



**UNIVERSIDAD DE TALCA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA COMUNICACIÓN
HUMANA Y TRASTORNOS OROMOTORES
ESCUELA DE FONOAUDIOLÓGÍA**

**TRATAMIENTOS CON ENFOQUE AUDIOLÓGICO PARA EL TINNITUS: UNA
REVISIÓN SISTEMÁTICA**

**ALUMNAS: Javiera Alvarado
Alejandra Barra
Marianela Pavez
Jocelyn Torres
PROFESOR GUÍA: Marifel Anzalone**

**Talca, Chile.
2020**

CONSTANCIA

La Dirección del Sistema de Bibliotecas a través de su unidad de procesos técnicos certifica que el autor del siguiente trabajo de titulación ha firmado su autorización para la reproducción en forma total o parcial e ilimitada del mismo.



Talca, 2022

Resumen.

El Tinnitus o acúfeno puede definirse como la percepción consciente de sonido en ausencia de un estímulo auditivo externo, siendo un síntoma complejo que puede afectar considerablemente la calidad de vida de la persona que lo padece.

Objetivo: Conocer los tratamientos con enfoque audiológico utilizados en pacientes adultos con tinnitus, de acuerdo con la literatura de los últimos diez años. **Método:** Se realizó una revisión sistemática narrativa, para la cual se buscó información en las bases de datos Pubmed, Cochrane Library, Scopus y Web of Science, delimitando la búsqueda desde el año 2010 hasta julio de 2020.

Resultados: De un total de 3377 artículos, se seleccionaron 20 aplicando los criterios de inclusión/exclusión. Se evidenció que los tratamientos del tinnitus con enfoque exclusivamente audiológico que se llevan a cabo son la Terapia de reentrenamiento del Tinnitus (TRT) y la Terapia de sonido. Estos tratamientos han demostrado eficacia a corto y mediano plazo a lo largo de los últimos 10 años, sin embargo, existe evidencia relacionada a otros tipos de tratamiento que se enfocan en aliviar el síntoma del tinnitus, tales como: el tratamiento farmacológico, terapia psicológica, y terapias combinadas, entre otros.

Discusión: En la actualidad no se han determinado tratamientos estándar para el abordaje del tinnitus, por lo que es necesario direccionar la investigación sobre nuevas técnicas terapéuticas de tipo audiológicas y la efectividad de las existentes. Esto permitirá ampliar el conocimiento del tema y así intervenir de una forma integral al usuario que presenta este complejo síntoma.

Palabras claves: Tinnitus, TRT, Terapia de sonido.

Índice

Introducción.	4
1.1 Presentación del tema.	4
1.2 Fundamentación de la revisión.	5
1.3 Resumen de las etapas de la revisión sistemática.	6
Fundamentación conceptual.	8
2.1 Pregunta de investigación.	8
2.2 Objetivo.	8
2.3 Resultados esperados.	9
2.4 Revisión de la literatura.	9
2.4.1 Definición y epidemiología.	9
2.4.2 Fisiopatología.	11
2.4.3 Clasificación del tinnitus.	13
2.4.4 Diagnóstico.	14
2.4.5 Tratamiento.	16
2.4.5.1 Terapia cognitivo conductual	17
2.4.5.2 Terapia de reentrenamiento	18
2.4.5.3 Terapia sonora	18
2.4.5.4 Tratamientos de neuroestimulación	19
2.5 Nivel de profundidad de la revisión.	20
2.6 Existencia de revisiones previas sobre el tema.	20
2.7 Audiencia.	21
Método.	21
3.1 Términos de búsqueda.	21
3.2 Bases de datos incluidas y años de publicación a considerar en la búsqueda.	22
3.3 Formulación de los criterios de inclusión/exclusión.	23
3.4 Justificación de los criterios de inclusión.	23
3.5 Procedimientos de búsqueda en las bases de datos.	25
3.6 Revisión de la literatura y registro de los datos.	26
Resultados	27
Discusión	35
Referencias bibliográficas.	38
Anexos.	45
Anexo 1	45
Anexo 2	46
Anexo 3	44

1. Introducción.

1.1 Presentación del tema.

El tinnitus o acúfeno puede definirse como la “percepción consciente de un sonido en ausencia de un estímulo auditivo externo” (Esmaili y Roten, 2018, p. 205), el que puede ser percibido como “siseo, bramido, pulsante, zumbido, trinar, silbido o chasquido” (ASHA, 2015, p. 1). Casi todas las personas han sufrido tinnitus alguna vez en su vida y cerca del “10-15% de los adultos sufren tinnitus crónico y requieren atención médica” (ASHA, 2015, p. 1), así mismo, la prevalencia a nivel mundial es de 5.1% a 42.7% (Tang et al., 2019).

Desde la perspectiva social, los acúfenos conducen a una pérdida de productividad, aumentando el riesgo de recibir una pensión por discapacidad (Friberg et al., 2012) y muchos pacientes “informan síntomas como frustración, molestia, irritabilidad, ansiedad, depresión, dificultades auditivas, hipoacusia, insomnio y dificultades de concentración” (Langguth et al., 2013, p. 920). Hasta la fecha existen diversos tratamientos médicos, farmacológicos y no farmacológicos enfocados en aliviar el malestar del tinnitus, lo que conduce al interés de indagar sobre las alternativas de terapia con énfasis en el procedimiento audiológico y analizar la evidencia científica existente más reciente.

1.2 Fundamentación de la revisión.

Existe una vasta cantidad de información sobre las diversas alternativas de tratamiento para el tinnitus con distintos enfoques, tales como farmacológicos, audiológicos, psicológicos, quirúrgicos, entre otros, los cuales, se pueden

trabajar en conjunto o aisladamente, dependiendo de la decisión del profesional clínico a cargo del caso. Pese a lo anterior, se decidió investigar sobre los tratamientos con enfoque audiológico llevados a cabo en los últimos diez años, para realizar una revisión que actualice y sintetice la información disponible, creando un instrumento de guía futura para estudiantes, profesionales del equipo multidisciplinario tratantes del tinnitus o cualquier persona que busque profundizar en el tema.

Teniendo en cuenta la información anterior, se establece que el tinnitus presenta un enorme desafío para los/as fonoaudiólogos/as, es por esto, que se realizó la presente revisión sistemática (síntesis de investigación o revisiones de investigación), la cual, es un tipo de revisión de literatura que se caracteriza por un enfoque metódico, replicable y transparente. Son revisiones de literatura de alta calidad que reúnen, sintetizan y critican una o más publicaciones entregando una impresión general del alcance, naturaleza y calidad de la evidencia con relación a una pregunta de investigación (Shamseer et al., 2015).

1.3 Resumen de las etapas de la revisión sistemática.

La siguiente revisión siguió la declaración PRISMA para su ejecución. Ésta, entrega una serie de recomendaciones con el fin de llevar a cabo revisiones sistemáticas de buena calidad metódica (Moraga y Cartes, 2015) y consta de 27 ítems agrupados en 7 dominios, además de un diagrama de flujo informativo.

Las etapas que se siguieron fueron; en primer lugar, seleccionar el tópico que se llevó a cabo en la revisión, discriminando de un listado de opciones. Cuando el tópico estuvo definido, se procedió a formular una pregunta de investigación y el objetivo de ésta, seleccionando aquella que se adecuó en mayor medida al tema, y a la vez, se indagó la existencia de una revisión sistemática que abordase la misma temática. Posteriormente, se revisó en amplia medida la literatura

disponible publicada en bases de datos científicas, seleccionadas por su relación con el área de trabajo. Esta búsqueda se delimitó mediante la formulación de términos de búsqueda y la formulación de los criterios de inclusión y exclusión con su debida justificación, para así establecer los límites de la revisión y minimizar los riesgos de sesgo.

Una vez establecido lo anterior, se prosiguió a la revisión exhaustiva de cada documento para determinar si cumplían con los requerimientos para ser incluidos en la presente revisión. Estos documentos se analizaron, sintetizaron e integraron para estructurar el trabajo en cada sección (título, resumen, introducción, métodos, resultados y discusión) y así generar una revisión debidamente sustentada.

2. Fundamentación conceptual.

2.1 Pregunta de investigación.

Debido a la escasa evidencia disponible con respecto a los tratamientos para el tinnitus que presentan un enfoque audiológico como tal, se decidió investigar esta temática, específicamente en la población adulta por ser la más afectada por los acúfenos. Se limitó a diez años de búsqueda, puesto que se busca realizar una actualización de la evidencia y conocimientos, para determinar qué tratamientos con enfoque audiológico son los más utilizados en la actualidad.

La pregunta de investigación que se desarrolló fue; ¿Cuáles son los tratamientos con un enfoque audiológico utilizados en los últimos diez años para pacientes adultos con tinnitus?

2.2 Objetivo.

Conocer los tratamientos con enfoque audiológico utilizados en pacientes adultos con tinnitus, de acuerdo con la literatura de los últimos diez años.

2.3 Resultados esperados.

Se espera encontrar documentos de alta calidad científica en las bases de datos seleccionadas, que logren identificar y explicar los diferentes tipos de tratamientos y apoyos interdisciplinarios para el tinnitus que han sido estudiados dentro de los últimos 10 años, dando énfasis en los tratamientos con enfoque

audiológico, ya que se busca entregar esta información a profesionales especializados/as en el área de audiología, como Fonoaudiólogos/as, Otorrinolaringólogos/as, Audiólogos/as y Tecnólogos/as Médicos/as especialistas en audiología, además, de todo el equipo multidisciplinario y personas en general que quieran saber sobre el tema.

2.4 Revisión de la literatura.

2.4.1 Definición y epidemiología.

El término tinnitus se origina en la palabra latina "tinnire", que significa "sonar". De acuerdo con la ASHA, el tinnitus se refiere a "un zumbido en los oídos" (2012, p.1), el cual puede sonar como un silbido, pulsante, chasquido o hacer clic. Así mismo, "el tinnitus se entiende comúnmente como la sensación o percepción del sonido que una persona experimenta principalmente en ausencia de estímulos auditivos externos" (Dawood et al., 2019, p. 1).

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), 278 millones de personas presentan acúfenos, aproximadamente el 15% de la población mundial. De hecho, "estudios epidemiológicos realizados en diversos países indican una prevalencia de tinnitus del 10 al 15%" (Henry et al., 2005, p. 1205). Dobie (2003), informó que el tinnitus crónico prevalece más entre las personas mayores (12% después de los 60 años) que en los adultos jóvenes (5% en los grupos de 20-30 años), pero también estuvo de acuerdo en que puede ocurrir a cualquier edad.

Cabe señalar que los hallazgos a nivel internacional sobre la prevalencia del tinnitus indican, de acuerdo con un estudio realizado en Australia (Stouffer y Tyler, 1990) que el 67% de los adultos entre los 55 y 90 años presentan tinnitus, de los cuales el 37% busca ayuda médica y sólo el 6% recibe algún tipo de

tratamiento. Aproximadamente “el 20% de las personas que experimentan tinnitus mencionan reacciones negativas provocadas por el tinnitus” (Jastreboff y Hazell, 2004, p. 578).

2.4.2 Fisiopatología.

Aún no está claro el mecanismo fisiopatológico por el cual se desencadenan los acúfenos, por lo que se le han asociado numerosos factores. La afección más común que predispone a padecer tinnitus es la pérdida auditiva, que está presente en el 90% de los pacientes que presentan esta sintomatología (Shore et al., 2016). Es por esto, que se tiende a pensar que el tinnitus se genera como consecuencia de lesiones cocleares iniciales, es decir, como “pérdida auditiva repentina, traumatismo por ruidos, presbiacusia o administración de fármacos ototóxicos” (Langguth et al., 2013, p. 920), causando una actividad neuronal anormal en las vías auditivas centrales (Ibarra y Alonso, 2019), siendo percibidas finalmente como acúfenos.

Es consecuencia de una plasticidad neural “desadaptativa”, es decir, el sistema nervioso central (SNC) reacciona a cambios adaptativos de finalidad compensatoria (Ryan y Bauer, 2016), ya que al existir un daño coclear, hay una disminución de la actividad del nervio auditivo, dando como resultado un aumento en la tasa de disparo espontáneo (Roberts et al., 2010). Esto es, un aumento en la actividad de las neuronas del SNC, ocurriendo un desequilibrio entre la excitación e inhibición de las neuronas en la vía auditiva central, generando una reorganización del mapa tonotópico de la vía auditiva (Shore et al., 2016).

De acuerdo con evaluaciones electrofisiológicas, el tinnitus podría deberse a, 1) una mayor sincronización de las neuronas, 2) a la reestructuración de los mapas tonotópicos y, 3) a mayores tasas de disparo espontáneo en el sistema

auditivo central (Ibarra y Alonso, 2019). Según Elgoyhen et al. (2015) hay estudios que han demostrado que la diferenciación periférica a causa del daño coclear conduce a una mayor actividad neuronal espontánea en varios niveles de la vía auditiva, excepto a nivel del nervio auditivo. El aumento en la actividad espontánea se ve reflejada en una disminución en la inhibición y aumento en la excitación neuronal, como consecuencia de alteraciones en la neurotransmisión GABAérgica, glicinérgica y glutamatérgica (Elgoyhen et al., 2015).

El aumento de la tasa de disparo espontáneo se acompaña de una sincronización neuronal después de la pérdida auditiva inducida por ruido. Según Shore et al., (2016) hay estudios en animales con comportamiento de tinnitus, que han demostrado un aumento en las tasas de disparo espontáneo en neuronas que tienen sus mejores frecuencias cerca del espectro de exposición a ruido. Otros estudios, demostraron que la exposición a ruidos de banda estrecha dio como resultado un “aumento en la tasa de disparo espontáneo en las células fusiformes, principales neuronas de salida del núcleo coclear dorsal, con las mejores frecuencias cercanas a la frecuencia de exposición al ruido y a la frecuencia de tinnitus determinadas por el comportamiento” (Shore et al., 2016, p. 3). Es por esto, que el núcleo coclear dorsal es considerado el lugar en el cual se inicia una mayor actividad espontánea, por la disminución de la entrada del nervio auditivo, siendo el primer sello fisiológico de los acúfenos.

Las lesiones de determinadas zonas del órgano de Corti se acompañan de una reorganización del mapa tonotópico de la corteza auditiva (Eggermont, 2014). La reorganización cortical es la génesis del tinnitus, ya que, cuando se produce un trauma acústico (Noreña y Farley, 2012), hay una “mayor sincronía principalmente en la parte de la corteza auditiva primaria que codifica la frecuencia o el rango de frecuencias de la pérdida auditiva” (Elgoyhen et al., 2015, p. 2), por lo que las neuronas del área dañada pasan a ser invadidas por neuronas talámicas que procesan frecuencias menores, haciendo crecer el número de neuronas corticales sintonizadas a esta última frecuencia y junto con este aumento, crece la probabilidad de que funcionan sincrónicamente (Roberts

et al., 2010), elevando la probabilidad de que estas neuronas propaguen su actividad a eslabones posteriores de su red, ocurriendo en la base de la reorganización del mapa tonotópico cortical esta actividad (Elgoyhen et. al., 2015), la cual, resulta fundamental para la propagación de la patología.

2.4.3 Clasificación del tinnitus.

El tinnitus no posee una clasificación específica, por lo que se mencionan algunas de las más usadas por los especialistas. Una de las más empleadas para diferenciar el acúfeno que siente el usuario, es determinar si el tinnitus es objetivo o subjetivo. El tinnitus subjetivo está presente en la mayoría de los casos y es la percepción de un sonido que sólo oye el paciente en ausencia de una fuente acústica identificable. El tinnitus objetivo es la generación de ruido (somatosonidos) cerca del oído causado por trastornos vasculares o neurológicos o por disfunción de la tuba auditiva (Chari y Limb, 2018). En algunos casos el examinador puede oír realmente los sonidos, a través de un flujo sanguíneo turbulento o de contracciones espontáneas de los músculos del paladar blando o del oído medio.

Si bien lo anterior guía en la identificación de la génesis del tinnitus y aclaración del diagnóstico, hay otras clasificaciones que ayudan a obtener un diagnóstico mucho más detallado, clasificando al tinnitus según su causa (primario (idiopáticos) o secundarios a otra patología), localización (uni o bilateral o bien localizados en la cabeza), modo temporal de presentación (constante o fluctuantes), frecuencia ((Hz) graves o agudos), acúfenos frente a somatosonidos, acúfenos incapacitantes frente a pacientes habituados a su acúfeno y según su duración (agudo (menos de 3 meses), subagudo (3-12 meses) o crónico (más de 12 meses). Por último, la clasificación que es mayormente mencionada en los documentos es la categoría de Jastreboff (Jastreboff y Jastreboff, 2000), que se divide en cuatro:

- **Categoría 0:** Pacientes con acúfeno no discapacitante.
- **Categoría I:** Paciente con acúfeno discapacitante.
- **Categoría II:** Paciente con acúfeno discapacitante + Hipoacusia.
- **Categoría III:** Paciente con acúfeno discapacitante + Hipoacusia (no relevante) + Hiperacusia.
- **Categoría IV:** Paciente con acúfeno discapacitante + Hipoacusia (no relevante) + Hiperacusia y en el que la exposición sonora prolongada empeora el acúfeno.

2.4.4 Diagnóstico.

Para poder obtener un diagnóstico se debe comenzar realizando el mayor acercamiento a la posible causa de la aparición del tinnitus, en donde el clínico se puede ayudar con un diagrama (flowchart), propuesto por el Tinnitus Research Initiative (Cima et al., 2019), el cual resume las principales causas del acúfeno (Anexo 1).

Posteriormente, se debe realizar una entrevista al paciente para obtener una historia clínica detallada, en la cual se deben determinar las características del tinnitus: duración de los síntomas, lateralidad, factores agravantes y atenuantes y la persistencia (constante o intermitente) (Langguth et al., 2013), cuyos datos orientarán a la mejor elección de un tratamiento. Además, se recomienda integrar cuestionarios para medir el impacto psicológico y la incapacidad que el acúfeno le provoca al paciente, el más usado y recomendado es el propuesto por Newman y Jacobson (1996), conocido como Tinnitus Handicap Inventory (THI), el cual ha sido aceptado en los principales centros médicos por su confiabilidad, seguridad y validez, avalado por estudios estadísticos psicométricos, del cual, se realizó una clasificación de calidad de vida según THI (Combe et. al., 1999) (Anexo 2). También, este test ha sido homologado lingüísticamente al idioma nacional por Peña (2006) (Anexo 3).

Luego, se debe realizar un examen físico completo de cabeza y cuello, que incluya un examen otoscópico, evaluación de la función de los nervios craneales, prueba del diapasón (Rinne y Weber) y prueba vestibular cuando sea apropiado (Chari et al., 2018). Complementario a esto, se debe realizar una evaluación audiométrica completa, que contemple la realización de una audiometría, logaudiometría, timpanometría y pruebas de reflejo acústico, cabe mencionar que, en algunos casos es necesario y recomendable realizar enmascaramiento del tono, adaptaciones de la sonoridad, audiometría de alta frecuencia extendida y el nivel mínimo de enmascaramiento (Cima, 2018), para obtener información cuantitativa sobre el tinnitus, dato que ayuda a determinar si será efectivo optar por un tratamiento en donde se realice enmascaramiento del acúfeno con un aparato generador de ruido o por un audífono.

En los casos que exista la sospecha de enfermedades subyacentes, se deben realizar pruebas de diagnóstico o pruebas imagenológicas que ayuden a complementar las evaluaciones anteriores. Por lo general, son los pacientes con tinnitus objetivo quienes podrían requerir estos exámenes.

2.4.5 Tratamiento.

La presencia de acúfenos trae consigo una serie de dificultades cognitivas y comunicativas en dominios como el razonamiento, la memoria, concentración y la comunicación, lo que repercute negativamente en la esfera emocional, provocando que el usuario se encuentre irritable, ansioso, depresivo y estresado (Mantello et al., 2020).

El impacto negativo del tinnitus en la calidad de vida de las personas que lo padecen motiva a la búsqueda de tratamientos eficaces y efectivos. Dentro de la literatura de los últimos diez años, se observan dos lineamientos generales;

tratamiento farmacológico y tratamiento no farmacológico, donde el primero se lleva a cabo mediante la administración de medicamentos y el segundo incluye manejo quirúrgico, audiológico, psicológico, entre otros. El manejo farmacológico se menciona a continuación sin profundizar, puesto que no es objeto de estudio para esta investigación.

Se han estudiado los efectos de diversos medicamentos y sustancias con respecto al tinnitus, como anticonvulsivos, ansiolíticos, antagonistas de glutamato, antidepresivos y otros, pero ninguno ha demostrado evidencia suficiente que respalde su utilización como tratamiento del acúfeno. Por el contrario, han evidenciado efectos secundarios negativos como sedación, disfunción sexual y sequedad bucal (Cima et al., 2019).

Por otro lado, el manejo no farmacológico, específicamente los tratamientos del ámbito audiológico y objetivo de la investigación han demostrado eficacia en su aplicación (Esmaili y Renton, 2018). Dentro de estos, se profundiza particularmente en la terapia cognitivo conductual, terapia de reentrenamiento del tinnitus, terapia sonora y neuroestimulación por ser las más investigadas dentro de la literatura en los últimos diez años. A continuación, se explica cada una de ellas.

2.4.5.1 Terapia cognitivo conductual

Esta terapia ha evidenciado mayor eficacia con respecto a la percepción del tinnitus (Tang et al., 2019). Se utiliza en un inicio como tratamiento psicológico para intervenir la ansiedad y depresión, pero ha demostrado efectividad en la respuesta de los pacientes frente al tinnitus (Esmaili y Renton, 2018). Esta terapia se enfoca en ayudar al paciente a identificar, desafiar y modificar sus pensamientos negativos relacionados al tinnitus y modificarlos (Aazh et al., 2016) mediante “reestructuración cognitiva y modificación de conducta” (Langguth et

al., 2013, p. 926). Según Langguth et al., (2013) los componentes principales son la psicoeducación, entrenamiento de relajación, entrenamiento basado en la concienciación, técnicas de atención controlada, entrenamiento imaginativo y exposición a situaciones difíciles.

Si bien sus componentes son mayormente psicológicos, Beukes et al., 2017 y Beukes et al., 2018 (citado en Aazh et al., 2019), han demostrado resultados favorables y diferencias significativas entre las puntuaciones pre y postintervención en el Tinnitus Functional Index (TFI) y Tinnitus Handicap Inventory (THI) producto de la ejecución de esta terapia por un audiólogo mediante teleterapia.

2.4.5.2 Terapia de reentrenamiento

Esta terapia “ayuda a disociar el tinnitus de la respuesta negativa del usuario” (Wu et al., 2018, p. 494) mediante el uso combinado de consejería directa para disminuir la respuesta negativa y generadores de ruido para reducir la intensidad de la señal (Cima et al., 2019). Su objetivo es lograr la habituación del paciente al acúfeno suprimiendo su señal antes que ésta llegue al córtex (Cima et al., 2019). Sin embargo, según Langguth et al., (2013) y Cima et al. (2019), este tratamiento no reúne la evidencia suficiente para ser considerado como eficaz y su efecto se reúne mayormente en la percepción de los pacientes que en medidas objetivas.

2.4.5.3 Terapia sonora

Utiliza generadores de ruido ambiental o de sonido (Langguth et al., 2013) y normalmente es prescrita por un audiólogo (Esmaili y Renton, 2018). Si bien es

usado ampliamente (Cima et al., 2019), aún no existe evidencia suficiente que demuestre la eficacia de este tratamiento (Cima et al., 2019; Langguth et al., 2013; Aazh et al., 2016).

Se ha asociado encarecidamente el tinnitus con la pérdida auditiva, sin embargo, el grado de severidad de ésta no significa una proporción directa a la severidad del tinnitus (Cima et al., 2019). El tratamiento con audífonos también es aplicado generalmente para los acúfenos en conjunto con la pérdida auditiva (Langguth et al., 2013), aliviando los síntomas y “haciendo el tinnitus menos notorio” (Esmaili y Renton, 2018, p. 207). Este método se recomienda débilmente como terapia para los acúfenos, pues la evidencia no sugiere mejoras significativas en la percepción de los usuarios; sin embargo, sí se recomienda el uso de audífonos para personas con pérdida auditiva (Cima et al., 2019). Por otro lado, la aplicación de implantes cocleares en usuarios con hipoacusia profunda y tinnitus, ha demostrado supresión de éste a la vez que mejora la audición (Langguth et al., 2013).

2.4.5.4 Tratamientos de neuroestimulación

Los tratamientos de neuroestimulación como la estimulación transcraneal magnética repetitiva han demostrado efectos en la reducción del tinnitus mediante modulación de la actividad cortical (Langguth et al., 2013), estos efectos se han visto a corto plazo, sin embargo, no hay conocimiento si estos podrían verse a largo plazo, ni si es segura para el paciente (Cima et al., 2019).

La estimulación transcraneal de corriente continua ubica electrodos en el cuero cabelludo y transmite impulsos al córtex cerebral para disminuir o incrementar la excitabilidad cortical (Cima et al., 2019), sin embargo, la evidencia disponible de este método es insuficiente para su aplicación como tratamiento del tinnitus.

Por último, la estimulación transcraneal de corriente alterna sitúa electrodos en la piel sobre el área cortical de interés, lo que podría producir cambios en la actividad oscilatoria cortical, aun así, son mínimos los estudios que se han realizado y ninguno ha evidenciado efectos significativos, denotando carencia de sustento práctico (Cima et al., 2019).

2.5 Nivel de profundidad de la revisión.

Se realizó una profundización de carácter descriptivo de la información, generando un análisis de pregrado acotado a un semestre, en la revisión de artículos seleccionados que logren entregar información que responda a la pregunta de investigación realizada, de la manera más completa posible, sin aludir a las causas o consecuencias del objeto de estudio como ocurre en un estudio experimental. La propuesta es, mediante las publicaciones analizadas, proporcionar una información actualizada y detallada de las alternativas de tratamientos con enfoque audiológico para adultos con tinnitus.

2.6 Existencia de revisiones previas sobre el tema.

No se encontraron revisiones sistemáticas anteriores que desarrollen el tópico a investigar en la limitación de diez años. Producto de esto, se decidió indagar sobre la información disponible en este periodo de tiempo y sintetizar la misma en un solo documento, que permita profundizar lo recabado y, a su vez, ser una herramienta que entregue información actualizada respecto al tinnitus en adultos y su manejo en el ámbito audiológico.

2.7 Audiencia.

Este trabajo está dirigido a estudiantes de pregrado, profesionales fonoaudiólogos/as, personal médico como otorrinolaringólogos/as y público en general que estén interesados en profundizar conocimientos con respecto a los tratamientos audiológicos del tinnitus. Se espera que la revisión sea de ayuda y guía para futuras prácticas, aportando información audiológica relevante y precisa.

3. Método.

3.1 Términos de búsqueda.

Los términos de búsqueda que se utilizaron en esta revisión sistemática fueron; tinnitus, therapy, treatment, intervention, rehabilitation, auditory training therapy, audiology, audiologist, speech therapist, language pathologist. Esta investigación se realizó bajo la metodología descriptiva, presentando los tipos de tratamiento del tinnitus con un enfoque audiológico, delimitando la búsqueda de los artículos publicados a partir del año 2010 en la literatura universal.

3.2 Bases de datos incluidas y años de publicación a considerar en la búsqueda.

Los artículos seleccionados en la revisión fueron aquellos publicados en los últimos 10 años en revistas científicas disponibles en las bases de datos Cochrane Library, Pubmed, Scopus y Web of Science, las cuales contienen bibliografía de alta calidad de evidencia en el área de ciencias de la salud.

Cochrane Library, es una colección de seis bases de datos con contenido de diversos tipos de evidencia y de alta calidad, orientados a la toma de decisiones en el área de salud. Pubmed, incluye múltiples bases de datos especializadas en ciencias de la salud, con millones de referencias bibliográficas, permitiendo hacer búsquedas sencillas y complejas. Scopus, es la mayor base de datos de resúmenes y referencias bibliográficas en el ámbito científico, proporcionando una visión multidisciplinar de la ciencia. Web of Science, es una base de datos multidisciplinaria, en la cual se puede acceder a buscar información de diferentes áreas, tal como las ciencias médicas.

Se realizó la búsqueda de información en inglés y se accedió a las bases de datos mediante el sistema digital de la biblioteca de la Universidad de Talca.

3.3 Formulación de los criterios de inclusión/exclusión.

Los criterios de inclusión que se consideraron son estudios con muestra de adultos de ambos sexos a partir de los 18 años, estudios con muestra de adultos que presenten tinnitus unilateral o bilateral y todos los artículos de los últimos 10 años.

Por otra parte, se excluyeron aquellos artículos que considerasen una muestra de adultos con hipoacusia de conducción y/o mixta, estudios con muestra de pacientes con tratamientos exclusivamente farmacológicos y otras revisiones sistemáticas referidas al tema.

3.4 Justificación de los criterios de inclusión.

El primer criterio fue la inclusión de estudios con muestra de adultos de ambos sexos a partir de los 18 años, ya que como lo indica la ASHA, “un tercio de todos los adultos experimentan tinnitus en algún momento de sus vidas” (2015, p. 1), además, se informaron tasas más altas de tinnitus en aquellos con exposición al ruido ocupacional o recreativo y al proceso de envejecimiento (Tang et al., 2016), siendo la población que más consulta por tinnitus.

Así mismo, se consideraron ambos sexos, ya que se evidencia que tanto hombres como mujeres pueden padecer tinnitus, teniendo mayor prevalencia el género masculino. En una “encuesta en Noruega (n= 51.574), el 21,3% de los

hombres y el 16,2% de las mujeres informaron percepción de tinnitus” (Tang et al., 2016, p. 111), demostrando que los datos no son completamente concluyentes para decir que los acúfenos son predominantes en un sexo específico, siendo importante considerar ambos sexos en la investigación sobre el tratamiento del tinnitus.

El segundo criterio fue la inclusión de estudios con muestra de adultos que presenten tinnitus unilateral o bilateral, ya que según Tang et al. (2016) la población presenta mayor prevalencia a percibir tinnitus bilateral, sin embargo, éste también se manifiesta unilateralmente, por lo que no hay información sustentable que confirme la dominancia del tinnitus en un lado en específico. Es por esto, que se incluyen ambas lateralidades, ya que el énfasis de esta revisión fue investigar los tipos de tratamientos y no la especificidad de la aparición del tinnitus.

En cuanto al tercer criterio de inclusión; el objetivo de abarcar estudios de los últimos 10 años que hablen de los tratamientos del tinnitus, fue recabar información actualizada sobre su manejo, proporcionando herramientas que apoyen dicho proceso, ya que muchas personas que padecen acúfenos, han manifestado un impacto negativo en su calidad de vida, viendo perjudicadas sus “actividades laborales y de ocio, el tiempo de descanso, la comunicación tanto en el ámbito social como en el doméstico, con repercusiones en la esfera psíquica, provocando que las personas estén irritables, ansiosas, angustiadas, deprimidas y con insomnio” (Mantello et al., 2020, p. 198).

Por lo mismo, hace años se viene investigando acerca del tema, notándose con mayor fuerza en los últimos diez años, en donde, profesionales del área de audiología han estado realizando estudios, manteniéndose en constante avance y actualización de esta temática, todo esto sustentado en bases científicas confiables, permitiendo realizar una revisión sistemática de tipo narrativa que sea un aporte al equipo multidisciplinario que trabaja con pacientes con tinnitus, para

que puedan generar un mejor manejo y/o tratamiento del tinnitus en la población adulta.

3.5 Procedimientos de búsqueda en las bases de datos.

Se realizó la búsqueda de información en las distintas bases de datos, mediante los términos de búsqueda seleccionados en inglés, utilizando operadores de búsqueda booleanos “AND” y “OR” (por ejemplo; tinnitus AND audiology). Se seleccionaron los artículos que incluían estos términos en título, resumen y palabras claves. Además, estos fueron delimitados desde el año 2010 hasta julio de 2020.

Se filtró según el tipo de artículo; considerando en la revisión estudios controlados aleatorizados, estudios de casos y controles, ensayos sin asignación aleatoria y estudios de cohorte. Se excluyeron artículos de revisión y estudios descriptivos, así como capítulos de libros. Así mismo, se utilizaron símbolos de truncamiento (ej., \$ o *); por ejemplo, tinnitus AND therapy*.

Cabe mencionar que no se encontraron documentos con algunas combinaciones de términos de búsqueda, por ejemplo, tinnitus AND rehabilitation AND speech therapist; tinnitus treatment speech therapy*; tinnitus AND audiologist OR language pathologist; tinnitus treatment speech therapist.

3.6 Revisión de la literatura y registro de los datos.

Para la revisión de la literatura las etapas que se siguieron fueron; en primer lugar, seleccionar el tópico que se llevaría a cabo en la revisión y luego se formuló la pregunta de investigación junto al objetivo. Posteriormente, se indagó

la existencia de una revisión sistemática que abordara la misma temática. Después, se utilizaron los términos de búsqueda ya mencionados, para realizar la búsqueda en las bases de datos incluidas.

Se revisó el título y/o resumen de todos los artículos encontrados, delimitando la selección por la formulación de los criterios de inclusión y exclusión con su debida justificación. Esto, generó los límites de la revisión para minimizar riesgos de sesgo. Una vez establecido lo anterior, se revisó en su totalidad cada documento seleccionado, los cuales, se analizaron, sintetizaron e integraron para estructurar la presente revisión.

El registro de los datos se realizó mediante una planilla en el programa Microsoft Excel. Los datos se describieron de acuerdo con las siguientes variables; métodos de intervención, duración del tratamiento, objetivo del tratamiento y resultados del tratamiento, con el fin de reflejar cuales son los principales procedimientos de intervención audiológicos desarrollados en la actualidad para el tinnitus. De igual manera, se consideró el título del artículo, autor o autores, palabra clave con la cual se encontró el artículo y año de publicación, con el propósito de generar una revisión debidamente sustentada.

La revisión sistemática fue de carácter narrativo, debido a que éste es un estudio bibliográfico en el que se recopila, analiza, sintetiza y discute la información publicada sobre un tema, que puede incluir un examen crítico del estado de los conocimientos reportados en la literatura. Según Baumeister y Leary (1997) (citado en Siddaway, Wood y Hedges, 2019) “Las revisiones narrativas también se pueden utilizar para proporcionar una descripción histórica del desarrollo de la teoría y la investigación sobre un tema” (p. 755).

Según Baumeister (2013) (citado en Siddaway, Wood y Hedges, 2019, p. 17) una revisión sistemática narrativa es apropiada cuando se desea una revisión de la literatura en relación con una colección de estudios cuantitativos que han

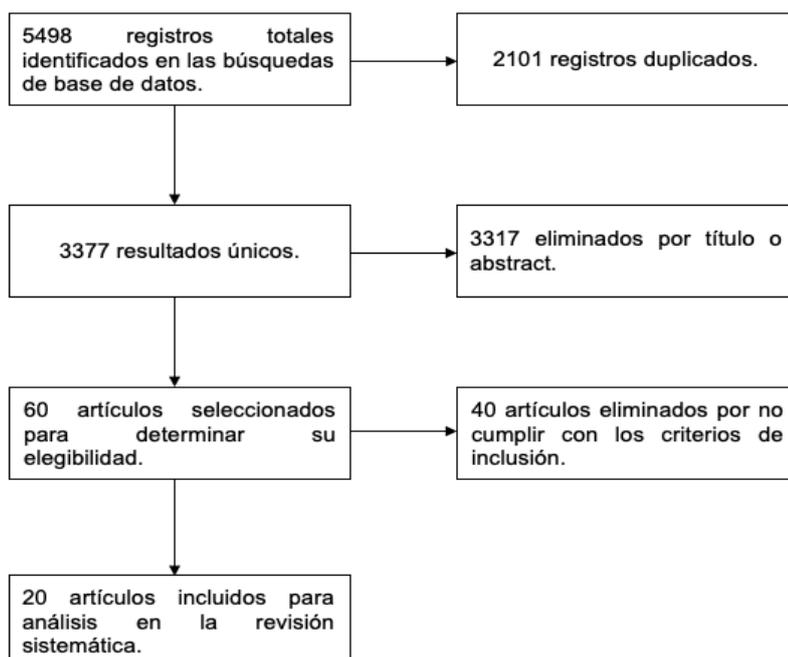
utilizado diversas metodologías, o que han examinado diferentes conceptualizaciones, construcciones y/o relaciones teóricas.

4. Resultados.

El total de los artículos encontrados en las bases de datos fue de 5498 publicaciones, de las cuales 2101 fueron registros duplicados. Debido a esto, los resultados se acotaron a 3377 investigaciones, siendo eliminados 3317 artículos, debido a que estudiaron tratamientos exclusivamente farmacológicos o no relacionados con el tinnitus. De esta manera, fueron seleccionados 60 artículos para determinar su elegibilidad en la revisión mediante la lectura de abstracts, palabras claves y criterios de inclusión establecidos, siendo eliminados 40 de estos por no cumplir con los criterios de inclusión de la presente revisión (Fig. 1). Finalmente, la muestra seleccionada fue de 20 artículos para realizar el análisis, de los cuales 7 fueron de Pubmed, 6 de Cochrane Library, 3 de Scopus y 4 de Web of Science.

Figura 1

Proceso de selección de documentos.



Dentro de los artículos seleccionados, como se muestra en la tabla 1, los tratamientos con enfoque audiológico para el tinnitus que se encontraron fueron la Terapia de reentrenamiento del tinnitus (TRT) y la Terapia de sonido.

Un total de 6 artículos evidenciaron el uso de la TRT, de los cuales, 3 estudios mencionan la aplicación de esta terapia de manera independiente, mientras que los 3 estudios restantes, la combinan con la Terapia de sonido, por medio del uso de audífonos para los participantes con algún grado de hipoacusia sensorineural y de la integración de generadores de sonido externos, tanto para las personas normoyentes como para aquellos que utilicen audífonos y no tengan este comando integrado.

Un total de 14 artículos abordan la terapia sonora para el tratamiento del tinnitus, de los cuales, 6 incluyen el uso de audífonos y generadores de sonidos. De estos, cinco estudios concluyeron la rehabilitación con resultados positivos, disminuyendo el malestar del acúfeno, además de la ansiedad y el estrés.

Dentro de los documentos revisados, hubo una publicación de programación de implante coclear, el cual, logró suprimir el tinnitus y mejorar los síntomas que éste implicaba, asociando el tinnitus a una posible etiología relacionada a la pérdida auditiva de los participantes (Liu et al., 2015).

Los otros 7 estudios realizaron terapia sonora mediante el uso de ruidos, dentro de los cuales, 5 estudios aplicaron ruidos de banda ancha y tonos puros de distintas frecuencias, evidenciando reducción de los síntomas del tinnitus. Una investigación lo realizó mediante el uso de dispositivos electrónicos como los MP3, cuya modalidad fue bien aceptada y catalogada como “cómoda” por parte de los participantes (Durai y Searchfield, 2017), ya que podían permanecer más horas escuchando estos ruidos sin que interfirieran de manera considerable sus actividades de la vida cotidiana.

Los 2 estudios restantes aplicaron sonidos de la naturaleza. Estos estímulos fueron presentados de manera predecible, es decir, se les entregaba un listado con el orden de los sonidos que debían escuchar cada día; y de forma impredecible, en donde el usuario no tenía conocimiento de lo que iba a escuchar ni el orden de éste. Esta última modalidad, obtuvo mejores resultados en la disminución de los síntomas del tinnitus por los participantes (Durai et al, 2018).

Estos números demuestran que la investigación enfocada específicamente al ámbito audiológico como tratamiento del tinnitus se centra principalmente en los dos métodos mencionados anteriormente, la TRT y la terapia de sonido, pues son los que han demostrado mayor eficacia a corto y mediano plazo a lo largo de los últimos 10 años como terapias exclusivamente audiológicas. Sin embargo, existe evidencia relacionada a otros tipos de tratamiento que se han abordado en gran medida para aliviar los efectos del tinnitus, tales como el tratamiento farmacológico, terapia psicológica y terapias combinadas, que si bien no fueron objeto de investigación para realizar esta revisión, no pueden dejar de mencionarse, ya que abarcan la mayor cantidad de investigaciones relacionadas al abordaje de los acúfenos, demostrando resultados positivos en la disminución de estos.

Así mismo, la estimulación transcraneal aislada y combinada con la estimulación auditiva, se encuentra en constante investigación, debido a que aún cuando demuestra cierto grado de eficacia, no reúne la evidencia suficiente para ser considerada como un tratamiento seguro y efectivo para el tinnitus. Además, la mayoría de sus estudios no logra definir si el efecto positivo se debe a la estimulación por sí misma o a la aplicación de otros factores como los generadores de ruido, audífonos, etc.

Tabla 1*Tipos de terapias audiológicas estudiadas en los últimos 10 años.*

Artículo	Autor	Año	Tratamientos
A feasibility study of predictable and unpredictable surf-like sounds for tinnitus therapy using personal music players.	Durai, M., Kobayashi, K., & Searchfield, G.	2018	Terapia de sonido + dispositivo de música portátil + sonidos naturales predecible e impredecibles.
Sound generator associated with the counseling in the treatment of tinnitus evaluation of the effectiveness.	Vital, A., & Capoani, M.	2017	Terapia de sonido + audífonos + generador de sonido.
Efficacy of tinnitus retraining therapy, a modish management of tinnitus: Our experience.	Reddy, K., Chaitanya, V., & Babu, G.	2018	Terapia de reentrenamiento del tinnitus (TRT).
Effect of tinnitus retraining therapy vs standard of care on tinnitus related quality of life: a randomized clinical trial.	Tinnitus Retraining Therapy Trial Research Group., Scherer, R., & Formby, C.	2019	TRT + Terapia de sonido.
Clinical trial on tinnitus patients with normal to mild hearing loss- broad	Li, Y., Feng, G., Wu, H., & Gao, Z.	2019	Terapia de sonido.

band noise and mixed
pure tones sound
therapy.

- The Influence of Sound Generator associated with conventional amplification for tinnitus control: Randomized Blind Clinical Trial. Munhoes dos Santos, G., Ferreira, R., Torres de Medeiros, I., Oiticicica, J., Csipai da Silva, E., & Penteado, S. 2014 Terapia de sonido + audífono + generador de sonido al mínimo que cubra el tinnitus.
- Multiple-Frequency Matching Treatment Strategy for tinnitus. Tao, Y., Chang, X., Sheng, Y., Chu, G., Guan, T., Wang, J., & Zeng, P. 2017 Terapia de sonido.
- Auditory training program in subjects with tinnitus. Tugumia, D., Samelli, A., Gentile, C., Leite, F., & Rabelo, C. 2016 TRT.
- Auditory discrimination training for tinnitus treatment: the effect of different paradigms. Herraiz, C., Diges, I., Cobo, P., Aparicio, J., & Toledano, A. 2010 Terapia de sonido.
- Applicability of the real ear measurement for audiological intervention of tinnitus. Vital, A., & Capoani, M. 2020 Terapia de sonido + audífonos + generador de sonido.

Effects of Frequency Discrimination Training on Tinnitus: Results from Two Randomised Controlled Trials.	Hoare, D., Kowalkowski, V., & Hall, D.	2012	TRT.
Tinnitus Sound Therapy Trial Shows Effectiveness for Those with Tinnitus.	Tyler, R., Perreau, A., Powers, T., Watts, A., Owen, R., Ji, H., & Mancini, P.	2020	Terapia de sonido + audífonos + generador de sonidos.
Tinnitus Management: Randomized Controlled Trial Comparing Extended-Wear Hearing Aids, Conventional Hearing Aids, and Combination Instruments.	Henry, J., McMillan, G., Dann, S., et al.	2017	Terapia de sonido + audífonos + generador de sonido.
The Effect of Tinnitus Retraining Therapy on Chronic Tinnitus: A Controlled Trial	Bauer, C., Berry, J., Thomas, J. & Brozoski, T.	2017	TRT + audífonos + generador de sonido.
Comparison of acoustic therapies for tinnitus suppression: a preliminary trial.	Schad, M., McMillan, G., Thielman, E., Groon, K., Morse-Fortier, C., Martin, J., & Henry, J.	2016	Terapia de sonido con ruido cortado de muescas y ruido emparejado.

- A Mixed-Methods Trial of Broad Band Noise and Nature Sounds for Tinnitus Therapy: Group and Individual Responses Modeled under the Adaptation Level Theory of Tinnitus. Durai, M., & Searchfield, G. 2017 Terapia de sonido + reproductor mp3.
- Effects of Tinnitus Retraining Therapy with Different Colours of Sound. Barozzi, S., Ambrosetti, U., Love, S., Behrens, T., Passoni, S., & Del Bo, L. 2017 TRT + audífonos + generadores de sonido.
- Suppression of Tinnitus in Chinese Patients Receiving Regular Cochlear Implant Programming. Liu, Y., Wang, H., Xu Han, D., Hua Li, M., Wang, Yu., & Li Xiao, Y. 2015 Terapia de sonido mediante programación de implante coclear.
- A crossover trial comparing wide dynamic range compression and frequency compression in hearing aids for tinnitus therapy. Hodgson, S., Herdering, R., Shekhawat, G., & Searchfield, G. 2015 Implementación de audífonos.
- Randomized Controlled Trial of a Novel Device for Tinnitus Sound Therapy During Sleep. Theodoroff, S., McMillan, G., Zaugg, T., Cheslock, M., 2017 Terapia de sonido + generador de sonido.
-

Roberts, C. &
Henry, J.

Nota: Se muestra la terapia utilizada en cada uno de los estudios seleccionados, con sus respectivos autores y título del documento.

5. Discusión.

La búsqueda realizada refleja que durante los últimos diez años ha existido constante investigación sobre el tratamiento del tinnitus. En cuanto al método de intervención, cabe señalar que en la actualidad existen múltiples alternativas de terapia para los acúfenos, desde un manejo médico-farmacológico y procedimientos quirúrgicos, hasta un abordaje a nivel audiológico y psicológico; siendo los primeros los que cobran mayor predominancia de número en las investigaciones.

El tinnitus es un síntoma complejo, que puede afectar considerablemente la calidad de vida de quien lo padece, además, la característica de subjetividad complejiza la generación del diagnóstico, debido a las múltiples causas que lo provocan. Es por esto, que los acúfenos presentan un gran desafío para los/as fonoaudiólogos/as, en donde es imprescindible el uso de instrumentos de evaluación para poder establecer un diagnóstico clínico e identificar el grado de discapacidad social y/o física que éste provoca.

El abordaje del tinnitus debe enfocarse en dos grandes vertientes: el tratamiento de las causas y el alivio de la molestia del acúfeno, además de realizar asesoramiento psicológico para reducir la ansiedad que puede provocar este molesto síntoma.

La ciencia aún no ha logrado identificar la etiología exacta del tinnitus, por lo que no existe un tratamiento estándar con evidencia científica sobre su efectividad. Sin embargo, los y las profesionales del área audiológica pueden brindar alternativas terapéuticas que logren minimizar los efectos y proveer un alivio en la persona con acúfenos.

Por lo anterior, es necesario que los/as fonoaudiólogos/as tengan la destreza no sólo de identificar las posibles causas, sino también de direccionar un tratamiento eficaz para el paciente, además de poder referir al usuario a otras alternativas de terapia desarrolladas en diversas áreas de la salud.

En los documentos analizados, se evidencia que los audiólogos cobran mayor importancia en tratamientos de aplicación de sonido e implementación de audífonos. Si bien las investigaciones demostraron efectividad de la terapia, en muchos se discute el tamaño total de la muestra como insuficiente para realizar una generalización, concluyendo en su mayoría la necesidad de realizar más investigaciones con respecto al abordaje audiológico del tinnitus.

La terapia de sonido y el uso de generadores de sonido se muestran como un abordaje efectivo para la disminución del tinnitus, demostrando reducción de la puntuación en la escala Tinnitus Handicap Index (THI) en la mayoría de las personas que participaron. En cambio, la TRT evidenció cambios positivos más significativos, eliminando casi en su totalidad el acúfeno, lo que se sustenta en la búsqueda de la habituación del paciente al tinnitus, obteniendo cambios mayores. Además, se evidenció que al acompañar la terapia para el tinnitus con asesoramiento sobre su rehabilitación, ésta presenta mejores resultados.

Este análisis puede conducir a la aplicación de una terapia por sobre otra, pero aún no es posible realizar una preferencia certera por la TRT, ya que pese a su efectividad comprobada por 6 de los 20 artículos seleccionados, no son evidencia suficiente para asegurar que será efectiva en todos los pacientes, dada la variada etiología que presenta el tinnitus.

De los artículos revisados se concluye que existe gran variabilidad de abordaje para el tratamiento del tinnitus. Como se menciona anteriormente, el manejo médico-farmacológico es el que obtiene mayor relevancia al momento de intervenir a pacientes con este síntoma, mientras que el no farmacológico, como terapias psicológicas, audiológicas y alternativas, comienza a cobrar

importancia dentro de la investigación científica. Dentro de éste, el procedimiento audiológico, como objeto de la presente revisión, destaca la terapia de sonido y la TRT, donde es necesario un manejo interdisciplinario. En dichos estudios se alude principalmente a un tratamiento a nivel audiológico en conjunto con un manejo terapéutico y psicológico, por lo que un equipo multidisciplinario que aborde al paciente de un modo integral es fundamental.

Para esto, es necesario el trabajo colaborativo de médicos/as otorrinolaringólogos/as, fonoaudiólogos/as, psicólogos/as y/o médico psiquiatra, así como otros profesionales que intervendrán según el caso lo requiera, como es el odontólogo/a y neurólogo/a. De esta manera, se puede generar un impacto positivo en la calidad de vida de los pacientes, viéndose beneficiados en todos los ámbitos.

Por último, la mayor parte de las investigaciones realizadas en los últimos diez años acerca del tratamiento del tinnitus, reportan una amplia variedad de alternativas terapéuticas para este complejo síntoma. Sin embargo, se presenta la necesidad de direccionar la investigación sobre nuevas técnicas terapéuticas exclusivamente audiológicas, complementadas con nuevos estudios que permitan reafirmar el éxito de éstas. Así, se pueden generar alternativas personalizadas para los pacientes, asegurando resultados exitosos.

6. Referencias bibliográficas.

Las referencias marcadas con un asterisco indican estudios comprendidos en el metaanálisis.

- Aazh, H., Bryant, C., & Moore, B. (2019). Patients' Perspectives About the Acceptability and Effectiveness of Audiologist-Delivered Cognitive Behavioral Therapy for Tinnitus and/or Hyperacusis Rehabilitation. *American Journal Of Audiology*, 28(4), 973-985. doi: 10.1044/2019_aja-19-0045
- Aazh, H., Moore, B., Lammaing, K., & Cropley, M. (2016). Tinnitus and hyperacusis therapy in a UK National Health Service audiology department: Patients' evaluations of the effectiveness of treatments. *International Journal Of Audiology*, 55(9), 514-522. doi: 10.1080/14992027.2016.1178400
- American Speech Language Hearing Association. (S.F). ASHA. <http://www.asha.org/public/hearing/Tinnitus/>
- American Speech Language Hearing Association. (2015). Recuperado de <https://www.asha.org/uploadedFiles/AIS-Tinnitus.pdf>
- *Barozzi, S., Ambrosetti, U., Callaway, S. L., Behrens, T., Passoni, S., & Bo, L. D. (2017). Effects of Tinnitus Retraining Therapy with Different Colours of Sound. *The international tinnitus journal*, 21(2), 139–143. <https://doi.org/10.5935/0946-5448.20170026>
- *Bauer, C. A., Berry, J. L., & Brozoski, T. J. (2017). The effect of tinnitus retraining therapy on chronic tinnitus: A controlled trial. *Laryngoscope investigative otolaryngology*, 2(4), 166–177. <https://doi.org/10.1002/lio2.76>
- Chari, D., y Limb, C. (2018). Tinnitus. *Medical Clinics Of North America*, 102(6), 1081-1093. doi: 10.1016/j.mcna.2018.06.014

- Cima, R. (2018). Multidisciplinary European Guideline for Tinnitus: Diagnostics, Assessment and Treatment. Proceedings of the 11th Tinnitus Research Initiative Conference. Regensburg, Germany, 14-16.
- Cima, R., Mazurek, B., Haider, H., Kikidis, D., Lapira, A., Noreña, A., & Hoare, D. (2019). A multidisciplinary European guideline for tinnitus: diagnostics, assessment, and treatment. *HNO*, 67(S1), 10-42. doi: 10.1007/s00106-019-0633-7
- Dawood, F., Khan, N., & Bagwandin, V. (2019). Management of adult patients with tinnitus: Preparedness, perspectives and practices of audiologists. *South African Journal Of Communication Disorders*, 66(1). doi: 10.4102/sajcd.v66i1.621
- Dobie, RA. (2013). Depression and tinnitus. *Otolaryngol Clin North Am.* vol. 36(2):383-8.
- *Dos Santos, G., Bento, R., de Medeiros, I., Oiticica, J., da Silva, E., & Penteadó, S. (2014). The influence of sound generator associated with conventional amplification for tinnitus control: randomized blind clinical trial. *Trends in hearing*, 18, 2331216514542657. <https://doi.org/10.1177/2331216514542657>
- *Durai, M., & Searchfield, G. (2017). A Mixed-Methods Trial of Broad Band Noise and Nature Sounds for Tinnitus Therapy: Group and Individual Responses Modeled under the Adaptation Level Theory of Tinnitus. *Frontiers in aging neuroscience*, 9, 44. <https://doi.org/10.3389/fnagi.2017.00044>
- Durai, M., Kobayashi, K., & Searchfield, G. D. (2018). A feasibility study of predictable and unpredictable surf-like sounds for tinnitus therapy using personal music players. *International journal of audiology*, 57(9), 707–713. <https://doi.org/10.1080/14992027.2018.1476783>
- Eggermont, J. (2015). Tinnitus and neural plasticity (Tonndorf lecture at XIth International Tinnitus Seminar, Berlin, 2014). *Hearing Research*, 319, 1-11. doi: 10.1016/j.heares.2014.10.002
- Elgoyhen, A., Langguth, B., De Ridder, D., y Vanneste, S. (2015). Tinnitus: perspectives from human neuroimaging. *Nature Reviews Neuroscience*, 16(10), 632-642. doi: 10.1038/nrn4003

- Esmaili, A., y Renton, J. (2018). A review of tinnitus. *Australian Journal Of General Practice*, 47(4), 205-208. doi: 10.31128/AJGP-12-17-4420
- Friberg, E., Jansson, C., Mittendorfer-Rutz, E., Rosenhall, U., y Alexanderson, K. (2012). Sickness Absence Due to Otoaudiological Diagnoses and Risk of Disability Pension: A Nationwide Swedish Prospective Cohort Study. *Plos ONE*, 7(1), e29966. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0029966>
- Henry, J., Dennis, K., & Schechter, M. (2005) General review of tinnitus: prevalence, mechanisms, effects, and management. *Journal Speech Language and Hearing Research*; vol.48(5):pp. 1204–35.
- *Henry, J., McMillan, G., Dann, S., Bennett, K., Griest, S., Theodoroff, S., Silverman, S., Whichard, S., & Saunders, G. (2017). Tinnitus Management: Randomized Controlled Trial Comparing Extended-Wear Hearing Aids, Conventional Hearing Aids, and Combination Instruments. *Journal of the American Academy of Audiology*, 546-561. Obtenido de Online Library.
- *Herraiz, C., Diges, I., Cobo, P., Aparicio, J., & Toledano, A. (2010). Auditory discrimination training for tinnitus treatment: the effect of different paradigms. *Eur Arch Otorhinolaryngol*, 1067–1074. <https://doi.org/10.1007/s00405-009-1182-6>
- *Hoare, D., Kowalkowski, V., & Hall, D. (2012). Effects of Frequency Discrimination Training on Tinnitus: Results from Two Randomised Controlled Trials. *Journal of the Association for Research in Otolaryngology*, 543–559.
- *Hodgson, S. A., Herdering, R., Singh Shekhawat, G., & Searchfield, G. D. (2017). A crossover trial comparing wide dynamic range compression and frequency compression in hearing aids for tinnitus therapy. *Disability and rehabilitation. Assistive technology*, 12(1), 97–103. <https://doi.org/10.3109/17483107.2015.1079266>
- Ibarra, D., y Alonso-Valerdi, L. (2020). Acoustic therapies for tinnitus: The basis and the electroencephalographic evaluation. *Biomedical Signal Processing and Control*, vol. 59 pp. 1-11. Obtenido de Elsevier.

- Jastreboff, P. J., y Jastreboff, M. M. (2000). Tinnitus retraining therapy (TRT) as a method for treatment of tinnitus and hyperacusis patients. *Journal of the American Academy of Audiology*, 11(3), 162-177
- Jastreboff, P.J y Hazell, P.J. (2004). *Tinnitus Retraining Therapy: Implementing the Neurophysiological Model*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Langguth, B., Kreuzer, P., Kleinjung, T., y De Ridder, D. (2013). Tinnitus: causes and clinical management. *The Lancet Neurology*, p. 920-930.
- *Li, Y., Feng, G., Wu, H., & Gao, Z. (2019). Clinical trial on tinnitus patients with normal to mild hearing loss: broad band noise and mixed pure tones sound therapy. *Acta oto-laryngologica*, 139(3), 284–293. <https://doi.org/10.1080/00016489.2019.1575522>
- *Liu, Y., Wang, H., Han, D. X., Li, M. H., Wang, Y., & Xiao, Y. L. (2016). Suppression of Tinnitus in Chinese Patients Receiving Regular Cochlear Implant Programming. *The Annals of otology, rhinology, and laryngology*, 125(4), 303–310. <https://doi.org/10.1177/0003489415611907>
- Mantello, E., Lupoli, L., Rodrigues, P., Cavalcante, J., Massuda, E. and Anastasio, A. (2020). Functional Impact of Tinnitus in Patients with Hearing Loss. *International Archives of Otorhinolaryngology*, 24(02), pp.e191-e197.
- Moraga, J., y Cartes-Velásquez, R. (2015). Pautas de chequeo, parte II: QUORUM Y PRISMA. *Rev. Chil. Cir.*, pp. 325-330.
- Noreña, AJ, Farley, BJ. (2012). Tinnitus-related neural activity: theories of generation, propagation, and centralization. *Hear Res*; vol. 295: pp.161-171. doi:10.1016/j.heares.2012.09.010
- Peña, 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). doi: 10.4067/s0718-48162006000300009
- *Reddy, K., Chaitanya, V. K., & Babu, G. R. (2019). Efficacy of Tinnitus Retraining Therapy, A Modish Management of Tinnitus: Our Experience. *Indian journal of otolaryngology and head and neck surgery : official publication*

of the Association of Otolaryngologists of India, 71(1), 95–98.
<https://doi.org/10.1007/s12070-018-1392-6>

Roberts, L., Eggermont, J., Caspary, D., Shore, S., Melcher, J., Kaltenbach, J. (2010). Ringing Ears: The Neuroscience of Tinnitus. *The Journal of Neuroscience*, 14972-14979.

Ryan D, Bauer CA. (2016). Neuroscience of Tinnitus. *Neuroimaging Clin N Am*; vol. 26(2): pp. 187-196. doi:10.1016/j.nic.2015.12.001

Sampieri, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2006). Metodología de la investigación, pág 60.

*Schad, M., McMillan, G., Thielman, E., Groon, K., Morse-Fortier, C., Martín, J., & Henry, J. (2018). Comparison of acoustic therapies for tinnitus suppression: a preliminary trial. *Int J Audiol*. Vol. 57(2):143-149. doi:10.1080/14992027.2017.1385862

Shamseer, L., Moher, D., Clarke, M., Ghersi, D., Liberati, A., Petticrew, M., Shekelle, P., Stewart, L.A., the PRISMA-P Group. (2015). Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (PRISMA-P) 2015: elaboration and explanation. *Research Methods & Reporting*, 1-25.

Shore, S., Roberts, L., & Langguth, B. (2016). Maladaptive plasticity in tinnitus-triggers, mechanisms and treatment. *Nature reviews Neurology*, pp. 150-160.

Siddaway, AP., Wood, AM., Hedges, LV. (2019). How to Do a Systematic Review: A Best Practice Guide for Conducting and Reporting Narrative Reviews, Meta-Analyses, and Meta-Syntheses. *Annu Rev Psychol*. Vol. 70: pp. 747-770. doi:10.1146/annurev-psych-010418-102803

Stouffer JL, Tyler RS. (1990). Characterization of tinnitus by tinnitus patients. *J Speech Hear Disord* 55:439-453.

Smith, PA., Davis, A., Ferguson, M., Lutman, ME. (2000) The prevalence and type of exposure to social noise in young adults in England. *Health noise*. 2000; 2 (6): 41-56.

Tang D., Li H., Chen L. (2019) Advances in Understanding, Diagnosis, and Treatment of Tinnitus. In: Li H., Chai R. (eds) *Hearing Loss: Mechanisms*,

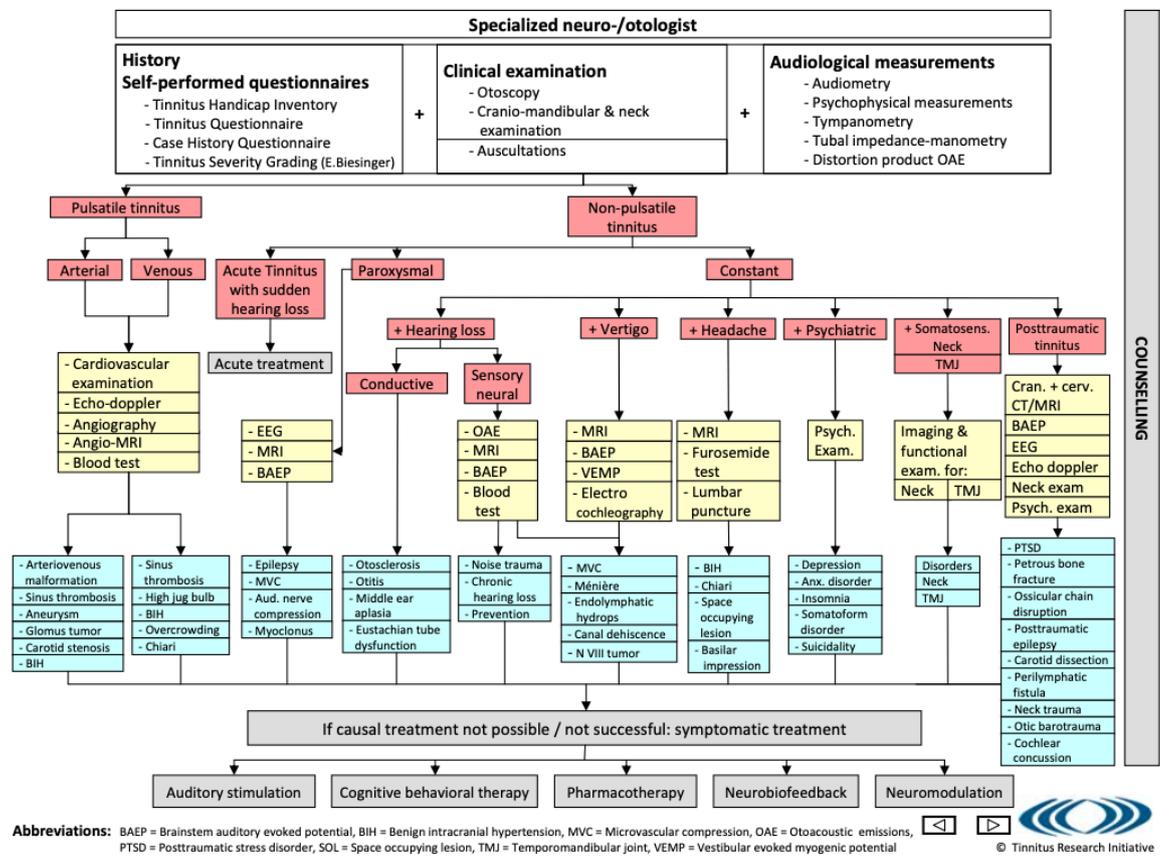
Prevention and Cure. *Advances in Experimental Medicine and Biology*, vol. 1130. Springer, Singapore.

- *Tao, Y., Chang, X., Ye, S., Guangxing, C., Guan, T., Wang, J., & Zeng, P. (2017). Multiple-Frequency Matching Treatment Strategy for Tinnitus. *The Journal of International Advanced Otology*, 221-225.
- *Theodoroff, S. M., McMillan, G. P., Zaugg, T. L., Cheslock, M., Roberts, C., & Henry, J. A. (2017). Randomized Controlled Trial of a Novel Device for Tinnitus Sound Therapy During Sleep. *American journal of audiology*, 26(4), 543–554. https://doi.org/10.1044/2017_AJA-17-0022
- *Tinnitus Retraining Therapy Trial Research Group, Scherer, R., & Formby, C. (2019). Effect of Tinnitus Retraining Therapy vs Standard of Care on Tinnitus-Related Quality of Life: A Randomized Clinical Trial. *JAMA otolaryngology-- head & neck surgery*, 145(7), 597–608. <https://doi.org/10.1001/jamaoto.2019.0821>
- *Tugumia, D., Alessandra, G., Gentile, C., Fernanda, Leite., & Rabelo, C. (2016). Programa de treinamento auditivo em portadores de zumbido. *CoDAS*, 28(1), 27-33. <https://doi.org/10.1590/2317-1782/20162015113>
- *Tyler, R., Perreau, A., Powers, T., Watts, A., Owen, R., Ji, H., & Mancini, P. (2020). Tinnitus Sound Therapy Trial Shows Effectiveness for Those with Tinnitus. *Journal of the American Academy of Audiology*, 006-016.
- *Vital, A., & Capoani, M. F. (2017). Sound generator associated with the counseling in the treatment of tinnitus: evaluation of the effectiveness. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, 249-255.
- *Vital, A., & Capoani, M. F. (2020). Applicability of the real ear measurement for audiological intervention of tinnitus. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, 14 - 22.
- Wu, V., Cooke, B., Eitutis, S., Simpson, M., & Beyea, J. A. (2018). Approach to tinnitus management. *Canadian family physician Medecin de famille canadien*, 64(7), 491–495.

7. Anexos.

Anexo 1

DIAGRAMA DE FLUJO PROPUESTO POR EL TINNITUS RESEARCH INITIATIVE (Biesinger, E., Del Bo, L., De Ridder, D., Goodey, R., Herraiz, C., Kleinjung, T., Lainez, JM., Landgrebe, M., Langguth, B., Londero, A., Paolino, M., Questier, B., Sanchez, T., Searchfield, G., 2008).



Anexo 2

CLASIFICACIÓN DE CALIDAD DE VIDA SEGÚN EL TINNITUS HANDICAP INVENTORY (THI) (Combe, et. al., 1999).

GRADO	PUNTAJE THI	CARACTERÍSTICAS
Grado 1, o muy leve.	0 a 16	Tinnitus solo percibido en ambiente silencioso y fácilmente enmascarable, y que casi nunca perturba al paciente.
Grado 2, leve.	18 a 36	Tinnitus enmascaraba por el ruido ambiente y olvidado durante la actividad diaria.
Grado 3, moderado.	38 a 56	Tinnitus percibido a pesar del ruido ambiente, si bien no dificulta las actividades diarias; sin embargo molesta en el reposo o la quietud y a veces dificulta la conciliación del sueño.
Grado 4, severo.	58 a 76	Tinnitus siempre percibido, interfiriendo las actividades diarias, dificultando siempre el reposo y el sueño; estos pacientes acuden frecuentemente a especialistas buscando ayuda.
Grado 5, catastrófico.	78 a 100	Todos los síntomas son peores que el grado 4, especialmente el insomnio; es posible encontrar patologías psiquiátricas asociadas.

Anexo 3

TEST DE INCAPACIDAD DEL TINNITUS (Peña, 2006).

1F.	¿Le cuesta concentrarse por culpa del ruido o zumbido de oído?	SI	A veces	No
2F.	¿Le cuesta escuchar a los demás debido a que el zumbido es muy fuerte?	SI	A veces	No
3F.	¿Lo pone mal genio el zumbido del oído?	SI	A veces	No
4F.	¿Se siente confundido por culpa del zumbido del oído?	SI	A veces	No
5C.	¿Se desespera con el ruido o zumbido del oído?	SI	A veces	No
6E.	¿Se queja mucho por tener el zumbido en el oído?	SI	A veces	No
7F.	¿Le cuesta quedarse dormido en la noche por culpa del zumbido del oído?	SI	A veces	No
8C.	¿Cree que el problema de su zumbido es algo sin solución?	SI	A veces	No
9F.	¿El zumbido del oído es un problema que le impide disfrutar de la vida como por ejemplo salir a comer con amigos o ir al cine?			
		SI	A veces	No
10E.	¿Se siente desilusionado por culpa del zumbido del oído?	SI	A veces	No
11C.	¿Cree que tiene un enfermedad incurable?	SI	A veces	No
12F.	¿El zumbido de oído le impide pasarlo bien?	SI	A veces	No
13F.	¿Le estorba el zumbido de oído en su trabajo o en las labores de la casa?	SI	A veces	No
14F.	¿Se siente a menudo de mal genio por culpa del zumbido del oído?	SI	A veces	No
15F.	¿Le cuesta comprender lo que lee por culpa del zumbido del oído?	SI	A veces	No
16E.	¿Se siente alterado por el zumbido de oído?	SI	A veces	No
17E.	¿Siente que el zumbido de oído ha echado a perder las relaciones con sus familiares y amigos?			
		SI	A veces	No
18F.	¿Le cuesta sacarse de la cabeza el zumbido y concentrarse en otra cosa?	SI	A veces	No
19C.	¿Siente que no puede controlar el zumbido de oído?	SI	A veces	No
20F.	¿Se siente a menudo cansado por culpa del zumbido de oído?	SI	A veces	No
21E.	¿Se siente deprimido por causa del zumbido de oído?	SI	A veces	No
22E.	¿Lo pone nervioso el zumbido de oído?	SI	A veces	No
23C.	¿Siente que no puede ya hacerle frente al zumbido de oído?	SI	A veces	No
24F.	¿Empeora el zumbido de oído cuando está estresado?	SI	A veces	No
25E.	¿Se siente inseguro por culpa el zumbido de oído?	SI	A veces	No