

**CARACTERÍSTICAS AUDITIVAS DE LOS PROFESORES DE CLASES  
FITNESS GRUPALES EN LA CIUDAD DE CONCEPCIÓN, AÑO 2019.**

**POR: NICOLÁS EDUARDO SEPÚLVEDA POBLETE  
YENIA CELMIRA MUÑOZ BADILLA**

**Tesis presentada a la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad del  
Desarrollo para optar al grado de Licenciado en Fonoaudiología.**

**PROFESOR GUÍA**

**SRA. MONICA FIGUEROA ORTEGA**

**Noviembre,2019**

**CONCEPCIÓN**

© Se autoriza la reproducción de esta obra en modalidad acceso abierto para fines académicos o de investigación, siempre que se incluya la referencia bibliográfica.

## **DEDICATORIA**

*A mis padres y hermano por su apoyo incondicional durante este largo proceso.*

*También a mis sobrinas, amigas y amigos por llenar mis días de alegría y optimismo para enfrentar los desafíos de la vida universitaria.*

## **AGRADECIMIENTOS**

*Agradezco a la profesora María Cristina Fellay y el profesor Claudio Bustos por acompañarnos y guiarnos a través de este proceso. A nuestra tutora de especialidad Mónica Figueroa Ortega por brindarnos los conocimientos necesarios para realizar esta investigación. A mi compañera Yenia por su entrega y dedicación durante la realización de esta investigación.*

Nicolás Sepúlveda Poblete

## **DEDICATORIA**

*Dedicado a mi familia, quienes han sido para mi vida un pilar fundamental, por apoyarme incondicionalmente y por impulsarme siempre a la perseverancia.*

## **AGRADECIMIENTOS**

*Agradezco primeramente a Dios por lo fiel que ha sido conmigo y por guiarme en esta etapa universitaria. A mi compañero Nicolás por todos estos meses de esfuerzo y arduo trabajo, y por siempre mantener el optimismo. Y agradezco a la profesora María Cristina Fellay, al profesor Claudio Bustos y nuestra tutora Mónica Figueroa por la guía en esta investigación.*

*“Pon en las manos de Dios todas tus obras,  
y tus proyectos se cumplirán. Pr. 16:3”*

*Yenia Muñoz Badilla*

## TABLA DE CONTENIDOS

	<b>PÁGINA</b>
<b>DEDICATORIAS Y AGRADECIMIENTOS</b>	i - ii
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b>	iv
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b>	v
<b>RESUMEN</b>	vi
<b>INTRODUCCIÓN</b>	1
<b>MARCO TEÓRICO</b>	4
<b>PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN</b>	13
<b>OBJETIVOS</b>	14
<b>MATERIALES Y MÉTODO</b>	15
<b>RESULTADOS</b>	28
<b>DISCUSIÓN</b>	46
<b>CONCLUSIONES</b>	48
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	49
<b>ANEXOS</b>	53

## ÍNDICE DE TABLAS

	<b>PÁGINA</b>
<b>Tabla 1</b> Búsqueda estratégica	28
<b>Tabla 2</b> Estudios seleccionados	36

## ÍNDICE DE FIGURAS

	<b>PÁGINA</b>
<b>Figura 1</b> Selección de artículos	35

## RESUMEN

Las clases fitness grupales son una actividad que puede ser considerada como un factor de riesgo para el estado auditivo de los profesores que se encuentran constantemente expuestos a ruido de alta intensidad durante periodos prolongados de tiempo.

El estudio a realizar es de enfoque cuantitativo, diseño descriptivo y temporalidad transversal. Tiene como objetivo conocer las características auditivas de los profesores de clase fitness grupales de la ciudad de Concepción.

Para ello se evalúa a 25 profesores de clases fitness grupales de la ciudad de Concepción a los que se les realiza pruebas para determinar sus características auditivas a través de la Otoscopia, Impedanciometría y Audiometría.

Este estudio permite conocer las características auditivas de los profesores de clases fitness grupales, además de generar conciencia acerca de los riesgos de la exposición a ruido de alta intensidad, y cómo puede llegar a producir un daño permanente e irreversible para la audición.

La evidencia empírica indica que actualmente existe un gran número de personas que ha desarrollado hipoacusia inducida por ruido, esto demostrado mediante la aplicación de audiometría a los participantes, posicionando a un 20% con umbrales auditivos por sobre los 20 decibeles indicando la presencia de hipoacusia inducida por ruido.

Mediante búsqueda estratégica se pudo encontrar información fundamental acerca de la hipoacusia inducida por ruido, de los factores de riesgos más comunes y del considerable número de personas que ha desarrollado esta patología o corre el riesgo de desarrollarla, por lo cual es necesario implementar medidas de seguridad auditiva a quienes trabajan en ambientes ruidosos además de entregar información acerca de los riesgos de exponerse a ruido de alta intensidad.



## INTRODUCCIÓN

La audición es el sentido fundamental para el ser humano y se define como la capacidad que permite explorar y conocer el mundo mediante los sonidos (Salesa, Parello y Bonavida, 2005).

Existen diversos factores que pueden afectar la audición; éstos pueden ser anomalías del oído, condiciones genéticas, consumo de ototóxicos, edad (presbiacusia) y exposición a ruido o música a alta intensidad (ASHA, 2012).

La exposición a altas intensidades durante periodos de trabajo continuos o discontinuos puede desencadenar pérdida auditiva. Estudios demuestran que una constante exposición a sonidos con una intensidad de 85 dB o mayor, durante 8 horas diariamente causa un daño irreversible en la audición de las personas (Giraldo, 2014).

La Hipoacusia inducida por ruido (HIR) se define como la disminución de la capacidad auditiva de uno o ambos oídos, parcial o total, permanente y acumulativa, de tipo neurosensorial como resultado de la exposición a niveles perjudiciales de ruido (>85 dB) en el ambiente laboral (Hernández y Gutiérrez, 2006).

En Chile entre los años 2005 y 2009 se diagnosticaron 3530 trabajadores con HIR, de los cuales 1810 resultaron incapacitados permanentemente para seguir trabajando (Espinoza et al, 2011). En Estados Unidos se estima que el 24% de la población adulta (40 Millones) presenta indicios de Hipoacusia inducida por ruido (National Institute on Deafness and Other Communication Disorders, 2017).

Las clases fitness grupales consisten en distintas disciplinas cuya finalidad es alcanzar un adecuado acondicionamiento físico para quienes participan de éstas (The perks of group fitness classes, 2016). Existen una gran variedad de clases fitness grupales entre las que se pueden encontrar la Zumba, Body Combat, TRX, Spinning, Gap, Step, entre otras (Alves, Fernandes y Castañer, 2008). Todas estas clases tienen común la realización de distintos tipos de ejercicios acompañados de música con el fin de hacer las clases más entretenidas para los participantes. En Chile se estima que existen aproximadamente 2000 gimnasios donde la gran mayoría de éstos cuentan con instructores de clases fitness grupales (Mapcity, 2017).

Los profesores de clases fitness trabajan en ambientes bastante ruidosos, debido a que se utiliza música a alta intensidad durante el desarrollo de las clases, esto sumado a los años de experiencia laboral de los mismos, la cantidad de horas semanales trabajadas y a que las condiciones acústicas de los lugares donde estas clases se realizan no siempre son las adecuadas, puede llegar a ocasionar un daño

irreversible en la audición. Sin embargo, en Chile no existen estudios que describan las características auditivas de estos sujetos, por lo que es necesario realizar un estudio para conocer las características auditivas de ellos, para informar y prevenir acerca de las posibles patologías auditivas que podrían llegar a desarrollar.

## MARCO TEÓRICO

La Audiología es la rama de la Fonoaudiología que se encarga de estudiar y analizar los procesos fisiológicos que permiten el mecanismo de la audición (Bartolomé, 2015).

La audición permite explorar y conocer el mundo mediante los sonidos, y por ello es considerado un sentido fundamental para el ser humano (Salesa, et al, 2005).

El oído está dividido en tres partes: oído externo, oído medio y oído interno. El oído externo que está constituido por el pabellón auricular, el conducto auditivo externo (CAE) y las glándulas sebáceas. El pabellón auricular recoge ondas sonoras cumpliendo la función de una pantalla receptora. Por otro lado, el CAE, comienza desde la concha del pabellón auricular hasta la membrana del tímpano, compuesta por tejido fibrocartilaginoso en su tercio lateral y por tejido óseo en sus dos tercios mediales. Su función es transmitir las ondas sonoras hacia la membrana timpánica. Por debajo del revestimiento cutáneo se encuentran las glándulas sebáceas, que son las encargadas de la secreción del cerumen. Estas glándulas secretoras cumplen una función de protección contra bacterias y cuerpos extraños y a su vez se encargan del control de la temperatura, para igualarla con la de la caja timpánica (Manrique y Algarra, 2014).

La membrana timpánica da origen al oído medio (OM), el cual es una cámara de aire que en su interior contiene a una cadena de huesecillos llamados martillo, yunque y estribo, que se encuentran articulados entre sí. La membrana timpánica

se conecta con la cabeza del martillo y se encarga de transmitir la onda sonora a través de la cadena de huesecillos provocando que las ondas acústicas se transformen en vibraciones mecánicas. Otra de las funciones del OM es proteger al oído interno de los sonidos de intensidad extrema, y mantener un equilibrio de presiones aéreas entre el interior de la caja timpánica y el exterior, dado por la conexión que posee una de sus paredes con la tuba faringotimpánica o trompa de Eustaquio (Manrique y Algarra, 2014).

Por último, se encuentra el oído interno que corresponde a la última porción del oído, anatómicamente se puede dividir en laberinto anterior y posterior. El laberinto anterior se encarga de la función auditiva y está compuesto por el caracol o cóclea. El laberinto posterior está compuesto por el vestíbulo que contiene al utrículo, sáculo y a los canales semicirculares, estos en conjunto se encargan del equilibrio estático y dinámico. La función principal del oído interno es la transducción de la señal mecánica a eléctrica que es transmitida a través del nervio auditivo hacia el cerebro para su interpretación (Soriano y Guillazo, 2007).

El oído está encargado de recibir la señal auditiva y transformarla en señal eléctrica para luego enviarla al cerebro y que este procese la información, la interprete y le dé sentido (Manrique y Algarra, 2014).

La pérdida auditiva puede verse afectada por diversas causas y generar pérdida auditiva. Éstas pueden ser por anomalías del oído, condiciones genéticas,

exposición a ruido de alta intensidad, edad (presbiacusia) (ASHA, 2012) entre otras. La pérdida auditiva inducida por ruido es la pérdida neurosensorial más frecuente después de la presbiacusia (Phillips, Henrich & Maze, 2010).

Debido a que existen múltiples causas de pérdida auditiva (Hipoacusia) la Asociación Americana del Habla, Lenguaje y Audición (ASHA por sus siglas en inglés) creó una clasificación de acuerdo al lugar anatómico en el que se encuentre la lesión (ASHA, 2012):

- A) Hipoacusia de conducción: Producida por anomalías del oído externo y/o medio, por ejemplo, perforación timpánica, malformación del oído externo, tapón de cerumen.
- B) Hipoacusia Neurosensorial: Causada por alteraciones a nivel del oído interno o del nervio auditivo (VIII Par craneal). Este tipo de pérdida auditiva se puede producir por malformaciones del oído interno, lesiones en la cabeza, edad, exposición a ruido de alta intensidad.
- C) Hipoacusia Mixta: Esta ocurre cuando se da una hipoacusia de conducción al mismo tiempo que una hipoacusia neurosensorial, es decir existe daño en oído externo o medio, así como en el oído interno.

La hipoacusia inducida por ruido (HIR) es un problema de salud que ha ido en incremento con el avance de la civilización, se suele producir en el ambiente laboral y una de sus causas más comunes son la exposición a ruido ambiental de alta intensidad (Hernández y Gutiérrez, 2006).

El ruido se define como la sensación auditiva que generalmente es desagradable de escuchar, es un sonido de alta intensidad que puede llegar a ser molesto y perjudicial para los oídos o incluso puede llegar a causar pérdida auditiva (Martinez y Peters, 2015).

El estudio de elección para la valoración de la pérdida auditiva es la audiometría, la cual evalúa la capacidad de una persona para escuchar sonidos, que varían según intensidad y tono, la primera se mide en decibeles (dB) y la segunda en Hertz (Hz). La audiometría valora la conducción por vía aérea y por vía ósea (Cummings, Flint & Haughey, 2005).

Otro método objetivo de medición es la impedanciometría la cual tiene por función aumentar o disminuir la presión del conducto auditivo externo y a su vez busca medir los cambios del flujo de energía a través del oído medio, esto último es realizado por medio de un timpanograma (Marrugo y Gómez, 2005).

Según la Organización Mundial de la Salud el umbral de daño auditivo laboral reconocido mundialmente es de 25 dBHL, se describe que, de cada 100 casos de pérdida de la audición registrados en el mundo, 16 de ellos son atribuibles a la exposición ocupacional a ruido (Espinoza et al, 2011).

Dentro de las pérdidas auditivas producidas en el ambiente laboral, la hipoacusia por exposición a ruido laboral presenta una alta prevalencia que data de

la época de la revolución industrial (finales del siglo XIX), principalmente en países industrializados (Hernández y Gutiérrez, 2006).

En Chile entre los años 2005 y 2009 se diagnosticaron 3530 trabajadores con Hipoacusia inducida por ruido, de los cuales 1810 resultaron incapacitados permanentemente para seguir trabajando (Espinoza et al, 2011).

En un estudio realizado en una empresa metalmecánica en México se aplicó un cuestionario acerca de la percepción del riesgo auditivo a 24 trabajadores donde el 70.8% de los participantes contestó que creían que su audición se estaba viendo afectada por los altos niveles de ruido, mientras que un 79.2% respondió que era necesario utilizar protectores auditivos durante la jornada laboral (González, Ahumada y Martínez, 2009).

De acuerdo a una búsqueda sistemática de las bases de datos MEDLINE, EMBASE, Web of science, Scopus y CINAHL en la que se revisaron 43 estudios acerca de la pérdida inducida por ruido en el ambiente laboral se llegó a la conclusión que las ocupaciones que son las más perjudiciales para el sistema auditivo son el trabajo en industrias, construcción y fuerzas armadas. Además, se concluyó que existe una directa relación entre el tiempo de exposición y el daño auditivo (Giraldo, 2014).



No solo el ruido ocupacional puede generar daños a la audición de las personas, sino que también la música a alta intensidad puede hacerlo como se demostró en un estudio realizado en México donde participaron 205 jóvenes de entre 15 a 35 años que utilizaban de forma frecuente dispositivos de audio y que frecuentaban clubes nocturnos. Primero se realizó una encuesta para conocer los hábitos audiológicos de los participantes lo que permitió dividirlos en distintos grupos de acuerdo a la cantidad de horas diarias que utilizaban dispositivos de audio, el nivel de volumen utilizado y la cantidad de días al mes en que asistían a centros nocturnos donde se exponían a música a alta intensidad. Luego de dividir a los participantes en grupos se realizó una audiometría de alta frecuencia donde se obtuvo un promedio de audición de 18.84dB entre las frecuencias 125 Hz y 8000 Hz, mientras que en las frecuencias 10000 Hz a 16000 Hz se obtuvieron promedios de audición sobre los 20 dB lo que indica una Hipoacusia superficial. Esta información es fundamental para conocer el riesgo de la exposición a música a alta intensidad ya que si bien sólo están afectadas las frecuencias altas, se podrían ver afectadas las frecuencias bajas (125 Hz a 8000 Hz) si se mantienen las conductas dañinas para la audición generando una hipoacusia inducida por ruido (Hernandez y Sánchez, 2010).

En Polonia, también se realizó una investigación acerca de los riesgos de la exposición a música a alta intensidad, donde participaron 700 jóvenes escolares de entre 13 y 18 años de edad. Estos 700 participantes fueron divididos en 3 grupos: Grupo no expuesto a música de alta intensidad (no asisten a clubes nocturnos ni utilizan dispositivos de audio), grupo medianamente expuesto a música de alta intensidad (asisten una vez al mes a clubes nocturnos y utilizan dispositivos de audio 1-3 horas al día) y finalmente el grupo altamente expuesto a música de alta intensidad (asisten 1 a 2 veces por semanas clubes nocturnos y utilizan dispositivos de audio 4 a 7 horas diarias). Mediante la aplicación de una audiometría se llegó a que 18 participantes del grupo medianamente expuesto y 57 del grupo altamente expuesto presentaron pérdidas auditivas entre las frecuencias 4000Hz y 6000Hz. Esto permitió concluir que existe un gran número de jóvenes expuestos a sufrir daños irreversibles en la audición si no se toman las medidas necesarias para prevenirlo (Sulkowski et al, 2018).

En un estudio realizado en Australia se estimó que el 14% de los jóvenes australianos que se encuentran entre los 18 y 35 años, están en riesgo de sufrir daños en su audición producto de la exposición al ruido en clubes nocturnos, pubs/bars, clases fitness, eventos deportivos, y conciertos/ locales con música en vivo (Beach, Gilliver y Williams, 2013).

Las clases fitness grupales consisten en distintas disciplinas cuya finalidad es alcanzar un adecuado acondicionamiento físico para quienes participan de éstas (The perks of group fitness classes, 2016). Existen una gran variedad de clases fitness grupales entre las que se pueden encontrar Zumba, Body Combat, TRX, Spinning, Gap, Step, entre otras (Alves, et al, 2008). Todas estas clases tienen común la realización de distintos tipos de ejercicios acompañados de música con el fin de hacer las clases más entretenidas para los participantes. En Chile se estima que existen aproximadamente 2000 gimnasios donde la gran mayoría de estos cuentan con instructores de clases fitness grupales (Mapcity, 2017).

Si bien en Chile existen estudios e información acerca de la pérdida auditiva inducida por ruido en el ámbito laboral (Espinoza et al, 2011) esto siempre es asociado a grandes empresas constructoras o industrias con gran cantidad de trabajadores. Un estudio realizado en Australia ha demostrado que lugares recreativos donde se utiliza música a alta intensidad igual puede ser igualmente dañino para la audición. En este estudio participaron 76 instructores de clases fitness a los cuales se les aplicó una encuesta para conocer datos sociodemográficos, laborales, hábitos audiológicos y percepción auditiva, mediante esta encuesta se concluyó que los instructores de clases fitness pasan en promedio 11.5 horas semanales realizando clases y además un 72.4% de los participantes frecuenta lugares con música a alta intensidad en su tiempo libre. De los 76 participantes a 19 se les realizó una audiometría, donde el 68.8% de los

participantes obtuvo umbrales sobre los 20 dB en al menos un oído y también presentaron escotoma en la frecuencia 6000hz. Con la aplicación de la encuesta y la audiometría se concluyó que más de la mitad de los participantes presentan signos y síntomas de pérdida auditiva inducida por ruido. (Nie & Beach, 2016).

Se desconoce si la cantidad de horas diarias trabajadas además de los años de experiencia laboral de los profesores pueden provocar un daño irreversible en las características auditivas de éstos, debido a que se encuentran constantemente expuestos a ruido de alta intensidad durante extensos periodos de tiempo a lo largo jornada laboral, de esta manera se buscará promover la prevención y cuidado auditivo frente a la exposición a ruido de alta intensidad.

Es por esto que el objetivo de esta investigación es estudiar las características auditivas de los profesores de clases fitness grupales en la ciudad de Concepción.

## **PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.**

¿Cómo se encuentran las características auditivas de los profesores de clases fitness grupales en la ciudad de Concepción, en el año 2019?

## **OBJETIVO GENERAL**

Evaluar las características auditivas de los profesores de clases Fitness grupales en la ciudad de Concepción en el año 2019.

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Caracterizar biosociodemográficamente a los profesores de clases Fitness grupales.
2. Caracterizar los hábitos audiológicos de los profesores de clases Fitness grupales.
3. Caracterizar las estructuras del oído externo de los profesores de clases Fitness grupales.
4. Caracterizar las estructuras del oído medio de los profesores de clases Fitness grupales.
5. Caracterizar el umbral auditivo de los profesores de clases Fitness grupales.

## MATERIALES Y MÉTODOS

**Tipo de Estudio:** Estudio de enfoque cuantitativo, diseño descriptivo y temporalidad transversal.

**Población:** La población estará compuesta por profesores de clases fitness grupales de la ciudad de Concepción.

**Muestra:** Constituida por 25 profesores de clases fitness grupales de la ciudad de Concepción, 2019.

**Tipo de muestreo:** Muestreo no probabilístico por conveniencia y por bola de nieve.

**Criterios de inclusión:**

- Mayores de 18 años.
- Que realicen clases al menos 3 veces a la semana.
- Con al menos 1 año de experiencia laboral.
- Que hayan firmado el consentimiento informado

**Criterios de exclusión:**

- Con patologías auditivas previas a desempeñarse como profesores.

## VARIABLES DE ESTUDIO

### 1. SEXO

**Clasificación:** Variable cualitativa nominal dicotómica.

**Definición conceptual:** Condición orgánica, masculina o femenina (RAE, 2017).

**Definición operacional:** Se observa el sexo y se registra en la anamnesis audiológica.

**Indicador:** Femenino/ Masculino.

### 2. EDAD

**Clasificación:** Variable cuantitativa discreta de razón.

**Definición conceptual:** Tiempo que ha vivido una persona (RAE, 2017).

**Definición operacional:** Se les pregunta a los participantes su edad y se registra en una anamnesis audiológica.

**Indicador:** Años cumplidos.

### 3. ESTADO DE LAS ESTRUCTURAS DEL OÍDO EXTERNO Y MEDIO

**Definición conceptual:** Estado en el que el oído ejerce normalmente todas sus funciones.

**Definición operacional:** Se evalúa a través de los distintos procedimientos que dan cuenta del funcionamiento de las diferentes porciones anatómicas del oído, éstas son oído externo, medio e interno.



### **3.1. PABELLÓN AURICULAR**

**Clasificación:** Variable cualitativa nominal dicotómica.

**Definición conceptual:** El pabellón auricular cumple con la función de amplificar y llevar el sonido hacia el CAE (Morán et al, 2015).

**Definición operacional:** Se observa la estructura y posterior palpación del pabellón, se registra en la hoja de otoscopia.

**Indicadores:** Normal/Alterado.

### **3.2 ESTADO DEL CAE**

**Clasificación:** Variable cualitativa nominal dicotómica.

**Definición conceptual:** Aspecto de las estructuras externas del oído que son visibles al otoscopio, específicamente, del conducto auditivo externo (Basterra, 2009).

**Definición operacional:** Se realiza una otoscopia para observar el estado del CAE, los resultados se registran en hoja de otoscopia.

**Indicador:** Normal/Alterado.

### **3.3 ESTADO DE LA MEMBRANA TIMPÁNICA**

**Clasificación:** Variable cualitativa nominal dicotómica.

**Definición conceptual:** Membrana delgada de tejido conectivo, cubierta por piel y mucosa, separando el oído externo del oído medio (Iñiguez, Iñiguez y San Martín, 2013).

**Definición operacional:** Se observa el estado de la membrana timpánica, a través de la otoscopia, los resultados se registran en hoja de otoscopia.

**Indicadores:** Normal/Alterado.

#### **4.UMBRAL AUDITIVO**

**Definición Conceptual:** Mínima intensidad necesaria para que un sonido pueda ser percibido por el oído (Iñiguez,et al.,2013).

**Definición operacional:** A cada participante se le realiza una audiometría, evaluando su umbral auditivo, los resultados obtenidos se registran en un audiograma.

##### **4.1 UMBRAL AUDITIVO VÍA ÓSEA**

**Clasificación:** Variable cualitativa ordinal

**Definición Conceptual:** Umbral auditivo obtenido mediante la vibración ósea, que estimula directamente la cóclea (Iñiguez,et al.,2013).

**Definición operacional:** Se realiza una audiometría y se registran los resultados en un audiograma.

**Indicador:** Normoacusia (0-20 dB) / hipoacusia leve (20-40 dB) / hipoacusia moderada (40 -60 dB) / hipoacusia severa (60 -90) / hipoacusia profunda 90 - 120).

##### **4.2 UMBRAL AUDITIVO VÍA AÉREA**

**Clasificación:** Variable cualitativa ordinal

**Definición Conceptual:** Umbral auditivo obtenido mediante la vía anatomofisiológica normal de la audición, oído externo, medio e interno (Iñiguez,et al.,2013).

**Definición operacional:** Se realiza audiometría y se registran los resultados en un audiograma.

**Indicador:** Normoacusia (0-20 dB) / hipoacusia leve (20-40 dB) / hipoacusia moderada (40 -60 dB) / hipoacusia severa (60 -90) / hipoacusia profunda 90 - 120).

## **5. IMPEDANCIA ACÚSTICA**

**Definición Conceptual:** Característica del medio que mide la oposición o inercia de éste a que se propague la onda sonora (Díaz, 2002).

**Definición operacional:** Se evalúa con una impedanciometría y se registran los resultados en un timpanograma.

### **5.1 IMPEDANCIA DE LA MEMBRANA TIMPÁNICA**

**Clasificación:** Variable cualitativa nominal policotómica.

**Definición conceptual:** Resistencia que ofrece la membrana timpánica al paso de la onda sonora proveniente desde el CAE (Díaz, 2002).

**Definición Operacional:** Se evalúa con una impedanciometría y los resultados se registrarán en un timpanograma.

**Indicadores:** Curva A, Curva As, Curva Ad, Curva B, Curva C, Curva D.

### **5.2 REFLEJO ACÚSTICO**

**Clasificación:** Variable cualitativa nominal dicotómica.

**Definición conceptual:** Respuesta refleja de los músculos del oído medio frente a un estímulo sonoro de determinada intensidad (García, Bernal y Sainz, 2015).

**Definición Operacional:** Se evaluará mediante la prueba de reflejos acústicos, los resultados se registran en un timpanograma.

**Indicadores:** Presente/Ausente.

## 6. HÁBITOS AUDIOLÓGICOS

**Definición conceptual:** Hábitos o prácticas habituales que presenten los profesores de clases fitness grupales en relación a la exposición a señales acústicas (Colombo y Majul, 2013).

**Definición operacional:** La información se obtiene a través de la aplicación de un cuestionario de hábitos audiológicos.

### 6.1 AÑOS DE EXPERIENCIA LABORAL

**Clasificación:** Variable cuantitativa discreta de razón.

**Definición conceptual:** Cantidad de años que lleva una persona ejerciendo un trabajo u oficio (Wordreference, 2016).

**Definición operacional:** La información se obtiene a través de la aplicación de un cuestionario de hábitos audiológicos.

**Indicador:** Años trabajados.

### 6.2 HORAS DE TRABAJO SEMANALES

**Clasificación:** Variable cuantitativa discreta de razón.

**Definición conceptual:** Horas de trabajo ejercidas por una persona durante la semana (Gobierno de Chile, s.f.).

**Definición operacional:** La información se obtiene a través de la aplicación de un cuestionario de hábitos audiológicos.

**Indicador:** Horas semanales.

### **6.3 FRECUENCIA DE CONCURRENCIA A AMBIENTES RUIDOSOS**

**Clasificación:** Variable cualitativa ordinal.

**Definición conceptual:** Continuidad con la que una persona frecuenta un lugar donde hay exposición a ruidos fuertes (Biassoni, Serra, Villalobos, Joeques y Yacci, 2008).

**Definición operacional:** La información se obtiene a través de la aplicación de un cuestionario de hábitos audiológicos.

**Indicadores:** Nunca/ Generalmente/ Todos los días.

### **6.4 FRECUENCIA DE USO DE AUDÍFONOS**

**Clasificación:** Variable cualitativa ordinal.

**Definición conceptual:** Continuidad o regularidad con la que una persona usa audífonos (Biassoni et al, 2008).

**Definición operacional:** La información se obtiene a través de la aplicación de un cuestionario de hábitos audiológicos.

**Indicadores:** Nunca / Generalmente/ Todos los días.

## METODOLOGÍA

En primer lugar, se envió el protocolo de investigación al Comité Ético Científico (CEC) del Servicio de Salud de Concepción para su revisión. Una vez aprobado por el CEC, se contactó a profesores de clases fitness grupales de la ciudad de Concepción en lugares de trabajo, invitándolos a participar de la investigación explicándoles en detalle el objetivo, procedimientos, riesgos y beneficios de participar. A aquellos profesores interesados en participar se les solicitó firmar el consentimiento informado, según las normas de Helsinki, 2013 (Anexo 1).

A aquellos profesores que firmaron el consentimiento informado y cumplieron con los criterios de inclusión se les aplicó el cuestionario audiológico para profesores de clases fitness grupales en la que se obtuvo información personal, laboral y sobre sus hábitos audiológicos (Anexo 2).

Luego, se les citó en un horario a convenir para realizarles una evaluación audiológica en la cámara silente de la Clínica Ernesto Silva Bafalluy de la Universidad del Desarrollo, para realizar la otoscopia, que permite evaluar las estructuras del oído externo y la membrana timpánica, el participante debe sentarse y el evaluador le explica el procedimiento a realizar, posteriormente se tracciona el pabellón auricular hacia arriba y hacia atrás para luego introducir el otoscopio y poder visualizar el CAE y la membrana timpánica del participante, los resultados son registrados en la hoja de registro de otoscopia (Anexo 3).

Luego, se realizó la audiometría para conocer el umbral auditivo de los participantes y determinar si existe pérdida auditiva. Este examen se realizó dentro de la cámara silente donde primero se le darán las instrucciones al participante, luego se le pidió que tomara asiento y se le colocaron los audífonos en ambos oídos con el fin de enviar estímulos sonoros a distintas intensidades y frecuencias. Se le pidió al participante que cada vez que escuche algún sonido por más mínimo que sea, levante su mano para dar cuenta de que logra escuchar el sonido. La información obtenida se registró en un audiograma (Anexo 4).

Finalmente, se realizó una impedanciometría que permite conocer el estado de la membrana timpánica y del oído medio. Para esto se introdujo una sonda en el CAE del participante que permite medir la función de la membrana timpánica y del oído medio mediante dos subpruebas: Timpanometría y prueba del reflejo acústico.

Para la timpanometría se le dió al participante la instrucción de no moverse, no deglutir y no hablar durante la realización de la prueba, luego de esto se le introduce la sonda en el oído que envía aire a distintas presiones permitiendo evaluar impedancia de la membrana timpánica. Este examen da como resultado una curva timpanométrica que será graficada en un timpanograma (Anexo 5).

La prueba del reflejo acústico permite evaluar el reflejo acústico que es un mecanismo de protección fisiología del oído. Para realizar esta prueba se le entregó al participante la instrucción de no moverse, no deglutir y no hablar durante la evaluación. Luego, se introduce la sonda al oído que enviará estímulos sonoros a distintas intensidades y frecuencias con el fin de desencadenar el reflejo acústico.

Luego, de realizar todas las evaluaciones a todos los participantes se observaron y analizaron los resultados obtenidos en cada prueba para determinar si existen alteraciones en las características auditivas de los participantes.

Finalmente, se entregó informe con los resultados obtenidos a cada participante.



## INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN

Los instrumentos de medición que se utilizaron en este instrumento fueron:

- Video-Otoscopio (Marca Goldline, modelo BioCam 2.0): Se utiliza para visualizar el estado del CAE y de la membrana timpánica del participante.
- Audiómetro (Marca Inventis, modelo Piano): Se utiliza para evaluar y determinar los umbrales auditivos.
- Impedanciómetro (Marca Interacoustics, modelo AT235): Comprueba funcionalidad del oído medio.
- Cuestionario audiológico para profesores de clases fitness grupales: Se utilizará el cuestionario audiológico para profesores de clases fitness grupales, este es una modificación del “Cuestionario audiológico para buceadores” creado por las alumnas Betsabé Arleth de la Barra Gutiérrez y Katherine Valeska Gallegos Vásquez para su tesis de pregrado en el año 2016. El cuestionario consta de 3 ítems: Antecedentes mórbidos médicos, hábitos audiológicos y antecedentes laborales, a este último ítem se le realizarán modificaciones para poder adaptar las preguntas que originalmente se encontraban orientadas a buzos de la ciudad de Talcahuano para poder aplicarlas a los profesores de clases fitness grupales. El instrumento fue validado por apariencia y contenido a través del juicio de 6 expertos (4 fonoaudiólogos, 1 médico cirujano y 2 metodólogos). Se realizó

la prueba piloto que consistió en la aplicación del “Cuestionario audiológico para buceadores” a dos buzos de la ciudad de Talcahuano.

## **ANÁLISIS ESTADÍSTICOS DE LOS DATOS**

Se elaborará una base de datos con datos de cada participante y con los resultados de las evaluaciones en un programa Microsoft Excel 2016.

Para representar los resultados de las variables cualitativas como sexo, pabellón auricular, estado del CAE, estado de la membrana timpánica, impedancia de la membrana timpánica, reflejo acústico, se utilizará tablas de frecuencia y gráficos de barras.

Para representar los resultados de las variables numéricas como edad, años de experiencia laboral y horas de trabajo semanal, se utilizará media y desviación estándar, valores mínimos y máximos.

## RESULTADOS

**Tabla 1**  
*Búsqueda estratégica*

<b>Bases de datos consultada</b>	<b>Palabras claves</b>	<b>Límites /Filtros</b>	<b>Nº de artículos encontrados</b>	<b>Nº de artículos Texto completo</b>	<b>Nº Artículos seleccionados por títulos</b>	<b>Artículos seleccionados por resumen  (Autor, título año, Revista como referencia APA)</b>
<b>1 EBSCO</b>	Pérdida auditiva AND ruido AND riesgo	2008-2019  Español	10	10	5	González, M. C., Ahumada, H. T., & Martínez, M. R. (2009). Percepción del Riesgo Sobre Protección y Pérdida Auditiva en Trabajadores Expuestos a Ruido en el Trabajo.

						<p>Ciencia &amp; Trabajo, 11(31), 1–4. Recuperado desde: <a href="http://search.ebscohost.com.suscripciones.udd.cl:2048/login.aspx?direct=true&amp;db=fap&amp;AN=47427479&amp;lang=es">http://search.ebscohost.com.suscripciones.udd.cl:2048/login.aspx?direct=true&amp;db=fap&amp;AN=47427479&amp;lang=es</a></p>
<b>2 EBSCO</b>	Noise induced hearing loss AND Fitness	2010 - 2019 Español - Inglés	41	16	3	<p>Nie, V., &amp; Beach, E. (2016). Fitness Instructors and Noise Exposure: Spreading the Hearing Health Message. <i>Acoustics Australia</i>, 44(1), 87–93. <a href="https://doi.org/10.1007/s40857-015-0042-3">https://doi.org/10.1007/s40857-015-0042-3</a></p>

<p><b>3 EBSCO</b></p>	<p>Hearing damage AND leisure noise</p>	<p>2010 - 2019  Español - Inglés</p>	<p>35</p>	<p>6</p>	<p>2</p>	<p>Beach, E.F., Gilliver M., &amp; Williams, W. (2013). Leisure noise exposure: participation trends, symptoms of hearing damage, and perception of risk. <i>International Journal of Audiology</i>, 52 Suppl 1, S20–S25. <a href="https://doi.org/10.3109/14992027.2012.743050">https://doi.org/10.3109/14992027.2012.743050</a></p>
<p><b>4 EBSCO</b></p>	<p>ruido en el medio laboral AND audición</p>	<p>2008-2019  Español - Inglés</p>	<p>68</p>	<p>68</p>	<p>4</p>	<p>Sulkowski, W. J., Kochanek, K., Jalocho-Kaczka, A., Owczarek, K., &amp; Olszewski, J. (2018). Music-Induced Hearing Loss in School-Age Children: Data from a Questionnaire, Otological Examination, and Audiometry. <i>Journal of</i></p>

*Hearing Science*, 8(2), 9–15.  
<https://doi.org/10.17430/1002722>

Giraldo Ocampo, D.P. (2014). *Noise induced and noise exposure hearing loss*. *Ingenium*,15(29),8-16  
Recuperado desde:  
[https://www.researchgate.net/publication/309099916\\_Noise\\_induced\\_and\\_noise\\_exposure\\_hearing\\_loss](https://www.researchgate.net/publication/309099916_Noise_induced_and_noise_exposure_hearing_loss)

Hernández, D. y Sánchez, D. (2010). *Relación entre la pérdida de*

						<p>la audición y la exposición al ruido recreativo. <i>Anales de Otorrinolaringología Mexicana</i>, 56(1), 15–21. Recuperado desde: <a href="http://search.ebscohost.com.suscripciones.udd.cl:2048/login.aspx?direct=true&amp;db=asn&amp;AN=64499788&amp;lang=es">http://search.ebscohost.com.suscripciones.udd.cl:2048/login.aspx?direct=true&amp;db=asn&amp;AN=64499788&amp;lang=es</a></p>
--	--	--	--	--	--	---



## **Resumen de la búsqueda Estratégica**

Se realizó una búsqueda en la base de datos EBSCO (CINAHL). Los términos se combinaron dentro de cada conjunto de términos con el conector booleano AND. Las palabras claves que se utilizaron en la búsqueda fueron: pérdida auditiva, ruido, riesgo, noise induced hearing loss, fitness, hearing damage, leisure noise, ruido, riesgo, laboral, ruido en el medio laboral, audición. Se usaron límites de búsqueda, entre ellos: 2009 al 2019, idioma español e inglés, texto completo (Tabla 1). La búsqueda fue realizada durante noviembre del año 2019 por dos revisores; cada uno revisó una base de datos con las palabras claves y los límites mencionados anteriormente. Fueron encontrados inicialmente 177 publicaciones.

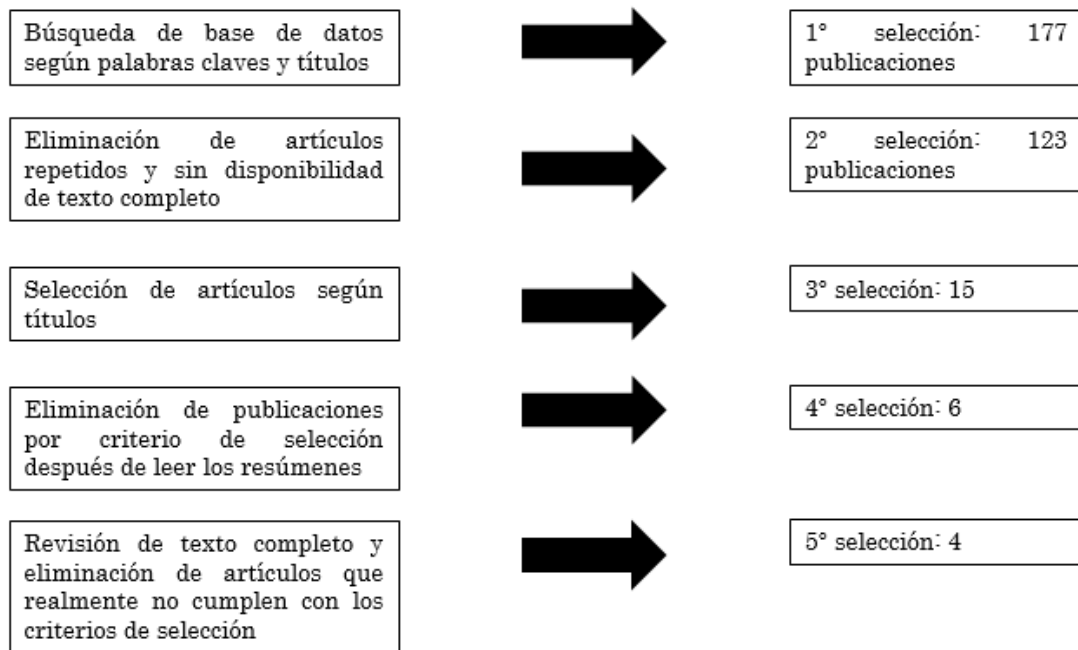


Figura 1: Selección de artículos

Tabla 2  
Estudios seleccionados

RESEÑA DEL ARTÍCULO	OBJETIVO	DISEÑO	POBLACIÓN / MUESTRA	RESULTADOS
<p><b>Leisure noise exposure: Participation trends, symptoms of hearing damage, and perception of risk</b></p> <p>Estudio realizado en Australia en el año 2013, participaron 1000 jóvenes de entre 18 a 35 años que frecuentan lugares ruidosos, Se diseñó una encuesta online para conocer el estado auditivo de los participantes que frecuentaban lugares con altos niveles de ruido tales como, discotecas, pubs, eventos deportivos, conciertos y clases fitness. La encuesta incluyó preguntas acerca de la frecuencia con la que se visitan estos lugares, cantidad de horas y percepción de riesgo auditivo entre otras.</p>	<p>Conocer la relación entre la concurrencia a lugares de ocio con altos niveles de ruido y los posibles daños al sistema auditivo que estos pueden producir</p>	<p>Estudio descriptivo</p>	<p>1000 adultos entre 18-35 que concurren a lugares ruidosos.</p>	<p>Se llegó a la conclusión de que el lugar más dañino para la audición de las personas son los clubes nocturnos, esto debido a que son los más concurridos (81% de los participantes) además existe una percepción de riesgo sin embargo no se toman mayores medidas para evitarlo</p>

<p><b>Fitness Instructors and Noise Exposure: Spreading the Hearing Health Message</b></p> <p>Estudio realizado en Australia entre los años 1997-1998 y 2009-2011, donde participaron 76 instructores de clases fitness, con la finalidad de conocer si la exposición a música a alta intensidad puede o no provocar daño en la audición, para esto se diseñó un cuestionario para identificar diversos factores que pudieran ser riesgosos para la audición, también se realizó una audiometría a los participantes para saber de forma exacta si existe o no daño en su audición.</p>	<p>Conocer si los instructores de clases fitness expuestos constantemente a música a alta intensidad ven afectada su audición.</p>	<p>Estudio descriptivo</p>	<p>76 instructores de clases fitness</p>	<p>Se llegó a la conclusión de que más de la mitad de los participantes presentan signos o síntomas de pérdida auditiva debido a la exposición a música de alta intensidad.</p>

<p><b>Relación entre la pérdida de la audición y la exposición al ruido recreativo</b></p> <p>Estudio realizado en México en el año 2010, participaron 205 jóvenes de entre 15 a 35 años, que utilizaban con frecuencia dispositivos de audio y visitaban con frecuencia lugares con música a alta intensidad, a los cuales se les aplicó un cuestionario para conocer sus hábitos en relación a la audición y una audiometría de alta frecuencia para conocer si estos hábitos pueden ser perjudiciales para la audición de los participantes</p>	<p>Determinar la relación entre la exposición al ruido recreativo y la pérdida de audición por medio de un estudio audiométrico de frecuencias altas, detectar los síntomas que experimentan los individuos después de esta exposición y dilucidar la asociación entre la duración del síntoma y las alteraciones audiométricas.</p>	<p>Estudio descriptivo, ciego, observacional y transversal</p>	<p>205 pacientes entre 15 a 35 años y utilizaban con frecuencia dispositivos de audio y asistían a clubes nocturnos, que acudieron a la División de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello del Hospital General Dr. Manuel Gea González</p>	<p>La revisión de las pruebas audiométricas reflejó un promedio general de audición de 18.84 dB para el oído derecho y de 18.66 dB para el oído izquierdo, con rangos de normoacusia (14-16 dB) en las frecuencias de 125 Hz a 8,000 Hz; mientras que para todas las frecuencias altas (10-16 kHz) se obtuvieron rangos de hipoacusia superficial, con promedios para ambos oídos de 23 dB en 10 kHz, de 26 dB en 12 kHz y de 29 dB</p>

<p><b>Music-Induced hearing loss in schoolage children: Data from a questionnaire, otological examination, and audiometry</b></p> <p>Estudio realizado en Polonia en el año 2016 donde participaron 700 escolares de entre 13 a 18 años de edad, que frecuentan lugares con música de alta intensidad y hacen uso de dispositivos de audio, con el fin de conocer si esto es perjudicial para la audición. Se aplicó un cuestionario con el fin de dividir a los participantes en 3 grupos: Jóvenes no expuestos a música a alta intensidad, jóvenes medianamente expuestos a música a alta intensidad y jóvenes altamente expuesto a música a alta intensidad. Una vez aplicado el</p>	<p>Evaluar la existencia de trastornos de la audición en jóvenes escolares expuestos a música a alta intensidad</p>	<p>Estudio comparativo</p>	<p>700 escolares entre 13 y 18 años pertenecientes a escuelas secundarias en la ciudad de Lodz, Polonia.</p>	<p>131 participantes fueron ubicados en el grupo no expuesto a música de alta intensidad (Nunca han ido a un club, discotecas o conciertos y no utilizan dispositivos de audio). 169 fueron ubicados en el grupo de mediana exposición a música de alta intensidad (Una visita al mes a algún lugar con música a alta intensidad y uso de dispositivos de audio 1-3 horas diarias). 18 estudiantes de este grupo presentaron pérdidas auditivas entre las frecuencias 4000 hz y 6000 hz de los cuales 11 presentaron tinnitus. 343 fueron ubicados en el grupo de alta exposición a música de alta intensidad (1-2 visitas por semana a un lugar con música a alta intensidad y uso de dispositivos de audio 4 a 7 horas diarias). 57 estudiantes de este grupo presentaron pérdidas auditivas entre las frecuencias 4000 hz y 6000 hz de los cuales 14 presentaron tinnitus</p>
---	---	----------------------------	--	--

cuestionario se realizó una audiometría a cada participante para conocer si el nivel de exposición está directamente relacionado con el daño auditivo.				
--	--	--	--	--

## **Metodología**

### **1) Leisure noise exposure: Participation trends, symptoms of hearing damage, and perception of risk**

Estudio de tipo descriptivo, con el propósito de conocer la relación entre la concurrencia a lugares de ocio con altos niveles de ruido y los posibles daños al sistema auditivo que estos pueden producir. La población de estudio fue 1000 adultos entre 18-35 que concurren a lugares ruidosos. Las variables del estudio son: sexo, edad, presencia de tinnitus, frecuencia de visita a lugares ruidosos, cantidad de horas en lugares ruidosos, percepción auditiva, riesgo de daño auditivo.

### **2) Fitness Instructors and noise exposure: Spreading the hearing health message**

Estudio de tipo descriptivo, con el propósito de conocer si los instructores de clases fitness expuestos constantemente a música a alta intensidad ven afectada su audición. La población de estudio fue de 76 instructores de clases fitness. Las variables de estudio son: sexo, edad, años trabajando como instructor, horas a la semana trabajadas, cambios en la audición, presencia de tinnitus, presencia de mareos, frecuencia de visita a lugares ruidosos, cuidado auditivo, umbral auditivo vía aérea.



### **3) Relación entre la pérdida de la audición y la exposición al ruido recreativo**

Estudio descriptivo, ciego, observacional y transversal con el propósito de determinar la relación entre la exposición al ruido recreativo y la pérdida de audición por medio de un estudio audiométrico de frecuencias altas, detectar los síntomas que experimentan los individuos después de esta exposición y dilucidar la asociación entre la duración del síntoma y las alteraciones audiométricas. La población de estudio fue de 205 pacientes entre 15 a 35 años y utilizaban con frecuencia dispositivos de audio y asistían a clubes nocturnos, que acudieron a la División de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello del Hospital General Dr. Manuel Gea González. Las variables de estudio son: sexo, edad, cantidad de horas usando dispositivo de audio, volumen, frecuencia de visita a lugares con altos niveles de ruido, horas en lugares con altos niveles de ruido, presencia de acúfenos, disminución de la audición, dolor de oídos, umbral auditivo vía aérea.

### **4) Music-Induced hearing loss in schoolage children: Data from a questionnaire, otological examination, and audiometry**

Estudio de tipo comparativo, con el propósito de evaluar la existencia de trastornos de la audición en jóvenes escolares expuestos a música a alta intensidad. La población de estudio fue de 700 escolares entre 13 y 18 años pertenecientes a escuelas secundarias en la ciudad de Lodz, Polonia. Las variables del estudio son: sexo, edad, uso de dispositivos de audio, horas utilizando dispositivos de audio, asistencia a

lugares con música a alta intensidad, cantidad de horas en lugares con música a alta intensidad, presencia de tinnitus, umbrales auditivos, frecuencia con la que se concurre a lugares ruidosos, uso de audífonos.

## RESUMEN DE LOS RESULTADOS

De acuerdo con los resultados de los artículos previamente presentados se puede decir que: La hipoacusia inducida por ruido es una patología que puede originarse tanto en el ambiente laboral como recreativo y puede afectar tanto a jóvenes como a adultos. Con relación a los factores más determinantes a que se desarrolle una hipoacusia inducida por ruido, ya sea en el ambiente laboral o recreativo, los que más se repiten son la cantidad de horas expuestos a ruido de alta intensidad, los niveles de ruido a los que se exponen las personas, y la frecuencia con la que se visitan lugares con ruido de alta intensidad. En el ambiente laboral suelen ser trabajadores relacionados con la construcción, industrias y fuerzas armadas los más que más presentan hipoacusia inducida por ruido, sin embargo también existe evidencia de que otros empleos, como es el caso de los instructores de clases fitness, ya que también se ven directamente afectados por la exposición a ruido de alta intensidad. Esto se debe a que todas las clases que realizan son acompañadas con música a muy alto volumen, lo que lleva al desarrollo hipoacusia inducida por ruido.

En relación a la hipoacusia inducida por ruido en ambientes recreativos suelen ser los jóvenes los más afectados y los que más riesgo corren de desarrollar este tipo de pérdida auditiva, esto debido al alto uso de dispositivos de audio en adición a la cantidad de horas que se utilizan estos dispositivos y también debido a la

frecuencia con la que se visitan lugares con altos niveles de ruido como: Pubs, clubes nocturnos, discotecas, conciertos y clases fitness.

## DISCUSIÓN

En este estudio se realizó una búsqueda estratégica en la literatura, con el objetivo de conocer los riesgos de la exposición a ruido de alta intensidad.

El hallazgo más notorio dentro de los artículos encontrados es la hipoacusia inducida por ruido. Como se ha mencionado anteriormente es una de las pérdidas auditivas más frecuentes, debido a que se está constantemente expuestos a sonidos excesivos. La audición expuesta a un ruido de entre 90 a 140 dB puede dañar la cóclea de manera metabólica más que mecánica, dependiendo del nivel y duración de exposición a este ruido (Hernández y Sánchez, 2010). Entre las causas más conocidas se encontraron, infecciones virales/bacterianas, ototoxicidad, anomalía congénita, traumatismo craneal, ruido de tiempo libre y música alta. Esta última si bien, es muy frecuente en lugares como discotecas o pubs nocturnos, pero se ha investigado que la música a alta intensidad también se puede encontrar en las clases fitness, pero las personas no le dan mayor importancia o no hay mayor percepción de esto, debido a que su enfoque es la salud física y no la salud auditiva. Lo que significa que, dentro del grupo de riesgo para la hipoacusia inducida por ruido, se encuentran los profesores de clases fitness, donde la mayoría de ellos están expuestos a más de 90 dB durante 11,5 horas semanales de clases.

Si sumamos la cantidad de participantes de cada artículo en donde se realizaron pruebas audiométricas, nos da un total de 1981 participantes

aproximadamente, donde se estima que más del 20 % de ellos presenta hipoacusia inducida por ruido.

Los resultados presentados en el artículo de profesores de clases fitness, nos señalan que más de la mitad de ellos que se encuentran expuestos a más de 90 dB, presentan pérdidas auditivas, sobre todo en frecuencias altas, y más del 60% presenta algún síntoma como: tinnitus, pérdida auditiva temporal y mareos.

Los artículos revisados en esta investigación están enfocados en estudiar las características y percepción que presentan las personas que se encuentran frecuentemente expuestas a sonidos de alta intensidad, buscando cuales son los niveles y frecuencia con los cuales se encuentran expuestos a éstos. Es evaluado a través de cuestionarios y de pruebas audiométricas, estas últimas si bien, son muy útiles para evaluar lo qué es la audición en el oído interno, pero no pueden dar resultados con exactitud de lo que está ocurriendo en el oído externo y el oído medio, por lo que se recomienda realizar pruebas como otoscopia ( para evaluar el oído externo) y timpanometría (para evaluar el oído medio) que podrían ser útiles para descartar alguna posible otra alteración que esté afectando la audición, en vez de una alteración del oído interno y que no necesariamente genere una hipoacusia inducida por ruido.

## CONCLUSIONES

La hipoacusia inducida por ruido es una patología que puede afectar a personas de todas las edades y que se puede desarrollar en variados ambientes tanto laborales como recreativos.

Si bien las grandes industrias son las más frecuentes para presentar este tipo de pérdida auditiva, los artículos estudiados demuestran que los lugares recreativos como clases fitness también pueden generar hipoacusia inducida por ruido.

Es necesario que en los lugares de trabajo se brinden las medidas de seguridad necesarias para evitar que se desarrolle esta patología o que siga avanzando en el caso de los trabajadores que ya la presentan, mientras que a los más jóvenes es necesario educarlos acerca del uso excesivo de dispositivos de audio y la frecuencia con que se visitan lugares recreativos donde los niveles de ruido son muy altos, ya que si esto no se hace a tiempo cada vez existirán más jóvenes con problemas auditivos irreversible.

En relación a los artículos utilizados en este estudio se recomienda su utilización ya que aportan información valiosa respecto a la hipoacusia inducida por ruido y los procedimientos realizados en cada uno de estos son efectivos para el estudio de esta patología, además trabajan con un tamaño de muestra considerable lo que les entrega mayor validez.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

American Speech- Language- Hearing Association (ASHA) (2012) Tipo, grado y configuración de la pérdida de audición [en línea]. Recuperado en abril de 2017 desde:

<http://www.asha.org/uploadedFiles/Tipo-grado-y-configuracion-de-la-perdida-deaudicion.pdf>

Alves, S. Fernandes, J. & Castañer, M, (2008). Pedagogic Behavior of the Instructors of Classes of Group of Localized Fitness. *Fitness & Performance Journal (Online Edition)*, 7(4), 251–263. <https://doi.org/10.3900/fpj.7.4.251.e>

Basterra, J. (2009). Tratado de otorrinolaringología y patología cervicofacial. Valencia, España: MASSON.

Bartolomé, M. (2015) La audición del siglo XXI es una ciencia multidisciplinaria. *Revista electrónica de audiología*. 4, (1) ,1-2. Recuperado desde: <http://www.auditio.com/auditio/ciencia-basica/audiologia-siglo-xxi-una-ciencia-multidisciplinar>

Beach, E.F., Gilliver M., & Williams, W. (2013). Leisure noise exposure: participation trends, symptoms of hearing damage, and perception of risk. *International Journal of Audiology*, 52 Suppl 1, S20–S25. <https://doi.org/10.3109/14992027.2012.743050>

Biassoni, E., Serra, M., Villalobo, J., Joekes, S. y Yacci, M. (2008) Hábitos recreativos en la adolescencia y salud auditiva. *Rev. Interamerican Journal of Psychology*. Recuperado desde: [http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-96902008000200008&lng=pt&tlng=es](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-96902008000200008&lng=pt&tlng=es).

Cummings, CW., Flint PW. & Haughey, BH. (2005) Otolaryngology: *Head & Neck Surgery*. 4° ed. St Louis: Mosby. Recuperado desde: <http://search.ebscohost.com.suscripciones.udd.cl:2048/login.aspx?direct=true&db=asn&AN=64499788&lang=es>

Díaz, R. (2002) *Técnicas audiométricas en la infancia* (Tesis de pregrado). Universidad Austral, Valdivia, Chile.



Espinoza, J., Carriel, L., Sánchez, M., Valenzuela, J, Fontecilla, H., Concha, R., Molina, L., Parra, M., Nehgne, V., Tapia, C., Miranda, J., Pizarro, N, y Piña, J. (2011). *Protocolo sobre normas mínimas para el desarrollo de programas de vigilancia de la pérdida auditiva por exposición a ruidos en los lugares de trabajo*. Recuperado desde:  
[www.minsal.cl/sites/default/files/files/protocolo\\_vigilancia\\_expuestos\\_a\\_ruido\\_minsal.pdf](http://www.minsal.cl/sites/default/files/files/protocolo_vigilancia_expuestos_a_ruido_minsal.pdf)

Giraldo Ocampo, D.P. (2014). *Noise induced and noise exposure hearing loss*. *Ingenium*,15(29),8-16 Recuperado desde:  
[https://www.researchgate.net/publication/309099916\\_Noise\\_induced\\_and\\_noise\\_exposure\\_hearing\\_loss](https://www.researchgate.net/publication/309099916_Noise_induced_and_noise_exposure_hearing_loss)

Gobierno de Chile. (s/f). Dirección de trabajo. Recuperado desde:  
<http://www.dt.gob.cl/consultas/1613/w3-article-61592.html>

González, M. C., Ahumada, H. T., & Martínez, M. R. (2009). Percepción del Riesgo Sobre Protección y Pérdida Auditiva en Trabajadores Expuestos a Ruido en el Trabajo. *Ciencia & Trabajo*, 11(31), 1-4. Recuperado desde:  
[https://www.researchgate.net/publication/44204787\\_Percepcion\\_del\\_Riesgo\\_Sobre\\_Proteccion\\_y\\_Perdida\\_Auditiva\\_en](https://www.researchgate.net/publication/44204787_Percepcion_del_Riesgo_Sobre_Proteccion_y_Perdida_Auditiva_en)

Hernández, H. y Gutiérrez, M, (2006). Hipoacusia inducida por ruido: estado actual. *Revista Cubana de Medicina Militar*, Vol 35(4). Recuperado desde  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0138-65572006000400007](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-65572006000400007)

Hernández, D. y Sánchez, D. (2010). Relación entre la pérdida de la audición y la exposición al ruido recreativo. *Anales de Otorrinolaringología Mexicana*, 56(1), 15–21. Recuperado desde:  
<http://search.ebscohost.com.suscripciones.udd.cl:2048/login.aspx?direct=true&db=asn&AN=64499788&lang=es>

Iñiguez, R.S., Iñiguez, R.C, y San Martín, J.C (2013). *Anatomía y Fisiología del oído*.

*Otorrinolaringología*, Pontificia Universidad Católica de Chile, Escuela de Medicina. (1), pp.13-23

Manrique, M. y Algarra, J. (2014). *Audiología: ponencia oficial de la sociedad Española de otorrinolaringología y patología cérvico-facial*. España. Recuperado desde:  
<http://seorl.net/PDF/ponencias%20oficiales/2014%20Audiolog%C3%ADa.pdf>

Mapcity, (2017). Industria de gimnasios se expande en Chile y ya mueve US\$176 millones anualmente. Santiago, Chile. Recuperado desde:  
<https://corporativo.mapcity.com/prensa/industria-de-gimnasios-se-expande-en-chile-y-ya-mueve-us176-millones-anualmente/>

Martínez, J. y Peters, J. (2015). *Contaminación acústica y ruido*. Madrid. Recuperado desde: [https://www.ecologistasenaccion.org/IMG/pdf/cuaderno\\_ruido\\_2013.pdf](https://www.ecologistasenaccion.org/IMG/pdf/cuaderno_ruido_2013.pdf)

Marrugo, P. y Gómez R. (2005) Neumatoscopia e impedanciometría en el diagnóstico de la otitis media con efusión. *Revista Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Colombiana*. 53, 226-234. Recuperado desde:  
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=asn&AN=111153265&lang=es>

Medina Medina, Á., Velásquez Gómez, G. I., Giraldo Vargas, L., Henao Ayora, L. M., & Vásquez Trespalacios, E. M. (2013). Sordera ocupacional: una revisión de su etiología y estrategias de prevención. *Revista CES Salud Pública*, 4(2), 116–124. Recuperado desde:  
<http://search.ebscohost.com.suscripciones.udd.cl:2048/login.aspx?direct=true&db=asn&AN=117640527&lang=es>

Morán-Martínez, K., Barrera-Pérez, M., García-Arteaga, D. A., Cabrera-Pérez, A. L., Cardona-Hernández, M. Á., Alcalá-Pérez, D., ... Medina-Bojórquez, A. (2015). *Técnicas de reconstrucción básicas del pabellón auricular por padecimiento dermatooncológico*. *Dermatología Revista Mexicana*, 53(4), 310–316. Recuperado desde:  
<http://search.ebscohost.com.suscripciones.udd.cl:2048/login.aspx?direct=true&db=asn&AN=108501875&lang=es>

National Institute on Deafness and Other Communication Disorders (2017). U.S. adults aged 20 to 69 years show signs of noise-induced hearing loss. Bethesda, Maryland. Recuperado desde: <https://www.nidcd.nih.gov/news/2017/us-adults-aged-20-69-years-show-signs-noise-induced-hearing-loss>

Nie, V., & Beach, E. (2016). Fitness Instructors and Noise Exposure: Spreading the Hearing Health Message. *Acoustics Australia*, 44(1), 87–93. <https://doi.org/10.1007/s40857-015-0042-3>

The perks of group fitness classes. (2016). Harvard Heart Letter, 27(1), 4. Recuperado desde <http://search.ebscohost.com.suscripciones.udd.cl:2048/login.aspx?direct=true&db=rzh&AN=117963075&lang=es>

Phillips, S. L., Henrich, V. C., & Mace, S. T. (2010). Prevalence of noise-induced hearing loss in student musicians. *International Journal Of Audiology*, 49(4), 309–316. <https://doi.org/10.3109/14992020903470809>.

Real Academia Española (RAE), (2017). *Diccionario de la lengua española*. [En línea] Disponible en: <http://lema.rae.es/drae>.

Salesa, E., Perelló, E. y Bonavida, A. (2005). *Tratado de Audiología*. Barcelona: Masson, SA.

Soriano, C. y Guillazo, G. (2007). *Fundamentos de la neurociencia*, Barcelona, España: UOC. Recuperado de: [https://www.academia.edu/34751304/Fundamentos\\_de\\_neurociencia](https://www.academia.edu/34751304/Fundamentos_de_neurociencia)

Sulkowski, W. J., Kochanek, K., Jalocho-Kaczka, A., Owczarek, K., & Olszewski, J. (2018). Music-Induced Hearing Loss in School-Age Children: Data from a Questionnaire, Otological Examination, and Audiometry. *Journal of Hearing Science*, 8(2),9–15. <https://doi.org/10.17430/1002722>

Wordreference, (2016). English-Spanish Dictionary. Recuperado de: <http://www.wordreference.com>

## ANEXO 1

### **CONSENTIMIENTO INFORMADO** **INFORMACIÓN AL PARTICIPANTE**

#### **CARACTERÍSTICAS AUDITIVAS DE LOS PROFESORES DE CLASES FITNESS GRUPALES EN LA CIUDAD DE CONCEPCIÓN, AÑO 2019.**

**Investigador responsable/ Tutor académico:** Mónica Figueroa Ortega

**Coinvestigadores:** Yenia Muñoz Badilla – Nicolás Sepúlveda Poblete

**Teléfonos de Contacto:** (9)65569693 - (9)69187176

**Mail de contacto:** tesisaudiologia19@gmail.com

Estimado(a):

Mediante el presente documento se te invita a participar en el estudio “CARACTERÍSTICAS AUDITIVAS DE LOS PROFESORES DE CLASES FITNESS GRUPALES EN LA CIUDAD DE CONCEPCIÓN, AÑO 2019”, conducido por la fonoaudióloga Mónica Figueroa Ortega y los alumnos de cuarto año de la carrera de Fonoaudiología de la Universidad del Desarrollo, Yenia Muñoz Badilla y Nicolás Sepúlveda Poblete. Este estudio se enmarca en el desarrollo de la tesis conducente al grado de licenciatura en Fonoaudiología en la carrera del mismo nombre de la Universidad del Desarrollo.

Esta investigación de diseño descriptivo y temporalidad transversal tiene como objetivo conocer las características auditivas de los profesores de clases fitness grupales en la ciudad de Concepción, 2019.

#### **Metodología:**

Se tomará contacto con cada participante de forma individual en sus lugares de trabajo, solicitando su cooperación y ayuda para el reclutamiento de otros profesores de clases fitness grupales y a través de ellos se extenderá la invitación a conocidos por los participantes. Para comenzar se aplicará un Cuestionario Auditológico para profesores de clases fitness grupales con el fin de recopilar toda la información de carácter personal y laboral de interés para el estudio, el cual le tomará aproximadamente 10-15 minutos, toda información recopilada a través de este cuestionario será de uso exclusivo para la investigación y no será manipulado por nadie más que la investigadora principal, Flga. Mónica Figueroa Ortega y los estudiantes tesistas. Se continuará el estudio con aquellos sujetos que cumplan

con los criterios de inclusión que son los siguientes: Profesores de clases fitness grupales mayores de 18 años, con al menos 1 año de experiencia laboral, que hayan firmado el consentimiento informado en la fecha solicitada y que realicen clases al menos 3 veces a la semana. Quedando fuera de la investigación los participantes que estén dentro de los criterios de exclusión que son: Profesores de clases fitness grupales que presenten una patología auditiva previa a desempeñarse como profesores.

Posteriormente en una segunda citación, se le realizarán exámenes audiológicos en la cámara silente de la Clínica Ernesto Silva B. de la Universidad del Desarrollo.

Estos exámenes permitirán evaluar las estructuras del oído externo y oído medio y tomará entre 30 – 45 minutos. Los exámenes audiológicos incluirán, Otoscopia, el cual es un examen que permite evaluar las estructuras y anatomía del conducto auditivo externo y de la membrana timpánica, Audiometría el cual es un examen que permite conocer el umbral en cada una de las frecuencias auditivas y saber si existe algún grado de pérdida en la audición y una Impedanciometría, que es un examen que permitirá evaluar la función del oído medio a través de dos subpruebas (timpanometría y reflejo acústico). La Audiometría se realizará dentro de la cámara silente donde primero se darán las instrucciones del examen, luego se le pedirá que tome asiento y se le pondrán audífonos en ambos oídos con el fin de enviar estímulos sonoros a distintas intensidades y frecuencias.

En la misma instancia se llevará a cabo una Impedanciometría la cual evalúa la resistencia que ofrece un medio en este caso la membrana timpánica y cadena de huesecillos al paso de las ondas sonoras, con el fin de evaluar la función del oído medio. Para ello se le introducirá una sonda en el conducto auditivo externo, sellándolo herméticamente, con esto se le medirá la función de su oído medio mediante 2 subpruebas: timpanometría (Resistencia que ofrece la membrana timpánica al paso de la onda sonora proveniente desde el conducto auditivo externo), estudio de reflejos auditivos (mide la respuesta del sistema de defensa muscular del oído medio ante estímulos a elevadas intensidades).

Finalmente, se estudiarán y analizarán todos los datos y se le entregará un informe con sus resultados los cuales no tendrá ningún costo asociado. Su participación en este estudio es totalmente voluntaria, y usted podrá retirarse en el momento que estime adecuado, sin ser obligado a dar razones y sin que esto lo(a) perjudique.

Los resultados de esta investigación podrán ser publicados, sin revelar sus datos, éstos solo lo conocerán los alumnos investigadores y la investigadora principal, Flga. Mónica Figueroa Ortega.

Nosotros responderemos cualquier pregunta que pueda tener acerca del estudio o los procedimientos de este en cualquier momento.

Al participar usted tendrá como beneficio la posibilidad de conocer el estado de su sistema auditivo mediante un informe auditivo. En relación a los riesgos o molestias podrá sentirse ligeramente incómodo en la evaluación de reflejos acústicos, dado que se realiza a una intensidad de ruido mayor a lo que uno escucha normalmente, pero su duración es acotada. Toda la información que sea obtenida en esta evaluación no llevará sus datos personales ya que estará codificada y será llevada a un libro Excel al que solo tendrán acceso los alumnos investigadores y la investigadora a cargo.

Las evaluaciones que se realizarán no tendrán ningún costo asociado para usted. Se le informarán todos los hallazgos nuevos e importantes que salgan a la luz durante la realización de la investigación que puedan afectar la voluntad de seguir participando en el estudio. En cuanto a los documentos como; consentimiento informado, cuestionario para profesores de clases fitness grupales, resultados de otoscopia, audiometría e impedanciometría, serán guardados en un lugar al que solo acceso los alumnos tesistas y la investigadora principal, Flga. Mónica Figueroa Ortega.

Para las preguntas relacionadas con los derechos como sujeto de investigación, o quejas relacionadas con el estudio de investigación, contactar a Dra. María Antonia Bidegain S., Presidente del Comité Ético Científico del Servicio de Salud Concepción, ubicado en San Martín 1436, Concepción, al teléfono 41 - 2722745

## **HOJA DE FIRMAS DOCUMENTO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO**

### **CARACTERÍSTICAS AUDITIVAS DE LOS PROFESORES DE CLASES FITNESS GRUPALES EN LA CIUDAD DE CONCEPCIÓN, AÑO 2019.**

Yo \_\_\_\_\_ Rut: \_\_\_\_\_

He leído la información que se me ha entregado y he comprendido en totalidad el objetivo y procedimiento de este estudio. He comprendido que no existen riesgos al realizar este procedimiento. Comprendo que mi participación es absolutamente voluntaria y que podré retirarme cuando lo estime conveniente sin dar explicaciones y sin ser perjudicado por ello.

Los resultados de este estudio pueden ser publicados, pero tengo conocimiento que mis datos personales no serán revelados y sólo podrán ser vistos por los alumnos tesistas y la tutora de tesis.

Es por esto que, declaro libremente mi conformidad en esta investigación sin que haya sido forzado ni obligado a participar. Al firmar este documento, no renuncio a ninguno de mis derechos legales.

Recibiré una copia firmada y fechada de este documento.

\_\_\_\_\_  
Firma

\_\_\_\_\_  
Fecha

Nosotros como alumnos investigadores, confirmamos que hemos entregado verbalmente la información necesaria acerca del estudio, que hemos contestado toda duda adicional y que no ejercimos presión alguna para que el participante ingrese al estudio.

Declaramos que procedimos en completo acuerdo con los principios éticos descritos en las Directrices de GCP (Buenas Prácticas Clínicas) y otras leyes nacionales e internacionales vigentes.

Se le proporcionará una copia de esta información escrita y el formulario de consentimiento firmado.

\_\_\_\_\_  
Nombre de la persona que solicita el consentimiento

\_\_\_\_\_  
Firma de la persona que solicita el consentimiento informado

\_\_\_\_\_  
Fecha

---

Nombre del director de la institución (o delegado de la institución, si corresponde)	Firma del director o Delegado de la institución, si corresponde	Fecha
--	---	-------



## ANEXO 2

N° FOLIO

### INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

#### I. Cuestionario audiológico

Sexo: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

##### I. Antecedentes médicos:

Traumatismos en la cabeza	Si	No	¿Cuál? o ¿Cuáles?	
Enfermedad crónica	Si	No	¿Cuál? o ¿Cuáles?	
Consumo de medicamentos	Si	No	¿Cuál? o ¿Cuáles?	
Presencia de sonidos en el oído	No	Ruidos	Tinnitus	¿Con que frecuencia

##### II. Hábitos Audiológicos:

Frecuencia de uso de auriculares	Nunca (0 veces)	Generalmente (2 – 3 Veces)	Siempre (Todos los días)
Frecuencia de concurrencia a ambientes ruidosos	Nunca (0 veces)	Generalmente (2 – 3 Veces)	Siempre (Todos los días)
Hábitos de higiene del oído	Si	No	¿Cuál?

III. Antecedentes Laborales:

<input type="checkbox"/>						
Años de práctica						
Tipo de Actividad	Zumba	Gap	Spinning	Bodycombatt	Step	Otros ¿Cuál?
Tiempo de actividad semanal	Entre 5 y 10 horas semanales	Entre 10 y 15 horas semanales	Entre 15 y 20 horas semanales	Mas de 20 horas semanales		
Lugar de practica	Especifique					
Uso de protección auditiva durante la actividad	Si	No	¿Cuál? o ¿Cuáles?			
<input type="checkbox"/>						

OBSERVACIONES

---



---



---



---



---



---

**Nombre y firma del evaluador**

N° FOLIO

**ANEXO 3**

**II. HOJA DE REGISTRO OTOSCOPIA**

**Sexo:** \_\_\_\_\_

**Fecha:** \_\_\_\_\_

**1. CONDUCTO AUDITIVO EXTERNO (CAE)**

<b>ESTADO DEL CAE</b>		<b>OÍDO DERECHO</b>	<b>OÍDO IZQUIERDO</b>
<b>1. ASPECTO DE LA PIEL</b>	<b>NORMAL</b>		
	<b>CON ERITEMA</b>		
	<b>INFLAMADA</b>		
<b>2. PRESENCIA DE TAPÓN DE CERUMEN</b>	<b>SI</b>		
	<b>NO</b>		
<b>3. PRESENCIA DE CUERPO EXTRAÑO</b>	<b>SI</b>		
	<b>NO</b>		

<b>4.PRESENCIA DE TUMOR</b>	<b>SI</b>		
	<b>NO</b>		

<b>ESTADO DE LA MEMBRANA TIMPÁNICA</b>		<b>OÍDO DERECHO</b>	<b>OÍDO IZQUIERDO</b>
<b>1.COLORACIÓN</b>	<b>NORMAL</b>		
	<b>ROJA</b>		
	<b>BLANCA/AMARILLENTA</b>		
	<b>AMBARINA/ANARANJADA</b>		
	<b>AZULADA/VIOLÁCEA</b>		
<b>2. POSICIÓN</b>	<b>NEUTRA</b>		
	<b>RETRAÍDA</b>		
	<b>ABOMBADA</b>		

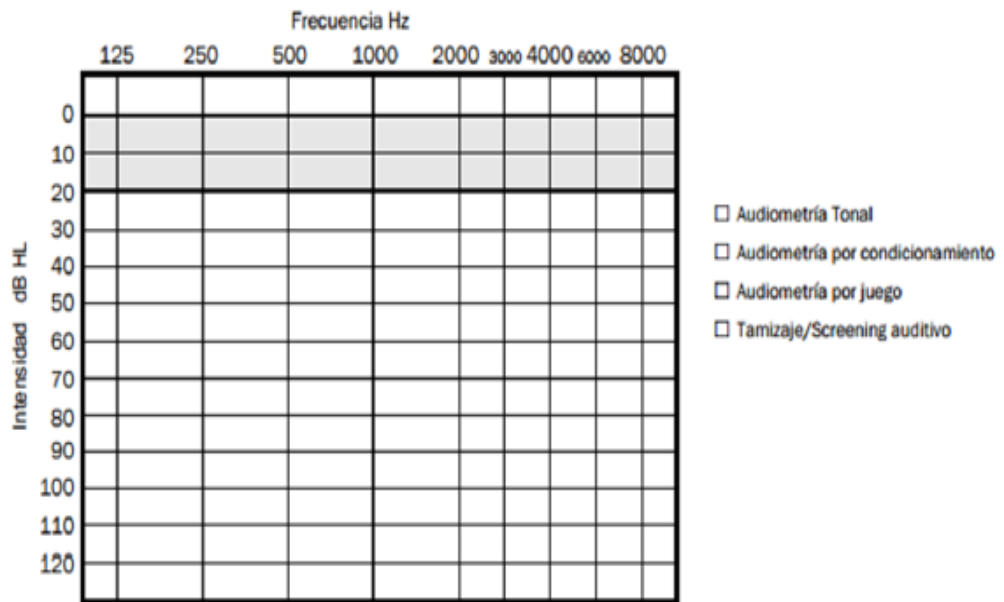
<b>3.TRASLUCIDEZ</b>	<b>TRASLÚCIDA</b>		
	<b>TRANSPARENTE</b>		
	<b>OPACO</b>		
	<b>NO SE LOGRA OBSERVAR</b>		
<b>4.INTEGRIDAD</b>	<b>INTEGRA</b>		
	<b>PERFORACIÓN CENTRAL</b>		
	<b>PERFORACIÓN TOTAL</b>		
	<b>NO SE LOGRA OBSERVAR</b>		

N° FOLIO

## ANEXO 4

### III. AUDIOGRAMA

Sexo: \_\_\_\_\_



#### PROMEDIO TONAL PURO

P T P	O. Izquierdo	O. Derecho
Vía Aérea	dB HL	dB HL
Vía Ósea	dB HL	dB HL

Fecha: \_\_\_\_\_

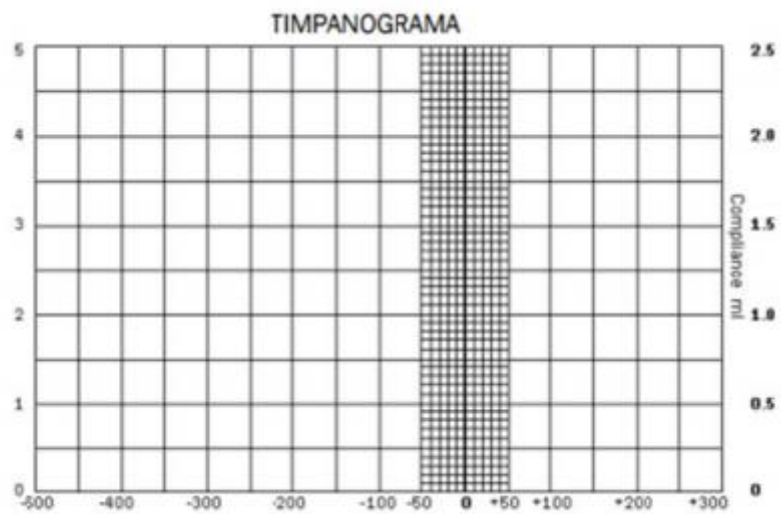
## ANEXO 5

N° FOLIO

### IV. TIMPANOGRAMA

Sexo: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_



CONTRA	IPSI	ESTÍMULO	IPSI	CONTRA
dB	dB	500 Hz	dB	dB
dB	dB	1000 Hz	dB	dB
dB	dB	2000 Hz	dB	dB
dB	dB	4000 Hz	dB	dB
dB		W.N.		dB

PARÁMETROS	OI	OD
PRESIÓN OM	daPa	daPa
C Peak	ml	ml
C Base	ml	ml
C ESTÁTICA	ml	ml

UMBRAL DE REFLEJO ACÚSTICO