonos agudos (2000hz, 4000hz, 8000hz)
- Altas frecuencias (9 khz, 10 khz, 11.2khz 12.5khz, 14 khz, 16 khz, 18khz)
- Ruido de banda estrecha grave (125hz, 250hz, 500hz)
- Ruido de banda estrecha medio (1000hz)
- Ruido de banda estrecha agudo (2000hz, 4000hz, 8000hz)
- Ruido blanco

- **Equiparación en Intensidad:**

Definición conceptual: Identificación de la sonoridad del zumbido.

Modalidad

- Nivel umbral
- 1dB a 5dB sobre umbral
- 6dB a 10dB sobre umbral
- Más de 10dB sobre umbral

- **Ensordecimiento**

Definición Conceptual: Nivel de sonido necesario para enmascarar el zumbido.

Modalidad

- De 1dB a 5dB
- De 6dB a 10dB
- Más de 10dB

Cabe destacar que al momento de la evaluación del acúfeno, tanto al realizar la equiparación en intensidad como el ensordecimiento, la profesional a cargo de los estudios realizó incrementos de 1dB, por esto, es que la escala de medición en ambos casos contempla dicho rango .

4- Síntomas Auditivos y Vestibulares Asociados

Clasificación según:

- Rol: Independiente
- Naturaleza: Cualitativa
- Escala de medición: nominal

Definición conceptual: manifestaciones subjetivas o molestias que presenta un sujeto y que pueden vincularse a la aparición del acúfeno

Definición operacional: Se consideran los síntomas auditivos y/o vestibulares que refiere el paciente durante la anamnesis.

Modalidades:

- Presencia
- Ausencia

Criterio de decisión

Se considera “presencia” cuando el paciente refiere al menos un síntoma auditivo y/o vestibular.

II - Fundamentos metodológicos

1- Población

La población en estudio estuvo constituida por 9 personas que asistieron a consultorios privados de la ciudad de Rosario durante 2021 y 2022 y que presentaban acúfenos.

De las mismas, 6 de género masculino y 3 de género femenino. Respecto a la franja etaria, las edades van desde los 29 a los 54 años.

Como criterio de inclusión se tuvo en cuenta aquellos pacientes adultos que contaran con una Audiometría Tonal Convencional en la cual se evidencie la presencia de audición normal.

2- Diseño metodológico

El presente trabajo de investigación teniendo en cuenta el análisis y alcance de los resultados, es un estudio de tipo **descriptivo** ya que está dirigido a investigar cual es la situación en la que se encuentran las variables en estudio mencionadas anteriormente y conocer las propiedades que adquieren las mismas en la población elegida.

Según el período y secuencia del estudio, es de tipo **transversal**, debido a que se analizaron las variables en un momento determinado.

Teniendo en cuenta la participación de los investigadores, se clasifica como un estudio **observacional**, ya que se estudian diversos aspectos de una situación que ocurre de modo natural, sin realizar manipulación experimental alguna sobre las variables.

3- Procedimientos, técnicas e instrumentos:

En primera instancia, y una vez definido el tema a investigar, se estableció el contacto con la Lic. en Fonoaudiología Evangelina Martínez que fue quien nos aportó los datos de la población sobre la que se realizó el trabajo de investigación, y con la Profesora Lic. en Fonoaudiología Viviana Casaprima para solicitarle su tutoría.

A partir de allí se inició la búsqueda de material bibliográfico en diferentes portales académicos que pudieran sustentar teóricamente la investigación. Al mismo tiempo, se recabó información sobre la población, se estableció el criterios de inclusión, el cual sería contar con la audiometría tonal convencional que evidencie su audición normal.

Con el fin de recolectar información que pudiera ser relevante para nuestro estudio se confeccionó un pequeño cuestionario que incluyera los siguientes datos: edad, sexo, antigüedad del acúfeno, síntomas asociados. El mismo fue enviado a la Licenciada Martínez mediante la plataforma WhatsApp para su posterior aplicación con cada paciente.

Los resultados del cuestionario así como también los estudios de Audiometría Tonal Convencional, Audiometría de Alta Frecuencia y Acufenometría, fueron enviados posteriormente por la Licenciada Martínez, por esto, la fuente de información utilizada es de carácter secundaria.

Una vez finalizada la recolección de datos los mismos fueron registrados en una planilla de volcado, confeccionada para lograr una lectura más eficaz.

Posteriormente se evaluó y analizó la información para llevar a cabo su interpretación y discusión.

4- Plan de análisis de datos

Para el procesamiento de la información obtenida se confeccionaron dos planillas de volcado, con el objetivo de analizar los datos correspondientes a las variables . (Ver anexo 1)

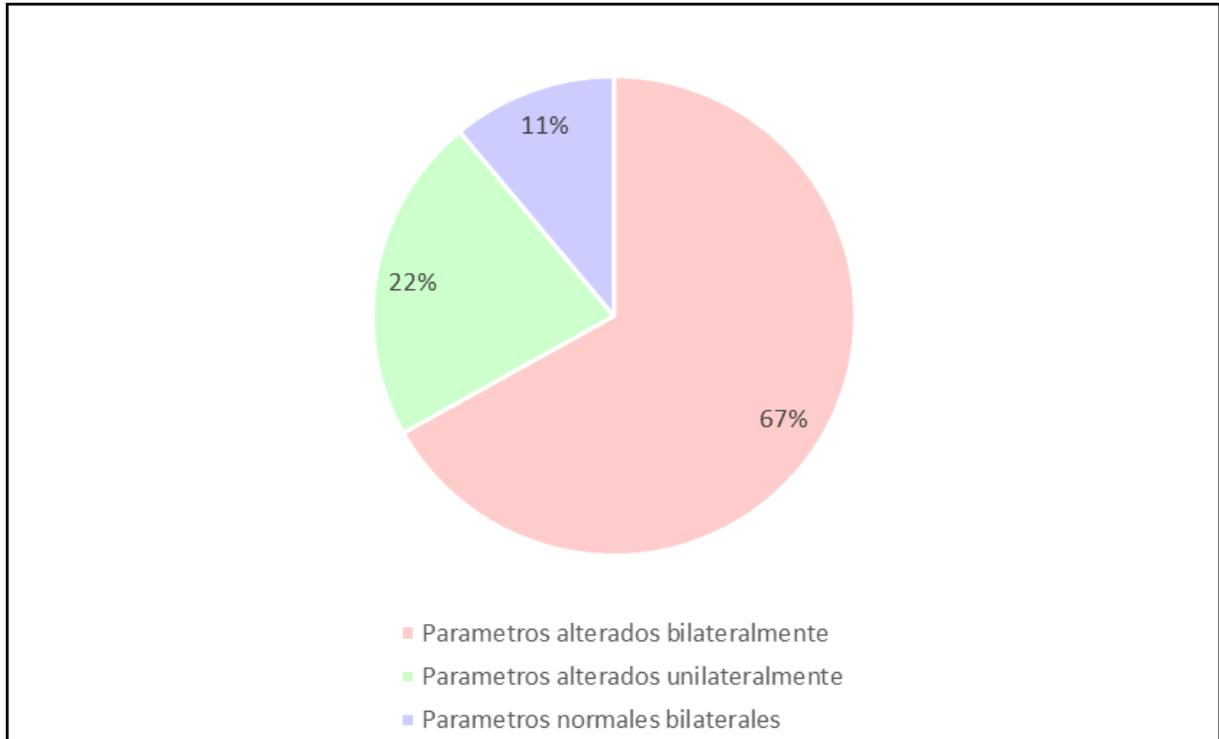
Se confeccionaron tablas de doble entrada y distintos tipos de gráficos, tanto para las variables cualitativas como las cuantitativas. Los resultados se presentan utilizando estadística descriptiva para todas las variables analizadas.

III- Contexto de realidad

1- Presentación y análisis de datos:

Gráfico n°1:

Resultados de la Audiometría de Alta Frecuencia



De la totalidad de pacientes evaluados (9), el 67% presenta parámetros fuera de los esperables en ambos oídos (6/9); el 22% parámetros alterados unilateralmente (2/9); mientras que el 11% cuenta con parámetros normales bilaterales (1/9)

Tabla n°1:

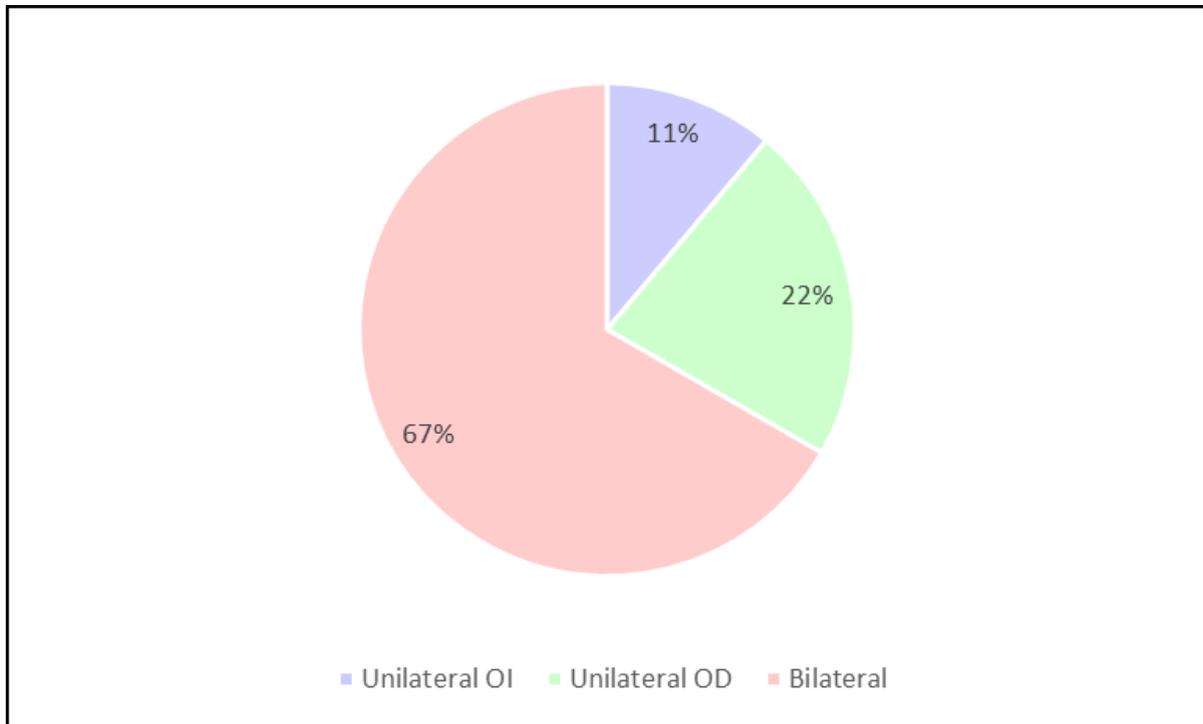
Distribución de oídos según Resultados de la Audiometría de Alta Frecuencia

Resultados de la Audiometría de Alta Frecuencia	Oído Derecho		Oído Izquierdo	
	N°	Porcentaje	N°	Porcentaje
Fuera de los parámetros normales	7	78%	7	78%
Dentro de los parámetros normales	2	22%	2	22%
Total	9	100%	9	100%

De acuerdo a la distribución por oídos, en ambos casos el 78% presenta parámetros alterados (7/9).

Gráfico n° 2:

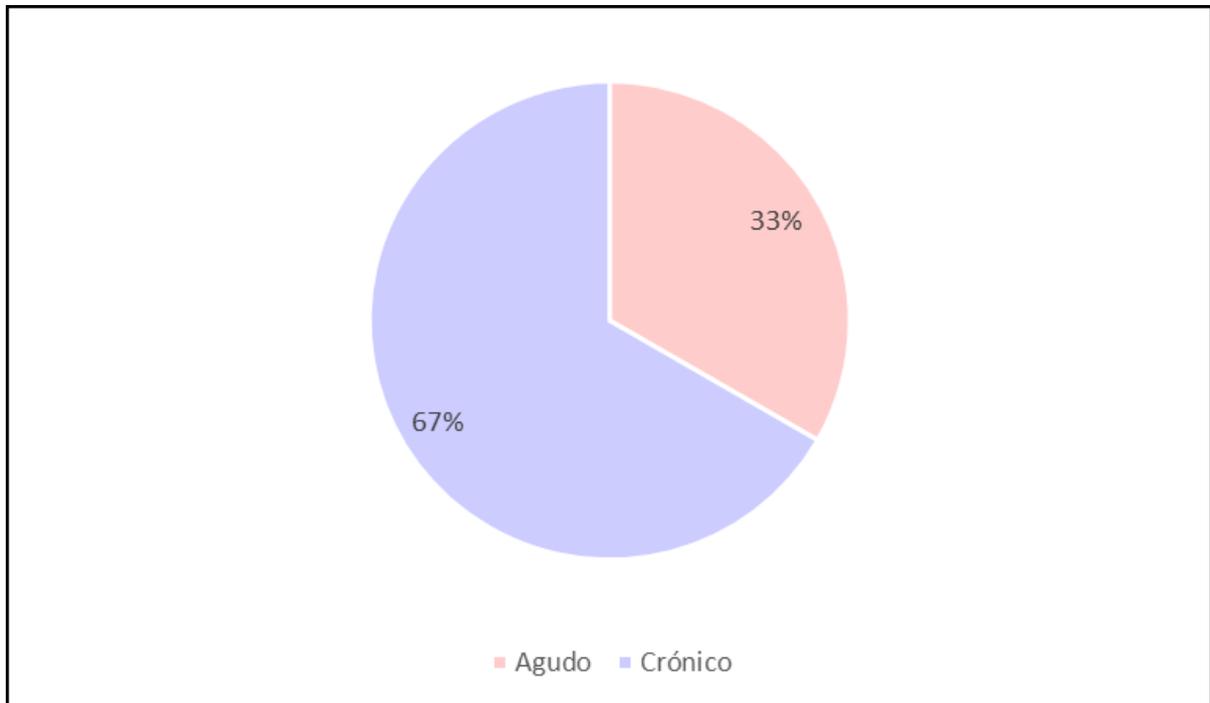
Localización del acúfeno



Del total de pacientes (9), el 67% presenta acúfeno bilateral (6/9), el 22% lo presenta en el oído derecho (2/9) y el 11% en el oído izquierdo (1/9).

Gráfico n°3

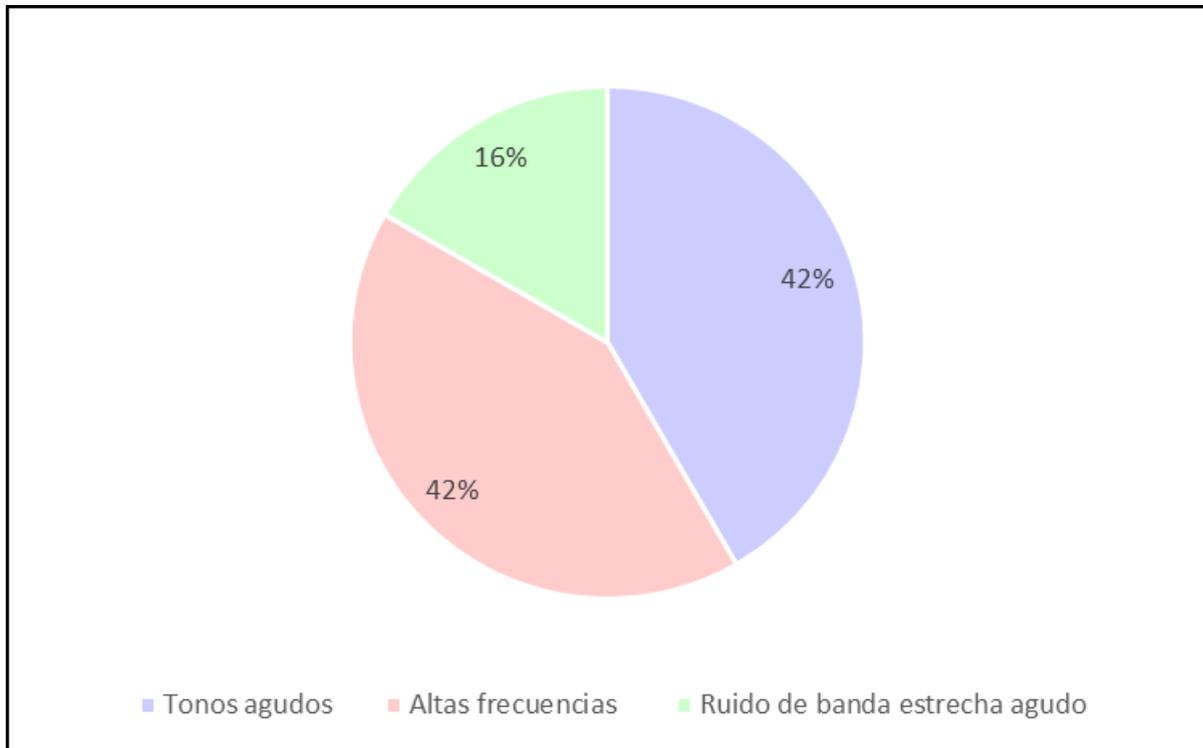
Antigüedad del acúfeno



Del total de acúfenos (15) que presentan los sujetos investigados, el 67% de los mismos se considera crónico (10/15) y el 33% agudo (5/15).

Gráfico n°4

Resultados de la Acufenometría - Equiparación en frecuencia.

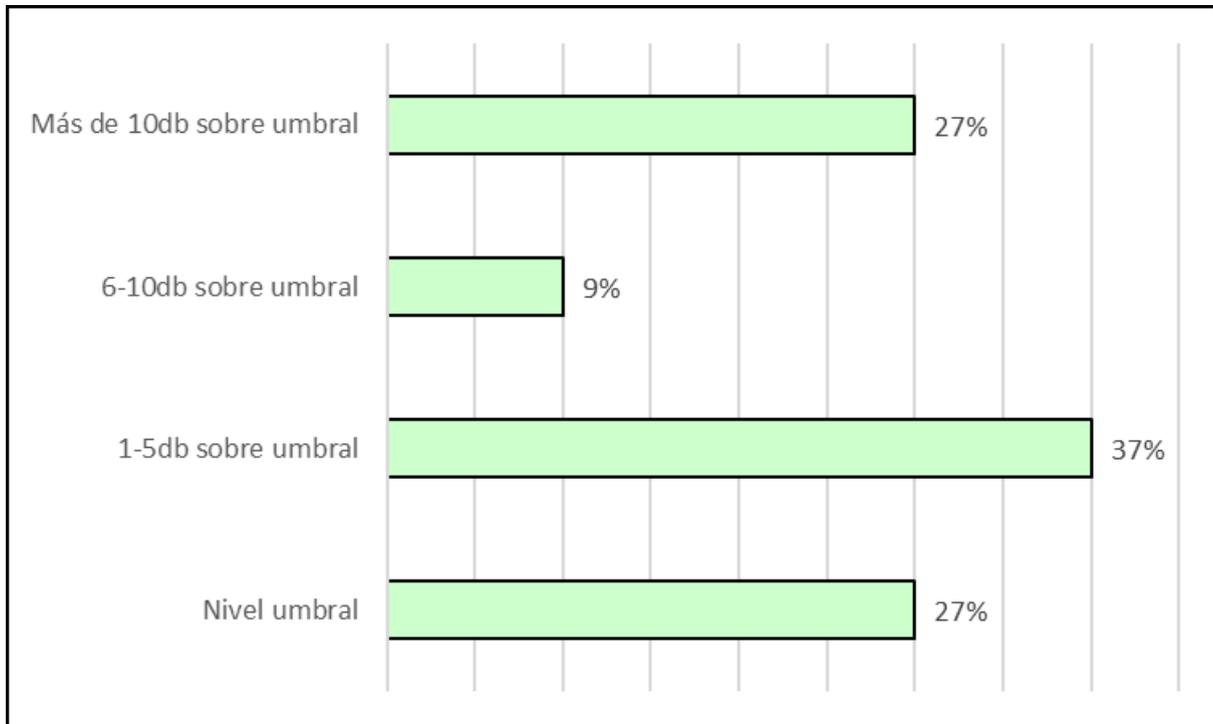


En lo que respecta a la toma de la acufenometría fue posible realizarla en 8 de los 9 pacientes. Cabe destacar, que en uno de ellos, que presentaba acúfeno bilateral, se evaluó solamente la equiparación en frecuencia en el oído derecho, debido a su sensibilidad acústica no fue posible continuar con la prueba. Mientras que en otro de los pacientes, que también presentaba acúfeno bilateral, no fue posible realizar la acufenometría por referir molestias auditivas.

Del total de acúfenos medidos en la acufenometría (12), el 42% se equipara con frecuencias agudas (5/12) el 42% con ultra altas frecuencias (5/12) y el 16% con ruido de banda estrecha agudo (2/12).

Gráfico n° 5

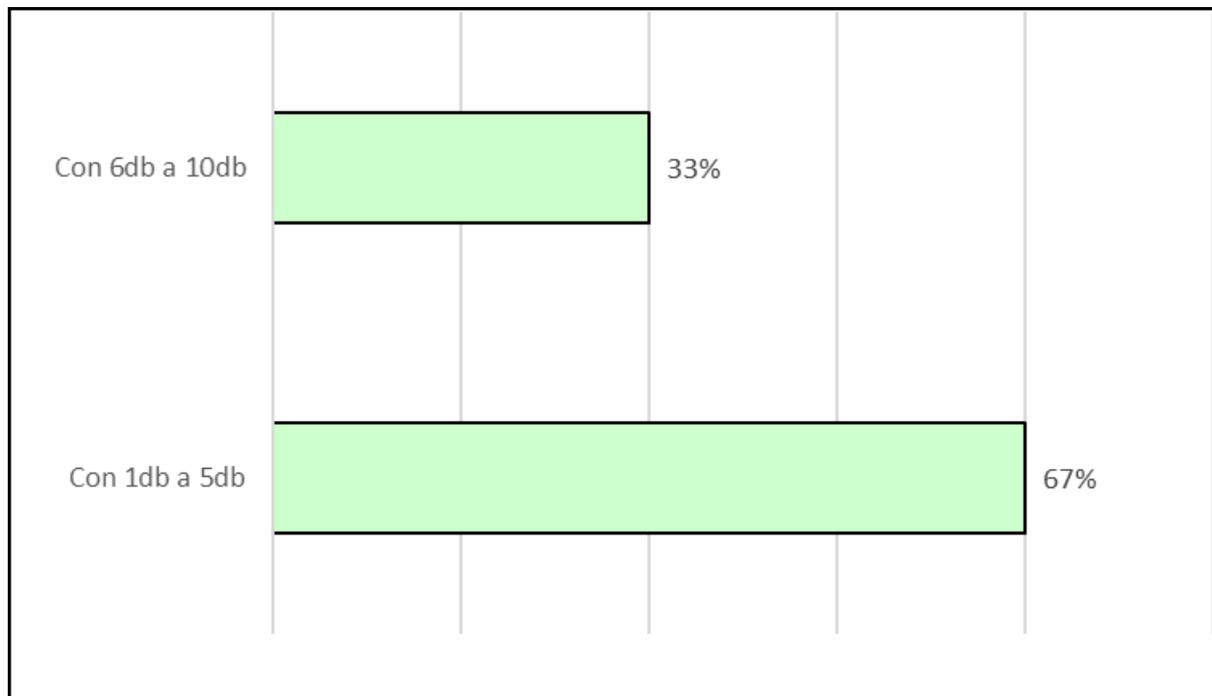
Resultados de la Acufenometría - Equiparación en intensidad



En lo que respecta a la equiparación en intensidad, del total de acúfenos evaluados (11), el 27% se equipara nivel umbral (3/11), el 37% entre 1dB y 5dB (4/11), mientras que el 9% presenta una intensidad entre 6dB y 10dB (1/11), por último el 27% necesita más de 10dB para equiparar (3/11).

Gráfico n° 6

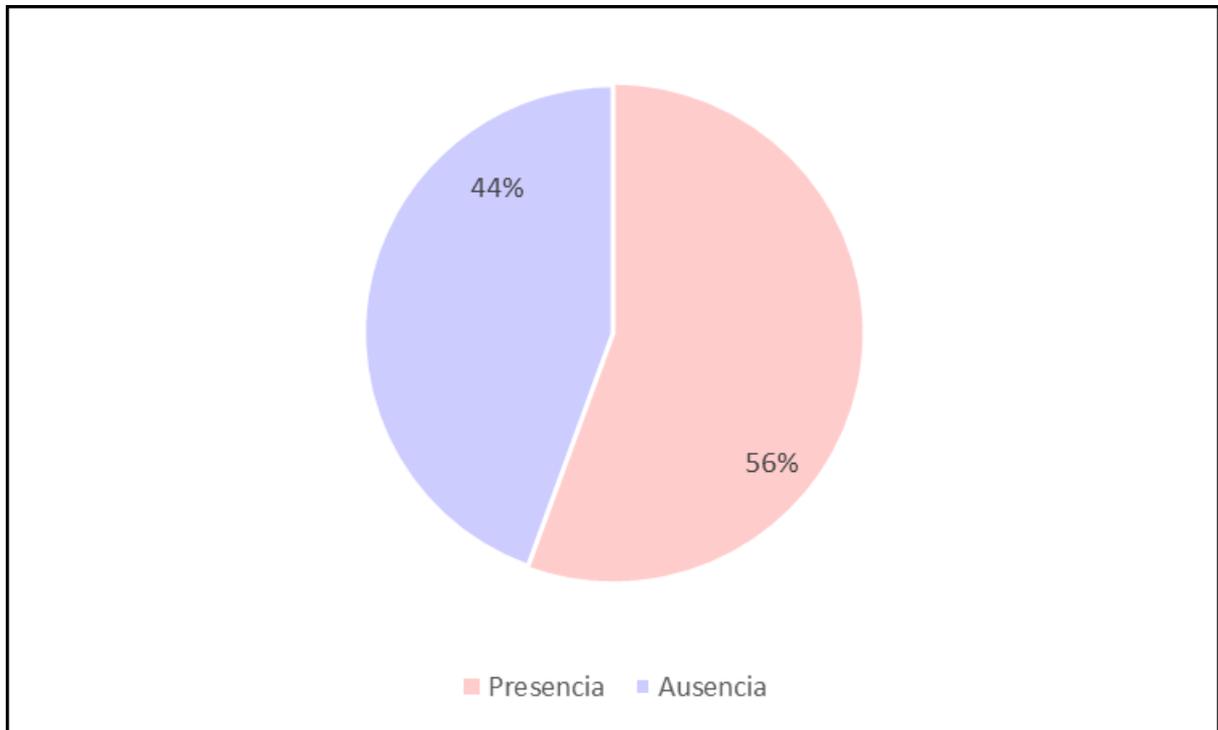
Resultados de la Acufenometría - Ensondecimiento



Debido a que no todos los acúfenos estaban presentes al momento de la evaluación, sólo fue posible ensordecer 6. Del total, el 33% se ensordeció entre 6dB y 10dB (2/6), mientras que el 67% entre 1dB y 5dB (4/6).

Gráfico n° 7:

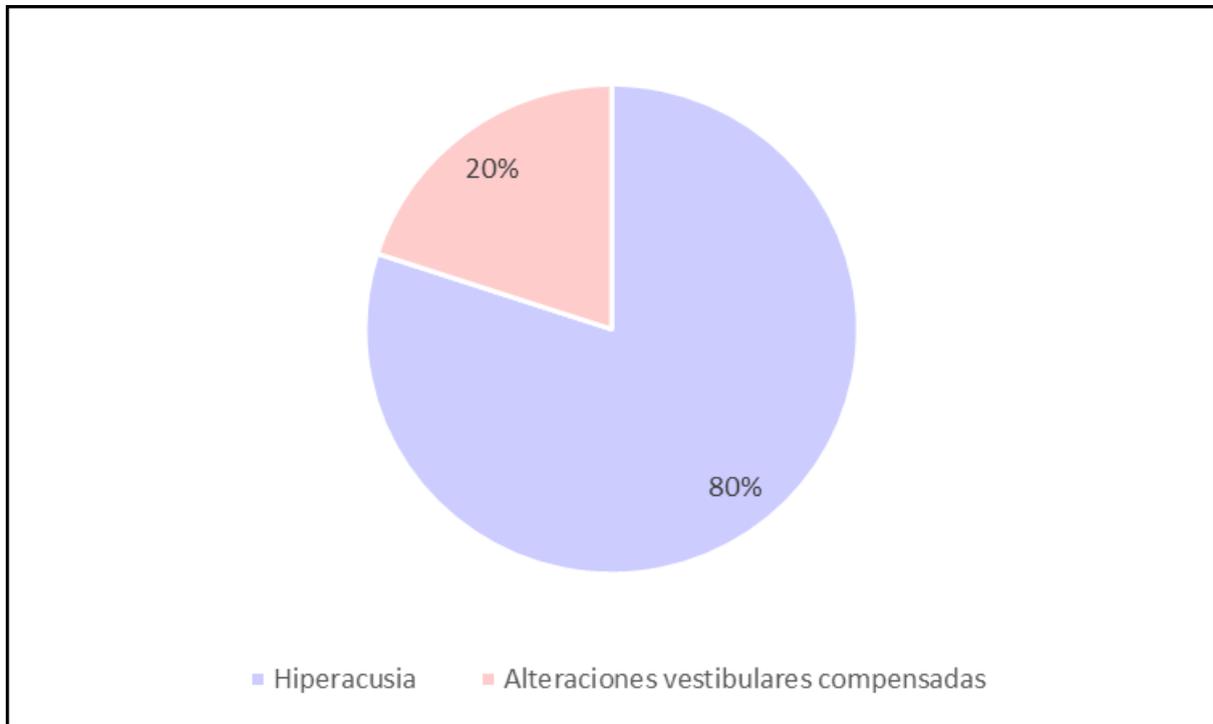
Síntomas Auditivos y Vestibulares Asociados



Del total de pacientes estudiados, el 56% presenta síntomas auditivos/vestibulares asociados.

Gráfico n°8:

Tipo de síntoma asociado



El 80% de las personas que refieren síntomas presenta hiperacusia (80%) y el 20% alteraciones vestibulares compensadas (20%).

Tabla n°2: Resultados de la Audiometría de Alta Frecuencia y Localización del acúfeno

N° 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

En el cuadro se observan los resultados de la Audiometría de Alta Frecuencia, representando en color verde los umbrales que se encuentran dentro de los parámetros normales y en rojo los umbrales que se encuentran por fuera.

Habiendo comparado los umbrales que se encuentran por fuera de lo normal, en la columna n° de pacientes, se representan de color celeste 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.

Del total de pacientes (9), el 67% (6/9) presenta **acúfenos bilaterales**, y la AAF está alterada en el oído izquierdo en el 50% (3/6) de los casos, en el oído derecho en el 33% (2/6) mientras que en el 17% (1/6) la AAF es normal bilateral.

De los pacientes que presentan **acúfenos en oído derecho** (2/9), en el 50% de los casos los parámetros de las altas frecuencias están alterados en el mismo oído y en el otro 50% está alterado hacia el oído izquierdo.

El paciente que presenta **acúfeno en oído izquierdo** (1/9), presenta parámetros alterados del mismo oído.

III - Contexto de justificación

1- Interpretación y discusión

El presente trabajo de investigación ha tenido como objetivo conocer los resultados de la Audiometría de Alta Frecuencia y las características de los acúfenos en personas con umbrales tonales convencionales dentro de lo normal.

La población estuvo conformada por un total de 9 sujetos que asistieron a consultorios privados de la ciudad de Rosario durante 2021 y 2022. Del total de personas, el 33% (3/9) eran del sexo femenino, mientras que el 67% (6/9) eran del sexo masculino. El rango etario abarcó desde los 29 años a los 54 años de edad, siendo la edad promedio 40 años.

Teniendo en cuenta la distribución de pacientes según los **Resultados de la Audiometría de Alta Frecuencia**, el 67% presentaba parámetros alterados bilateralmente, mientras que el 22% mostraba parámetros alterados unilateralmente. Un sólo paciente contaba con parámetros normales bilaterales. (Gráfico n°1)

Al considerar la distribución por oído, tanto en el derecho como en el oído izquierdo, el 78% presentaba parámetros por fuera de los normales y el 22% se encontraba dentro de los normal. (Tabla n°1)

Estos resultados son similares con los obtenidos en el estudio sobre la “Relevance of the High Frequency Audiometry in Tinnitus patients with normal hearing in conventional pure tone Audiometry” (Vielsmeier et. al. 2015), donde se analizaron los audiogramas de Alta Frecuencia de 75 pacientes. En dicho estudio, fue posible determinar que el 83,67% (62/75) tenía pérdida auditiva en alta frecuencia, mientras que solamente el 17,33% (13/75) tenía los umbrales conservados en dichas frecuencias.

Asimismo, estos resultados pueden vincularse con los de la investigación realizada por Song, Z., et.al., (2021) “Tinnitus Is Associated With Extended High-frequency Hearing Loss and Hidden High-frequency Damage in Young Patients” donde se evaluaron sujetos con y sin tinnitus, la muestra estaba conformada por 43 oídos con tinnitus y 68 oídos sin tinnitus, correspondientes al grupo de control. 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. Además, resulta de interés mencionar que el grupo de pacientes con tinnitus presentaba umbrales de audición promedio significativamente más altos en siete frecuencias (4, 6, 8, 10, 12,5, 14 y 16 kHz) en comparación con el grupo control.

A partir de los datos recabados en la presente investigación, se puede observar que la mayoría de los pacientes presentaron parámetros alterados en las Altas Frecuencias, lo cual

estaría evidenciando posiblemente daño coclear, aún cuando los umbrales en la Audiometría Convencional estaban conservados. Se considera importante destacar lo mencionado en el encuadre teórico, por Brandon, P (2020) sobre las distintas formas en que el daño auditivo puede “ocultarse” en la Audiometría Convencional de tonos puros.

En relación a las **Características del Acúfeno**, al analizar la dimensión **Localización**, del total de pacientes, el 67% tenía acúfenos bilaterales, mientras que el 22% lo presentaba de manera unilateral en el oído derecho. Por su parte, el 11% mostró acúfeno unilateral en oído izquierdo. (Gráfico n°2)

Es posible realizar una correspondencia con los resultados obtenidos en la investigación realizada por Urnau D. y Tochetto T. M., (2009) “Characteristics of the tinnitus and hyperacusis in normal hearing individuals” cuya muestra estuvo conformada por 25 sujetos, y donde existió un predominio de acúfeno bilateral del 84% sobre un 16% que se presentaba de manera unilateral. De este 16%, el 75% se presentaba en oído derecho mientras que el 25% en oído izquierdo.

Por su parte y en contraste, Cuesta y Cobo, (2021) en “Audiometric Characteristics and Tinnitus Features in a Cohort of 170 Spanish Patients” observaron que el 49 % de los sujetos percibía su tinnitus de forma bilateral, mientras que el 51% lo percibía de manera unilateral, de este porcentaje, el 35 % lo percibía en el oído izquierdo y el 16 % en el oído derecho. En este caso, no solo el porcentaje de acúfeno bilateral y unilateral es similar, sino que además, la lateralidad en los acúfenos unilaterales está invertida, hay una preponderancia sobre el lado izquierdo.

En relación a la lateralidad del acúfeno, en la presente investigación uno de los sujetos estudiados presentó acúfeno unilateral en oído izquierdo y una pérdida auditiva en alta frecuencia únicamente en ese lado, por otra parte, de los dos pacientes que presentaron acúfeno unilateral en oído derecho, solo uno presentaba un descenso de los umbrales más marcado en ese oído. (Tabla n°2)

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 una 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°2)

En el estudio antes mencionado realizado por Vielsmeier et al. (2015) se encontró una relación entre la lateralidad del tinnitus y el descenso de los umbrales en las altas frecuencias,

es decir, los pacientes con tinnitus en el lado izquierdo presentaban también una pérdida más pronunciada de ese lado, mientras que los pacientes con tinnitus en el lado derecho y bilateral presentaban peores umbrales en el lado derecho.

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.

Al considerar la dimensión **Antigüedad**, el 67% del total de acúfenos se presentaba de manera crónica, mientras que 33% lo hacía de manera aguda. (Gráfico n°3)

Es importante recalcar que, siendo esta una investigación de corte transversal no se realiza un seguimiento temporal de los sujetos en estudio, por lo cual no es posible determinar si los acúfenos que se presentaban de manera aguda, con el paso del tiempo se cronificaron o desaparecieron.

Respecto a los **Resultados de la Acufenometría**, al analizar la dimensión **Equiparación en Frecuencia**, el 42% del total de acúfenos fue equiparado en tonos agudos, todos en la frecuencia 8 kHz; el 42% fue equiparado en Alta Frecuencia, dos acúfenos en la frecuencia 9 kHz, otro en la frecuencia 10 kHz, y por último tres acúfenos en la frecuencia 16 kHz. Finalmente, el 16% de los acúfenos fueron equiparados con ruido de banda estrecha agudo. Ningún acúfeno fue equiparado con frecuencias graves, medias, o ruido blanco. (Gráfico n°4)

Hernandez 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 agudas mientras que el 22% en frecuencias graves. Es importante tener en cuenta que en este caso la Acufenometría no fue realizada en Alta Frecuencia, por lo cual es imposible determinar si alguno de los acúfenos equiparados en frecuencias agudas se corresponde en realidad a Alta Frecuencia.

Por otra parte, en la dimensión **Equiparación en Intensidad**, el 27% de acúfenos fue equiparado a nivel umbral, el 37% fue equiparado entre 1dB y 5dB sobre umbral, el 9% fue equiparado entre 6 dB y 10 dB sobre umbral, y el 27% fue equiparado a más de 10 dB sobre umbral. (Gráfico n°5) Siendo la media, 8,09 dB sobre umbral, con un rango entre los 0 dB y 28dB sobre umbral.

En la investigación mencionada con anterioridad realizada por Hernandez C. y Herraiz P., la intensidad media fue de 9.9 dB sobre umbral. Este valor se aproxima al obtenido en la presente investigación.

Este valor es un indicador subjetivo que permite conocer la intensidad con la que el sujeto percibe el síntoma. Sin embargo, se ha comprobado que no existe una relación clara entre la intensidad y el grado de incapacidad o molestia que éste puede generar, es por esto, que no es posible utilizar este valor como un criterio objetivo de valoración, ni para la evaluación de la efectividad del abordaje terapéutico.

Por último, en lo que respecta a la dimensión **Ensondecimiento**, el 67% de los acúfenos necesitó para ser ensondecido entre 1 dB y 5 dB sobre umbral, y el 33% entre 6dB y 10 dB. Ningún acúfeno fue ensondecido a nivel umbral ni con más de 10 dB sobre umbral. (Gráfico n° 6)

Sobre la última variable, **Síntomas Auditivos y/o Vestibulares Asociados**, el 56% refirió presentar algún síntoma asociado; mientras que el 44% no refirió ningún síntoma asociado. (Gráfico n°7) De acuerdo al tipo de síntoma, del total de pacientes (5) el 80% presentó hiperacusia (4/5) y el 20% presentó alteraciones vestibulares compensadas (1/5).

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.

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, fonofobia, etcétera, siendo todas estas variantes de hiperacusia.

En línea con estos hallazgos, y retomando lo dicho por Rodriguez Valiente, A. et.al (2009) es posible pensar que los eventos fisiopatológicos que originan el acúfeno y la hiperacusia se encuentran vinculados.

2- Conclusión

A partir de los resultados obtenidos y teniendo en cuenta los objetivos planteados en el presente trabajo de investigación, es posible arribar a las siguientes conclusiones:

De acuerdo a los Resultados de la Audiometría de Alta Frecuencia el 89% de los pacientes investigados presentaba parámetros alterados de manera uni o bilateral. Sólo un paciente contaba con parámetros normales bilaterales. Al considerar la distribución por oído tanto en oído derecho como en oído izquierdo, el 78% presentaba parámetros fuera de los normales.

El 67% de las personas presentaba acúfenos bilaterales. Al considerar los resultados de la AAF y la localización del tinnitus se concluye, que en dos de los tres pacientes que presentaban acúfeno unilateral, el oído con presencia de acúfeno se correspondía con el oído que presentaba peores umbrales. En cuanto a los pacientes con acúfenos bilaterales, el 50% presentó una pérdida más pronunciada en el oído izquierdo; mientras que el 33% tenía peores umbrales en oído derecho y por último, el 17% presentaba todos los umbrales conservados en Altas Frecuencias.

Al considerar la Antigüedad, el 67% de acúfenos se consideraron crónicos, y el 33% se presentaba de manera aguda.

El 42% de acufenos fue equiparado en tonos agudos, el 42% fue equiparado en Altas Frecuencias y el 16% fue equiparado con ruido de banda estrecha. El 27% de los acúfenos fue equiparado en intensidad a nivel umbral, el 37% entre 1dB y 5dB, el 9% entre 6dB y 10dB, y el 27% fue equiparado a más de 10dB sobre umbral. El 67% necesitó entre 1dB y 5dB sobre umbral para ensordecere el zumbido.

En relación a la presencia de síntomas auditivos y/o vestibulares, el 56% refirió presentar algún síntoma asociado, de estos el 80% menciona la hiperacusia y el 20% alteraciones vestibulares compensadas.

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.

3- Limitaciones y Sugerencias

En primer lugar, es importante mencionar las complicaciones vinculadas a reunir más casuística, en tal sentido la mayoría de los sujetos que acuden a consulta audiológica con acúfenos presentan un descenso de los umbrales tonales convencionales por lo cual no podían ser considerados para la investigación.

En segundo lugar, otra de las limitaciones del presente trabajo de investigación fue la dificultad para acceder a bibliografía específica por cuestiones económicas relativas al costo de las suscripciones a publicaciones extranjeras.

Se considera que esta temática debe continuar siendo investigada, con el fin de estandarizar protocolos de intervención que permitan confrontar resultados y obtener nuevas evidencias, para orientar la toma de decisiones clínicas y mejorar los métodos de evaluación diagnóstica y de seguimiento.

Bibliografía:

- Alvo, A. y Nazar, R. (2010) Aproximación inicial para el diagnóstico y manejo del paciente con tinnitus. *Rev Hosp Clín Univ Chile*, (21) :223-231. Recuperado el 24 de agosto de 2022 de <https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/124190/Aproximacion%20inicial%20para%20el%20diagnostico.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Attias J, Horovitz G, El-Hatib N, Nageris B. (2001) Detection and clinical diagnosis of noise-induced hearing loss by otoacoustic emissions. *Noise Health* 3(12): 19-31. Recuperado el 12 de junio de 2022 de <https://www.noiseandhealth.org/article.asp?issn=1463-1741;year=2001;volume=3;issue=12;spage=19;epage=31;aulast=Attias>
- Baguley, D. M.(2002) Mecanismos del tinnitus, *British Medical Bulletin*, 63 (1): 195–212. Recuperado el 5 de abril de 2022 de <https://doi.org/10.1093/bmb/63.1.195>
- Barbosa de Sá, L., C., Tavares de Lima, M., A., Tomita, S., Coelho Frota, S., M., M., et al. (2007) Analisis 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. Recuperado el 13 de abril de 2022 de <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S1808869415310697?token=C221B513B19742B01C37D38BBA14EED6DB409D0B486F4C02BFF52F244844CC630700D6DEAC9B054A55631C2528545AE9&originRegion=us-east-1&originCreation=20230213134814>
- Brandon P. (2020). Tinnitus with a Normal Audiogram. *Canadian Audiologist*, 7 (6). Recuperado el 20 de octubre 2022 de <https://canadianaudiologist.ca/issue/volume-7-issue-6-2020/feature-1/>
- Cañete S., O. (2006). Desorden del procesamiento auditivo central (DPAC). *Revista de otorrinolaringología y cirugía de cabeza y cuello*, 66(3): 263-273. Recuperado el 10 de agosto de 2022 en https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=s0718-48162006000300014&script=sci_arttext
- Casaprima, V., Bonetto, A., (2017) Acúfenos subjetivos. Importancia de la evaluación conductual, Material de estudio de la Cátedra.
- Cuesta, M., Cobo, P. (2021) Audiometric Characteristics and Tinnitus Features in a Cohort of 170 Spanish Patients. *Audiology Research*, 11 (4): 594-602. Recuperado el 7 de julio de 2022 de <https://www.mdpi.com/2039-4349/11/4/53>

- Curet, C., Roitman, D. (2016) Tinnitus: Evaluación y manejo. *Revista médica Las Condes* 27 (6) 848-862. Recuperado el 5 de marzo de 2022 de <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-articulo-tinnitus-evaluacion-y-manejo-S0716864016301201>
- Domínguez, S., Boccio, C., M., Cabrera V., (2009) Estudio y tratamiento de la hiperacusia en una unidad de acúfenos, *Revista Faso* 16(2). Recuperado el 13 de Diciembre de 2021 de <http://faso.org.ar/revistas/2009/2/nota05.pdf>
- Donoso Noroña, R.F., Gómez Martínez, N., y Rodríguez Plasencia, A., (2022). Relación del estrés, afectaciones respiratorias y el vértigo con el tratamiento del tinnitus. *Revista Universidad y Sociedad*, 14 (S3): 35-44. Recuperado el 5 de noviembre del 2022 de <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/2932/2888>
- Ganz Sanchez, T., (2005). Tinnitus in normally hearing patients: clinical aspects and repercussions. *Revista Brasileira de Otorrinolaringologia*, 71 (4): 427-431. Recuperado el 10 de julio de 2022 de <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S1808869415311940?token=06B4029A561E2C0A926711B53FFC97689B2D959E6B5AE5DDF66C27F71465EE646A891183C840494D08D0F7B28A303DBE&originRegion=us-east-1&originCreation=20221210175215>
- García Ortiz, M. J., Torres Núñez, M. M., Torres Fortuny , A., Alfonso Muñoz, E., y Cruz Sánchez, F. (2017). Audiometría de altas frecuencias: utilidad en el diagnóstico audiológico de la hipoacusia inducida por ruidos. *Archivo Médico de Camagüey*, 21(5): 584-591. Recuperado el 10 de julio de 2022 de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=211152933004>
- Gonzalez Torres, O. (2019) Evaluación quirúrgica y el tratamiento de los trastornos vestibulares. *Operative Techniques in Otolaryngology – Head and Neck Surgery*, 30(3):8-31. Recuperado el 24 de abril de 2022 de <http://articulos.sld.cu/otorrino/?p=1414>
- Hernández Sánchez, H. y Gutiérrez Carrera, M. (2006) Hipoacusia inducida por ruido: estado actual, *Revista cubana de medicina militar*, 35(4):1561-3046. Recuperado el 15 de Julio de 2022 de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-65572006000400007&lng=es&nrm=iso&tlng=es

- Hebert, S., Fournier, P., Norena, A., (2013) The auditory sensitivity is increased in tinnitus ears. *Journal of Neuroscience* 33:(6) 2356-2364. Recuperado el 4 de agosto de 2022 de <https://www.jneurosci.org/content/33/6/2356>
- Herráiz Puchol C., Hernández Calvin F. J., (2002). *Acúfenos, actualización*. Barcelona, España: ARS Médica.
- Herraiz, C., (2005). Mecanismos fisiopatológicos en la génesis y cronificación del acúfeno. *Acta Otorrinolaringológica Española*, 56 (8):335-342. Recuperado el 11 de marzo de 2022, de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S000165190578626X>
Herraiz, C. C.,* , **, J. HERNÁNDEZ CALVÍN EVALUACIÓN DE LA INCAPACIDAD EN PACIENTES CON ACÚFENOS
- Ivansic D., Guntinas-Lichius O., Müller B., Volk G.,F., Schneider G., Dobel C., (2017) Impairments of Speech Comprehension in Patients with Tinnitus, *Frontiers in Aging Neuroscience*, 9. Recuperado el 12 de septiembre de 2022 de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28744214/>
- Kohrman, D. C., Wan, G., Cassinotti, L., y Corfas, G. (2020). Hidden Hearing Loss: A Disorder with Multiple Etiologies and Mechanisms. *Cold Spring Harbor perspectives in medicine*, 10(1). Recuperado el 4 de abril de 2022 de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6612463/>
- 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. Recuperado el 24 de agosto de 2022 en <https://www.tinnitusjournal.com/articles/the-effect-of-tinnitus-on-some-psychoacoustical-abilities-inindividuals-with-normal-hearing-sensitivity.pdf>
- Jastreboff, P. J., y Hazell, J. W. (1993). A neurophysiological approach to tinnitus: clinical implications. *British journal of audiology*, 27(1):7–17. Recuperado el 15 de mayo de 2022 en <https://doi.org/10.3109/03005369309077884>
- Jastreboff, P. and Jastreboff, M. (2000) “Tinnitus Retraining Therapy: An Update.” *Hearing Review*. Recuperado el 21 de junio de 2022 de <http://www.audiologyonline.com/articles/tinnitus-retraining-therapy-an-update-1286>
- Jones, G. L., y Litovsky, R. Y. (2008). Role of masker predictability in the cocktail party problem. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 124(6): 3818–3830. Recuperado el 11 de mayo de 2022 de <https://doi.org/10.1121/1.2996336>

- Lagos R., G., López E., M., (2016). Estudio normativo: Umbrales auditivos de alta frecuencia (9-20 kHz) en normoyentes entre 8 años y 23 años y 11 meses, pertenecientes a la ciudad de Chillán. *Revista de otorrinolaringología y cirugía de cabeza y cuello*, 76(1), 31-42. Recuperado el 10 de junio de 2022 de https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-48162016000100005&script=sci_arttext
- Langguth, B., Salvi R. y Elgoyhen A.B. (2009). Emerging pharmacotherapy of tinnitus. *Expert Opinion on Emerging Drugs*, 14 (4):687-702. Recuperado el 4 de junio de 2022, de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2832848/#>
- 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. Recuperado el 15 de octubre de 2022 de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23566980/>
- Lopez Fernandez, R., Barea Diaz, E., Cambil Rodriguez, E.,(2010).Estudio audiológico y audioprotésico de acúfenos e hiperacusia en Lopez Gonzalez, M., Ortega, F., Acúfeno como señal de malestar (231-242) Recuperado el 20 de diciembre de 2021 de <http://www.atinneus.com/media/imagenes/INVESTIGACION/MIGUEL%20ANGEL%20LOPEZ%20GONZALEZ/ACUFENO%20como%20SEÑAL%20de%20MALES%20-%202010%20en%20Granada.pdf>
- López-González, M., A. (2011). Medición de acúfenos con audiómetro convencional versus audiómetro de alta frecuencia. *Acta otorrinolaringológica española*, 63(2):102-105. Recuperado el 15 de septiembre de 2022 de file:///C:/Users/User/Downloads/S0001651911002056%20(3).pdf
- Maggi, A.L., et.al. (2018). Acúfeno y umbrales auditivos en los rangos convencional y extendido de alta frecuencia. *Mecánica Computacional*, 36: 69-79. Recuperado el 5 de mayo de 2022 de https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/133714/CONICET_Digital_Nro.51627362-e6a3-47d0-916c-3271a1b14f4d_A.pdf?sequence=2&isAllowed=y
- Méndez-Fandiño, Y. R., López-Sáenz, L. M. et.al. (2018). Vértigo como presentación clínica de asa vascular de la arteria cerebelosa antero inferior. *Acta Medica Colombiana*, 43(4):226-229. Recuperado el 22 de febrero de 2022 de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-24482018000400226&lng=en&tlng=

- Moon, I. J., Won, J. H., Kang, H. W., Kim, D. H., An, Y. H., y Shim, H. J. (2015). Influence of Tinnitus on Auditory Spectral and Temporal Resolution and Speech Perception in Tinnitus Patients. *The Journal of neuroscience : the official journal of the Society for Neuroscience*, 35(42): 14260–14269. Recuperado el 5 de agosto de 2022 de <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.5091-14.2015>
- 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. <https://seorl.net/PDF/Otologia/008%20-%20EXPLORACI%C3%93N%20Y%20TRATAMIENTO%20DEL%20PACIENTE%20CON%20AC%C3%9AFENOS.pdf>
- Olivares, G, Diego, Lagos, R, Gabriel. (2020). Utilidad diagnóstica de la audiometría de alta frecuencia en sujetos expuestos a ruido recreacional. *Revista de otorrinolaringología y cirugía de cabeza y cuello*, 80(1), 28-38. Recuperado el 25 de junio de 2022 de https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-48162020000100028
- Oyarzún, D. P., Neustadt, N., Morris, N. A. M., y Gómez, M. G.. (2022). Relación entre hiperacusia y desorden del procesamiento auditivo central: Una revisión de la literatura. *Revista de otorrinolaringología y cirugía de cabeza y cuello*, 82(1):101-113. Recuperado el 30 de septiembre de 2022 de https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-48162022000100101&script=sci_arttext#affl
- 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. Recuperado el 25 de septiembre de 2022 en https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-48162006000300009
- Plack, CJ., Barker, D., Prendergast, G., (2014). Perceptual Consequences of “Hidden” Hearing Loss. *Trends in Hearing*. Recuperado el 20 de octubre del 2022 de <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/2331216514550621>
- Ramos Varela, A. C., Páez Tapia, A. V., y Vargas García , M. A. (2019). Calidad de vida relacionada con la salud en pacientes con tinnitus: En el servicio de audiología de

- la fundación hospital universitario metropolitano. *Areté* 19 (2): 1657-2513, 35-42. Recuperado el 30 de junio de 2022 de: <https://arete.iberro.edu.co/article/view/1690>
- Roitman, D. (2018). Investigación online sobre acúfenos e hiperacusia a través de nuestra página web. *Loquens*, 5 (2). Recuperado el 5 de diciembre 2022 de <https://doi.org/10.3989/loquens.2018.052>
 - Sáez Jiménez, R., Herráiz Puchol, C., (2006) Acúfenos: guía clínica en atención primaria *Archivos en Medicina Familiar - Asociación Latinoamericana de Profesores de Medicina Familiar*, 8 (3): 190-196. Recuperado el 5 de febrero de 2022 de <https://www.redalyc.org/pdf/507/50780308.pdf>
 - 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. Recuperado el 15 de junio de 2022 de [https://doi.org/10.1016/s1808-8694\(15\)31194-0](https://doi.org/10.1016/s1808-8694(15)31194-0)
 - Sánchez, T., Moraes, F., et. al., (2016) Tinnitus is associated with reduced sound level tolerance in adolescents with normal audiograms and otoacoustic emissions. *Scientific Report*, 6 (6). Recuperado el 10 de mayo de 2022 de <https://www.nature.com/articles/srep27109>
 - 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.
 - Schaette, R., McAlpine, D.. (2011) Tinnitus with a Normal Audiogram: Physiological Evidence for Hidden Hearing Loss and Computational Model. *Journal of Neuroscience*, 31 (38): 13452-13457. Recuperado el 15 de marzo de 2022 de <https://www.jneurosci.org/content/31/38/13452.full>
 - Shargorodsky, J., et. al. (2010). Prevalence and Characteristics of Tinnitus among US Adults. *The American Journal of Medicine*, 13 (8): 711-718. Recuperado el 7 de junio de 2022 de [https://www.amjmed.com/article/S0002-9343\(10\)00344-X/fulltext](https://www.amjmed.com/article/S0002-9343(10)00344-X/fulltext)
 - Shim, H. J., Kim, S. K., Park C. H., et. al. (2009) Hearing Abilities at Ultra-High Frequency in Patients with Tinnitus. *Clinical and Experimental Otorhinolaryngology*, 2 (4): 169-174. Recuperado el 13 de Octubre de 2022 de <https://www.e-ceo.org/journal/view.php?doi=10.3342/ceo.2009.2.4.169>

- 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. Recuperado el 27 de agosto de 2022 de https://journals.lww.com/otology-neurotology/Fulltext/2021/03000/Tinnitus_Is_Associated_With_Extended.5.aspx
- Olmo, J., C. (2010) Manejo Audiológico del Acúfeno: Revisión de Resultados de la Terapia Láser de Bajo Nivel de Estimulación en Costa Rica. Recuperado el 15 de Agosto de 2022 de https://tinnitool.com/wp-content/uploads/2017/09/Study_Juan_Carlos_Olmo_ES_.pdf
- Urnau D. y Tochetto T. M (2011). Characteristics of the tinnitus and hyperacusis in normal hearing individuals. *International Archives of Otorhinolaryngology*, 15 (4): 468-474. Recuperado el 11 de agosto de 2022 de <https://www.thieme-connect.com/products/ejournals/pdf/10.1590/S1809-48722011000400010.pdf>
- 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. Recuperado el 5 de abril de 2022 de https://www.hindawi.com/journals/bmri/2015/302515/?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=HDW_MRKT_DE_SUB_ADWO_PAI_DYNA_JOUR_JEPH_X0000_SouthAmerica&gclid=Cj0KCOiAqOucBhDrARIsAPCOL1bTCb0JPMb7qJea6mNDhnKr-AIdYhKa1b34VzsgN2IpbVu18aUDskaAokYEALw_wcB
- 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. Recuperado el 20 de diciembre de 2021 de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378595506002528?via%3Dihub>

ANEXOS

ANEXO 1: Planilla de volcado

N° de pac.	Edad	Sexo	Resultados de la Audiometría de Alta Frecuencia											
			9kHz		10kHz		11.2kHz		12.5kHz		14kHz		16 kHz	
			OD	OI	OD	OI	OD	OI	OD	OI	OD	OI	OD	OI
1	50	M	15dB	10dB	15dB	10dB	10dB	10dB	15dB	30dB	25dB	30dB	40dB	50dB
2	33	M	20dB	20dB	35dB	25dB	30dB	20dB	10dB	15dB	10dB	25dB	35dB	50dB
3	39	M	15dB	10dB	25dB	20dB	45dB	25dB	35dB	25dB	70dB	50dB	65dB	65dB
4	29	F	0dB	5dB	5dB	10dB	25dB	5dB	5dB	15dB	5dB	5dB	5dB	5dB
5	32	M	0dB	0dB	10dB	10dB	10dB	10dB	5dB	0dB	15dB	5dB	55dB	10dB
6	42	M	5dB	5dB	10dB	20dB	5dB	20dB	15dB	35dB	35dB	55dB	50dB	60dB
7	43	F	5dB	0dB	5dB	5dB	10dB	15dB	15dB	15dB	50dB	20dB	50dB	40dB
8	40	F	0dB	15dB	10dB	20dB	15dB	5dB	5dB	5dB	20dB	15dB	35dB	50dB
9	54	M	5dB	10dB	15dB	30dB	15dB	30dB	20dB	40dB	15dB	45dB	45dB	45dB

Referencias:

M - masculino

F - femenino

OD - oído derecho

OI - oído izquierdo

Nº de pac.	Características del acúfeno									Síntomas Auditivos y/o Vestibulares asociados		
	Resultados de la Acufenometría								Antigüedad del acúfeno		No	Si
	Localización	Equiparación en frecuencia		Equiparación en intensidad		Ensondecimiento						
OD		OI	OD	OI	OD	OI	OD	OI				
1	B	9kHz	10kHz	umbral	2dB s/u	4dB s/u	ausente	4m	4m	X	-	
2	OD	8kHz	-	10 dB s/u	-	10db s/u	-	3m	-	X	-	
3	B	no se realizó acufenometría debido a las molestias auditivas del paciente.							3a	3a		hiperacusia
4	B	8kHz	no se realizó acufenometría por la sensibilidad acústica de la paciente						6m	6m		hiperacusia
5	OD	16kHz	-	umbral	-	5dB s/u	-	5m	-	X	-	
6	B	16kHz	16kHz	6dB s/u	5dB s/u	7dB s/u	ausente	1a	7m	-	alteraciones vestibulares compensadas	
7	B	/ RBE agudo	RBE agudo	2dB s/u	2dB s/u	3dB s/u	3dB s/u	2m	2m	X	-	
8	B	8kHz	8kHz	21dB s/u	23dB s/u	ausente	ausente	2m	1m		hiperacusia	
9	OI	-	9kHz	-	28dB s/u	-	ausente	-	1m		hiperacusia	

Referencias:

B- bilateral

OD - oído derecho

OI - oído izquierdo

s/u - sobre umbral

RBE agudo - ruido de banda estrecha agudo

m - meses

a - años