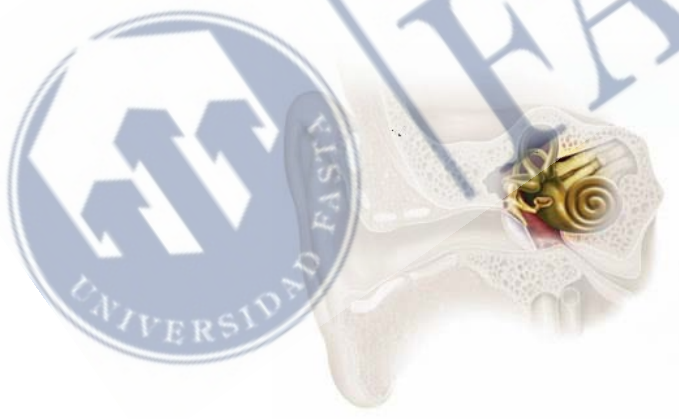


---

Universidad F.A.S.T.A  
Facultad de Ciencias de la Salud  
Licenciatura en Fonoaudiología  
Tesis de Licenciatura

*Presencia de Acúfenos en población expuesta a ruidos  
intensos en ámbitos con fines recreativos.*



Fga. Luciana, Rabini.  
Tutora: Lic. Noemí, Colaccilli.

2009

# Índice

<b>1. ABSTRACT .....</b>	<b>¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.</b>
<b>2. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>2</b>
<b>2.1. Fundamentación .....</b>	<b>2</b>
<b>2. 2. Problema .....</b>	<b>3</b>
<b>2. 3. Hipótesis.....</b>	<b>3</b>
<b>2. 4. Objetivo general.....</b>	<b>3</b>
<b>2. 5. Objetivos específicos.....</b>	<b>3</b>
<b>3. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>4</b>
<b>3. 1. Anatomía del oído y Sistema de audición.....</b>	<b>4</b>
3. 1. 1. Oído Externo.....	5
3. 1. 2. Oído Medio .....	6
3. 1. 3. Oído Interno.....	8
<b>3. 2. Sonido.....</b>	<b>1 ¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>3. 3. Ruido.....</b>	<b>12</b>
<b>3. 4. Niveles de ruido tolerables por el oído humano.....</b>	<b>13</b>
<b>3. 5. Influencia del MP3 y Discotecas.....</b>	<b>13</b>
<b>3. 6. 1. Acúfenos .....</b>	<b>16</b>
3. 6. 2. Clasificación.....	17
3. 6. 3. Etiología.....	18
3. 6. 4. Prevalencia .....	22
3. 6. 5. Tolerancia .....	22
3. 6. 6. Audición .....	22
3. 6. 7. Topografía del Acúfeno .....	22
3. 6. 8. Acúfeno VS Otoemisiones Acústicas .....	23
3. 6. 9. Expert Hearing Group.....	23
3. 6. 10. Carácter clínico de los Acúfenos inducidos por ruido.....	24

3. 6. 11. Diagnóstico de los acúfenos inducidos por ruido .....	24
3. 6. 12. Control del Acúfeno .....	26
<b>4. DISEÑO METODOLÓGICO .....</b>	<b>29</b>
<b>4. 1. Estudio.....</b>	<b>29</b>
<b>4. 2. Unidad de análisis .....</b>	<b>29</b>
<b>4. 3. Población.....</b>	<b>29</b>
4. 3. 1. Criterio de exclusión .....	30
<b>4. 4. Muestra .....</b>	<b>30</b>
<b>4. 5. Variables.....</b>	<b>30</b>
<b>5. ANÁLISIS DE DATOS .....</b>	<b>32</b>
<b>5. 1. Presencia de Acúfeno .....</b>	<b>32</b>
<b>5. 2. Ausencia de Acúfeno / Otras Patologías.....</b>	<b>32</b>
<b>5. 3. Edad .....</b>	<b>33</b>
<b>5. 4. Sexo .....</b>	<b>33</b>
<b>5. 5. Relación Edad – Sexo .....</b>	<b>34</b>
<b>5. 6. Acúfeno / consulta previa al ORL .....</b>	<b>34</b>
<b>5.7. Acúfeno / consulta previa a FGO/A.....</b>	<b>35</b>
<b>5. 8. Acúfeno / Frecuentan lugares ruidosos .....</b>	<b>35</b>
5. 8. 1. Cantidad de horas de exposición .....	36
promedio.....	36
5. 8. 2. Cantidad promedio de veces al mes .....	36
5. 8. 3. Nivel de ruido.....	37
<b>5. 9. Acúfeno / Uso de MP3 o Walkman .....</b>	<b>37</b>
5. 9. 1. Cantidad de horas promedio de uso.....	38
<b>5. 10. Acúfeno / Perdida auditiva.....</b>	<b>38</b>

5. 10. 1. Grado de pérdida auditiva .....	39
5. 10 .2. Oídos comprometidos.....	39
5. 10. 3. Otras patologías .....	40
<b>5. 11. Acúfeno / Logaudiometría .....</b>	<b>40</b>
<b>5. 12. Analisis del acúfeno .....</b>	<b>41</b>
5. 12. 1. Clasificación según intensidad .....	41
5. 12. 2. Acúfeno / Intensidad .....	41
5. 12. 3. Intensidad del acúfeno S/U / AT .....	42
5. 12. 4. Fines recreativos / Clasif. del acúfeno.....	45
5. 12. 4. 1. Acúfeno Leve .....	45
5. 12. 4. 2. Acúfeno Levemente.....	
Moderado.....	48
5. 12. 4. 3. Acúfeno de intensidad Fuerte.....	50
5. 12. 4. 4. Acúfeno de intensidad Muy.....	
Fuerte.....	53
5. 12. 4. 5. No compara .....	5¡Error! Marcador no definido.
5. 12. 5. Acúfeno / Frecuencia (Hz).....	55
<b>5. 13. Acúfeno / Oído .....</b>	<b>55</b>
<b>6. CONCLUSIONES.....</b>	<b>56</b>
<b>7. CONCLUSIÓN GENERAL.....</b>	<b>58</b>
<b>8. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>59</b>

*“Vendrá el día en que las personas comiencen a combatir el ruido con la misma intensidad que al cólera y a las plagas...”*

*Roberto Koch.*

*“Sólo mis oídos silban constantemente, día y noche. Puedo decir que estoy viviendo una vida miserable...”*

*Carta de Ludwig van Beethoven a su amigo Franz Wegeler, 1801.*

*El 23 de diciembre estalla la gran crisis. Van Gogh, agotado por las impertinencias de Gauguin intenta agredirle con una navaja de afeitar, sin embargo, su acumulado resentimiento le lleva a mutilarse la oreja, y así también tratar de quitar su acúfeno. Había nacido el primer síntoma de su desequilibrio.*

*Vincent, Van Gogh.*

1.

**Abstract**

En la actualidad el ser humano se expone continuamente a niveles de ruidos elevados, motivando un importante incremento en el número de lesiones en la sensibilidad auditiva. Como consecuencia de estas lesiones, resulta de sumo interés, el estudio de “Acúfenos” en relación a ruidos intensos en ambientes con fines recreativos. Si bien su etiología, no está absolutamente determinada, mediciones y estadísticas sobre las personas que los padecen es un aporte importante para su prevención.



BIBLIOTECA  
UNIVERSIDAD  
FASTA



2.

## **Introducción**

### **2. 1. Fundamentación**

Llamamos “Ruido”, a aquellos sonidos desagradables. Se trata de sonidos complejos con una composición armónica no definida.

El oído es extremadamente vulnerable a la acción del ruido que puede actuar provocando una Hipoacusia por alguno de estos dos mecanismos:

1-Por exposición aguda al ruido, originando el Traumatismo Acústico Agudo.

2-Por exposición crónica al ruido, llamada Hipoacusia Inducida por Ruido.

En el primero de los casos actúa sobre el oído una energía sonora concentrada, aplicada en un solo instante, pero de tal intensidad que será suficiente para lesionarlo. El daño puede ser uni o bilateral; en el segundo de los casos, es necesario, además, la acción repetitiva a través del tiempo de una energía sonora suficiente para producir el daño, es decir que cuanto más tiempo permanezca una persona en un lugar ruidoso, mayores son las posibilidades de padecer una Hipoacusia Inducida por Ruido de carácter Perceptivo, pues el daño radica en el órgano neurosensorial auditivo. Aquí, el daño, por lo general, es simétrico; de lo contrario debiera buscarse otro problema del oído, no relacionado con el ruido.

Pacientes con exposición crónica a ruido suelen manifestar, como síntoma Acúfenos, estos son ruidos subjetivos del oído, ya que solo son percibidos por el sujeto que lo padece, actualmente los acúfenos son objetivados por el examinador a través de instrumental electrónico.

Estos obedecen a alteraciones eléctricas en el sistema neural (Coclea, Nervios, Núcleos y Vías), son por lo general de tono agudo y de comienzo transitorio, pero pueden finalmente instalarse como permanentes.<sup>1</sup>

Se cree conveniente y de suma importancia, para alertar a la sociedad, encontrar una relación entre la exposición a ruidos intensos en ambientes con fines recreativos y la aparición de acúfeno.

---

<sup>1</sup> Werner, Mendez, Salazar, El ruido y la Audición, Bs As Argentina, Ad-Hoc, 1990, p. 336.

## 2. 2. Problema

¿Qué relación existe entre la exposición a ruidos intensos, en ambientes con fines recreativos, y la aparición de acúfenos?

## 2. 3. Hipótesis

El ser humano presenta acúfenos, como uno de los primeros síntomas de impacto sonoro por exposición a ruidos intensos en ambientes con fines recreativos.

## 2. 4. Objetivo general

- Encontrar una relación existente entre la exposición a ruidos intensos en ambientes recreativos y la aparición de acúfeno.

## 2. 5. Objetivos Específicos

- Conocer la intensidad con la cual se compara audiométricamente a los Acúfenos.
- Identificar las características tonales de los Acúfenos.
- Relacionar la persistencia del Acúfeno con respecto a la exposición a ruidos intensos en ambientes con fines recreativos.
- Concientizar a la población, fundamentalmente de las edades estudiadas, acerca del daño que causan los ruidos intensos en ambientes recreativos (Discotecas, MP3), teniendo a disposición el presente estudio.



3.

3. 1.

### **Anatomía del Oído y sistema de Audición**

La función principal del sistema auditivo es convertir los sonidos y ruidos que le llegan, como presión de ondas de sonido, a impresiones bioeléctricas que son decodificadas en la corteza cerebral.

Para poder cumplir con los objetivos de esta función, se requiere de un aparato auditivo en condiciones de recoger, transmitir y percibir un estímulo sonoro.

Clásicamente se divide al oído en: **Oído externo**, **Oído medio** y **Oído interno**.<sup>2</sup>



<sup>2</sup> Werner, Mendez, Salazar, El ruido y la Audición, Bs As Argentina, Ad-Hoc, 1990, p. 336.

### 3. 1. 1. Oído externo

Fundamentalmente es el sector que tiene como función la recolección de los sonidos.

Se compone del pabellón auricular (la Oreja), y el conducto auditivo externo (C.A.E). El pabellón, cumple tres funciones: 1. moverse en distintas direcciones para permitir la mejor captación de las ondas sonoras; 2. facilitar la localización del sonido girando las orejas en lugar de toda la cabeza y 3. por medio de movimiento de los pabellones, mantener el agua y la suciedad fuera de los mismos. Conserva una función mínima que es anular con cera las anfractuosidades de la oreja. En esa situación disminuye la percepción auditiva en aproximadamente un 5%.

El conducto auditivo externo es de corte ovalado y difiere de una persona a la otra, su longitud es de unos 2.5 cm., su eje esta orientado hacia el centro de la cabeza, su extremo interior esta cerrado por la membrana timpánica, su estrechez tiene como función aumentar la velocidad de las vibraciones y acrecentar así la presión que van a ejercer sobre el tímpano.

Formando parte del oído externo, también, se encuentra la cara externa del tímpano, delgada y fuerte a la vez, cierra el C.A.E. esta unida a la pared ósea del conducto por medio de un anillo fibroso, formando un tabique diagonal (no se extiende plana sino que va hacia arriba y hacia adentro).

*Anatomía del Oído Externo*



### 3. 1. 2. Oído Medio

El oído medio cumple dos funciones principales:

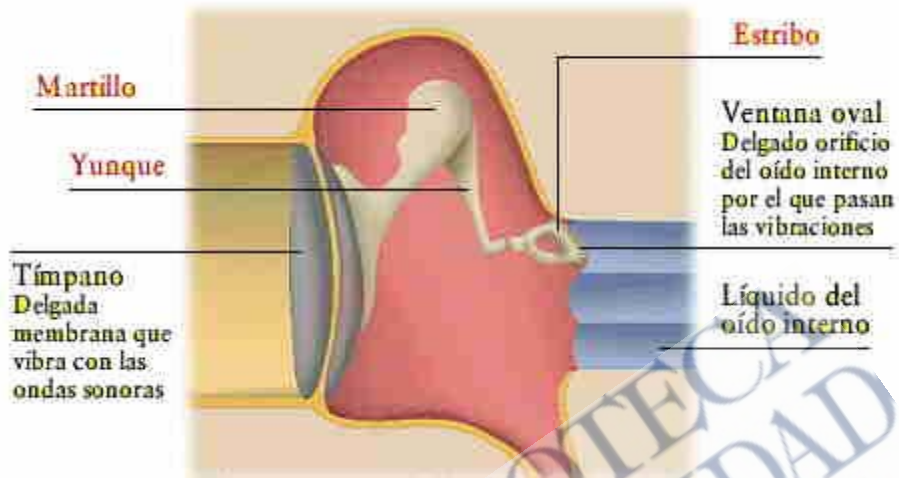
1. la transmisión de las ondas sonoras
2. la protección del oído interno

La transmisión se logra a través de la cadena de los tres huesecillos: Martillo, Yunque y Estribo, articulados entre si, se alojan en una cavidad labrada en el hueso, llamada caja timpánica. La cabeza del martillo encaja en el yunque moviéndose juntos, el yunque apoya su delgada punta en la cabeza del estribo, la platina de éste, ajustada por el ligamento anular, cierra la ventana oval, que da al oído interno.

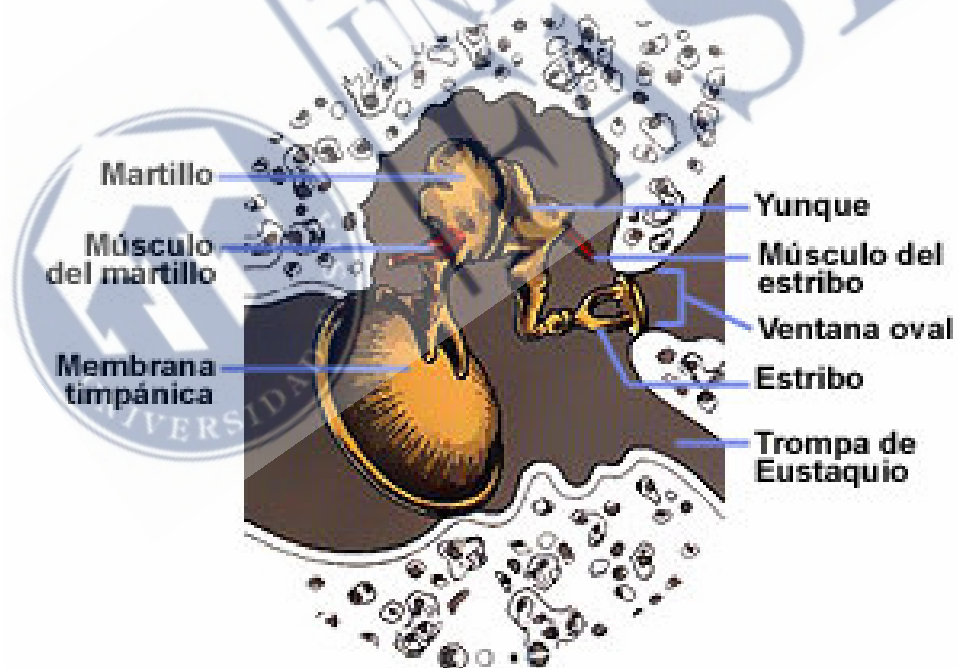
Completan la anatomía del oído medio la trompa de Eustaquio y las celdas mastoideas. La caja del tímpano y las celdas contienen aire debido a la comunicación que a través de la trompa de Eustaquio se establece con la nasofaringe, la trompa tiene una primera porción rígida que atraviesa el hueso temporal y una segunda, cartilaginosa, que generalmente esta contraída, y que se abre en ciertos movimientos, como tragar y bostezar para permitir la renovación del aire y de este modo, también, equipararse con la presión atmosférica.

El estímulo acústico, transmitido inicialmente a través de la columna aérea del conducto, hace vibrar la membrana timpánica, esta vibración se trasmite a la cadena osicular, y de aquí al oído interno. La cadena de huesecillos constituye una palanca de primer grado, formada por la articulación del martillo con el yunque. Este sistema permite conservar la frecuencia de las oscilaciones del tímpano, pero aumentan enormemente su intensidad. Gracias a este sistema no hay pérdida de energía, pese a la desigualdad de impedancia acústica que existe al pasar de un medio aéreo a un medio líquido.

Cadena oscicular

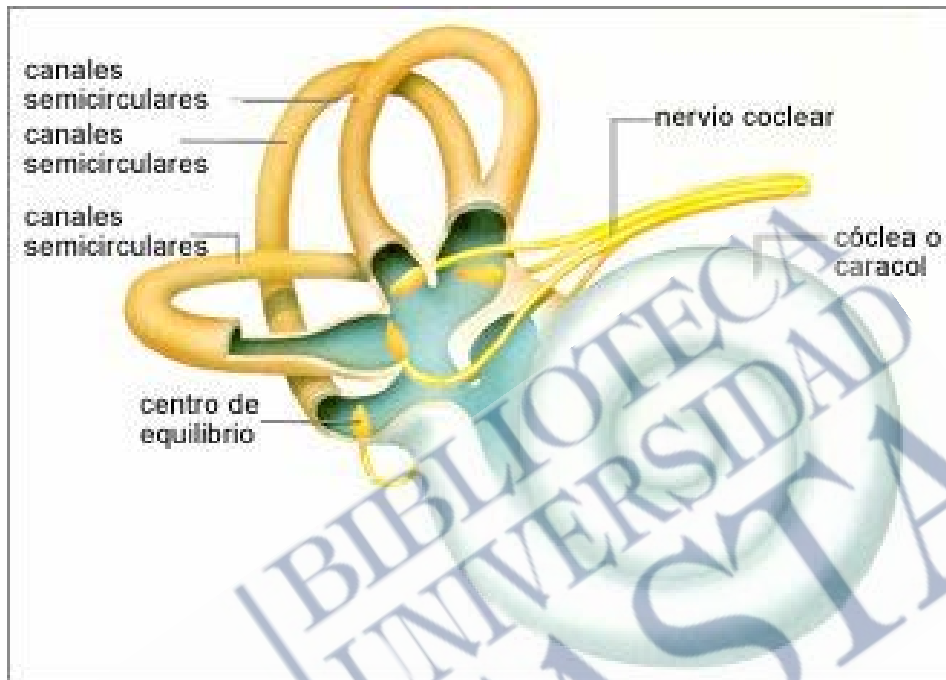


Anatomía del Oído medio en su totalidad





### 3. 1. 3. Oído Interno



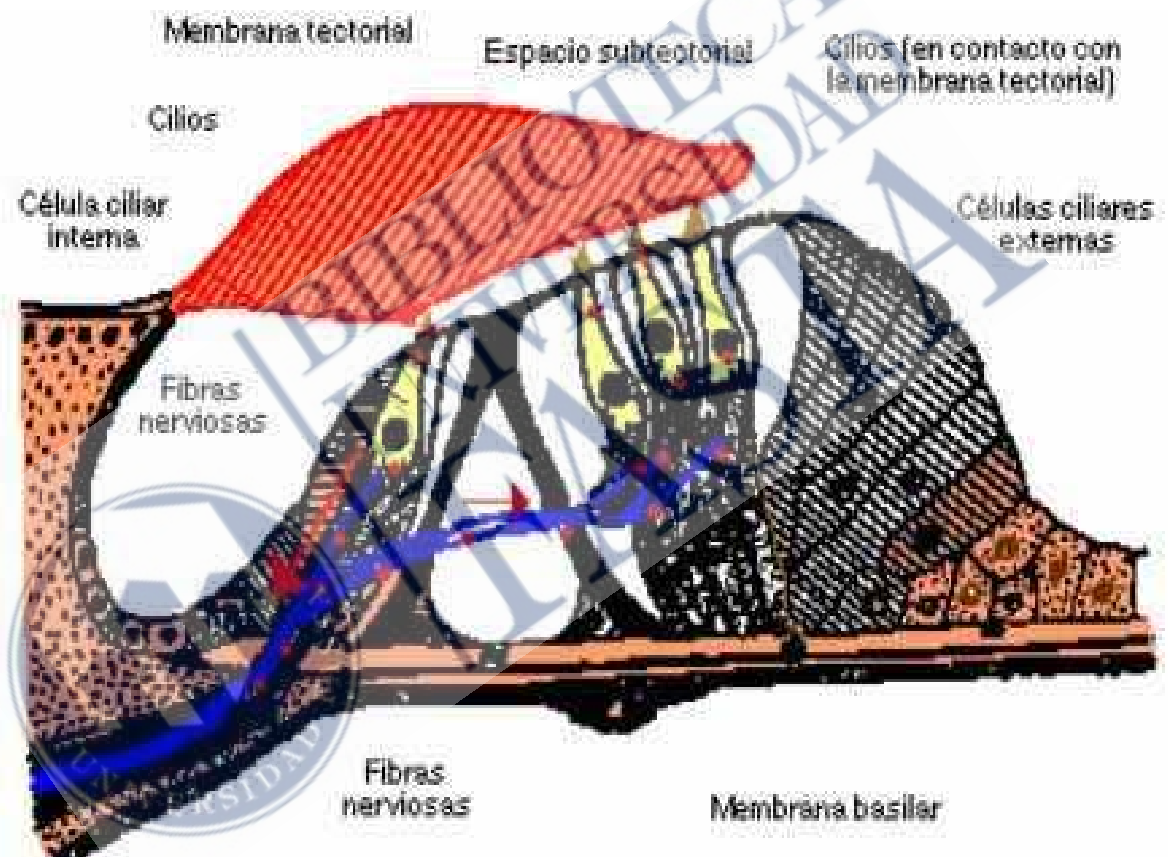
Está constituido por dos partes bien diferenciadas: los conductos semicirculares, órganos del equilibrio (estato-receptores), y el canal del caracol, órgano de la audición (Fonoreceptor).

Todos estos canales contienen un líquido acuoso y elementos celulares, algunos de sostén y otros de función altamente diferenciada, las células sensoriales. El caracol o cóclea, y los conductos semicirculares comunican con una cavidad central, el vestíbulo. Este posee dos orificios, la ventana oval y la ventana redonda, cerradas por una membrana elástica que separa así esta celda de la caja timpánica del oído medio. El líquido que llena todo el conjunto se llama, perilinfa y toda presión ejercida sobre una de estas ventanas se trasmite al líquido perilinfático deprimiendo una de ellas mientras que la otra adquiere un movimiento inverso.

Un tabique óseo divide el conducto del caracol en dos galerías, una superior o rampa vestibular, que se corresponde con la ventana oval, y otra inferior o rampa timpánica que se corresponde con la ventana redonda.

Dentro de la rampa vestibular, otra membrana, la de Reissner, separa el canal coclear, que queda así delimitado por la membrana mencionada, en su parte inferior, y por una pared externa que comprende la estría vascular, que asegura la irrigación de la cóclea. Tapizando la cara superior de la membrana basilar se localiza el órgano de Corti, el mismo se compone de elementos de sostén y de la membrana tectoria.

### Órgano de Corti





Descriptos los elementos anatómicos e histológicos del oído interno, el funcionamiento del mismo es el siguiente; la actividad vibratoria originada en el desplazamiento de la platina del estribo en la ventana oval, pone en movimiento el líquido perilinfático de la rampa timpánica del caracol. Se produce entonces un desplazamiento de la membrana basilar, en forma de onda. La característica esencial de esta onda de desplazamiento es que para cada frecuencia determinada de estímulo sonoro, existe una zona de máximo desplazamiento en la membrana basilar. Esto es posible dado que la membrana basilar es una estructura continua y cada elemento está íntimamente contactado con el elemento vecino. Por otra parte la membrana es más rígida en la base del caracol y más flexible en el ápice, lo que favorece la progresión de la onda de desplazamiento.

El movimiento de la membrana basilar permite la frotación de las cilias contra la membrana tectoria.<sup>3</sup>

*Cada cóclea, tanto del oído derecho como del oído izquierdo, está conectada a la corteza temporal de ambos hemisferios cerebrales, por lo tanto la vía auditiva (cruzada y directa) es la encargada de llevar la información proveniente de la cóclea al cerebro, y así de esta forma, el cerebro interpreta el estímulo enviado como sonido, ruido o mensaje.*



---

<sup>3</sup> Werner, Mendez, Salazar, El ruido y la Audición, Bs As Argentina, Ad-Hoc, 1990, p. 336.

---

Para poder entender y relacionar a los Acúfenos como síntoma de exposición a ruidos intensos en ambientes recreativos, se cree importante hacer una diferenciación entre los conceptos de Sonido y Ruido, mencionar los niveles de ruido tolerables por el oído humano, y fundamentar la influencia que tiene el MP3 y las Discotecas en la sensibilidad auditiva.

### 3. 2. Sonido<sup>4</sup>

Se llama sonido a todas aquellas señales acústicas que producen una sensación agradable. Los sonidos tienen, por lo general, una composición armónica definida.

En el origen de todo sonido hay una vibración mecánica. Se sabe que si se quiere hacer sonar una campana se debe darle un golpe para que vibre. Esa vibración se transmitirá luego a las moléculas del aire que la rodea y allí comienza el fenómeno de la **Propagación**, es decir la puesta en vibración de otras moléculas cercanas. Así el disturbio que se originó en la campana al ser golpeada, se va alejando de la fuente, propagándose por el medio elástico, el aire.

Para que exista la propagación del sonido es imprescindible que haya un medio **elástico**, que en el ejemplo descripto es el aire, pero también podría ser un **líquido** o un **solido**, ya que el sonido también se propaga a través de estos materiales.

Sobre la superficie de la tierra, existe una atmósfera formada por la capa de aire que nos rodea. Este aire está comprimido en una cierta presión, la presión atmosférica. La presencia de sonido produce en el aire pequeñas variaciones de presión que se superponen a la presión atmosférica. A esas variaciones de presión se la conoce como **Presión Sonora**. La presión sonora actúa sobre nuestros oídos, produciendo la sensación de oír. La **intensidad** de un sonido depende del valor de la presión sonora. Un sonido muy débil, apenas audible por el hombre, tiene una presión sonora del orden de 20 millones de Pascal, a esta pequeñísima presión sonora se la denomina **Umbral de Audición**, porque es el valor a partir del cual el ser humano es capaz de oír.

Cuando la campana, del ejemplo, vibra lo hace cumpliendo un movimiento oscilatorio que se repite varias veces por segundo. Al número de ciclos completos por

---

<sup>4</sup> Werner, Mendez, Salazar, El ruido y la Audición, Bs As Argentina, Ad-Hoc, 1990, p. 336.

segundo se lo denomina **frecuencia** y su unidad de medición es el Hertz (Hz). Esto es lo que permite distinguir entre un sonido *grave, medio y agudo*, siendo los graves los de menor cantidad de oscilaciones por segundo y los agudos los de mayor. Como sería muy complicado expresar las intensidades de los sonidos midiendo sus presiones sonoras en pascal, es que se ha adoptado una nueva unidad de medida que es el **Decibel**. Este es una unidad de tipo dimensional, que se obtiene calculando el logaritmo de una relación entre dos magnitudes similares, en este caso, dos presiones sonoras. Se compara la presión sonora de un sonido que se desea medir con otra presión sonora que se adopta como referencia.

### 3.3. Ruido

Se llama ruido aquellos sonidos desagradables. Se trata de sonidos complejos, con una composición armónica no definida.

La definición de ruido según la secretaría de trabajo y la previsión social (STPS), es todo sonido que causa molestia, interfiere con el sueño, trabajo, descanso o que lesione o dañe física o psicológicamente a un individuo, la flora, la fauna y, a los bienes de la Nación o particulares.<sup>5</sup>

El ruido es un sonido no deseado o perjudicial, cuyo origen, propagación, medio y presión sonora, son igual que el sonido. Dos características, también fundamentales en el ruido, son la frecuencia (Hz) y la intensidad (Db) -explicadas anteriormente-.

En distintas literaturas aparece el concepto de Ruido Social definiendo a éste, como el ruido producto de alguna actividad de ocio no relacionada con el trabajo.<sup>6</sup>

*Va a depender de la sensibilidad de la cóclea de cada ser humano, el considerar si el estímulo acústico es Sonido o Ruido.*

---

<sup>5</sup> Carmen T Gutiérrez, Graciela J. Ruiz, Laura B. Oropeza, Juan Emilio A Padrón, Grupo de trabajadores expuestos a ruido. Análisis de su patología. México, 1999, p. 262-268.

<sup>6</sup> A propósito del tema, Ej. "“Incidencias sobre la audición por exposición a ruidos de origen recreativo”, Investigación realizada, Universidad F.A.S.T.A., julio 2008 (Trabajo Inédito).

### **3. 4. Niveles de ruido tolerables por el oído humano**

Los valores máximos de ruido tolerables por el oído humano todavía permanecen en una plena discusión. La organización mundial de la Salud (OMS), promueve como cifras tope niveles de 55 decibeles durante el día y de 45 decibeles durante la noche, aunque reconoce como último parámetro aceptable un máximo de 65 decibeles a nivel general.

La Lic. Marta Pavlik, coordinadora del área de Audiología del departamento Raquel Maurette, de la Escuela de Fonoaudiología de la UNC, evaluó como límites soportables niveles de hasta 80 decibeles, éste es el valor que establecen las normas internacionales. (Los músculos del oído protegen hasta 80 Db. y se sabe que más de 85 Db, comienzan a ser perjudiciales).<sup>7</sup>

### **3. 5. Influencia del MP3 y Discotecas**

Actualmente la tecnología ofrece nuevos elementos que pueden ser utilizados en diferentes momentos de la vida. Los reproductores de MP3, son una referencia en materia de herramientas musicales, estos poseen una inmensa capacidad de almacenamiento, lo que permite seleccionar numerosos temas musicales y hacer más placentero su uso, y una capacidad de volumen de hasta 120 Db (la mayoría de las personas utilizan este dispositivo entre los 90 y 120 DB). Es por eso el riesgo que hay en estos dispositivos, ya que su uso prolongado es peligroso y el incremento en los decibeles y la cercanía de los auriculares a la membrana del tímpano pueden provocar serias e irreversibles lesiones.<sup>8</sup>

En relación a datos estadísticos, hasta 5 millones de niños norteamericanos, de 6 a 18 años, experimentan pitidos en los oídos y/o pérdida de audición debido a la exposición a ruidos excesivos, principalmente de escuchar música a todo volumen con MP3 durante largos periodos de tiempo (Estudio realizado bajo la campaña "Turn it to the left" bajando el volumen, EE.UU). Otro dato aportado por el Comité Sobre Riesgos Sanitarios Emergentes, en una conferencia en Bruselas, fue que alrededor de 10

---

<sup>7</sup> <http://msarecording.com/?p=59>

<sup>8</sup> <http://www.territorioidigital.com/nota.aspx?c=3982252319511870>



millones de jóvenes europeos corren el riesgo de sufrir daños en el oído debido a que escuchan música con su MP3 a volúmenes muy altos y por tiempos prolongados.

Mencionando a las Discotecas, la música alta, de las mismas, es una amenaza para nuestra capacidad auditiva. Después de haber pasado toda la noche dentro de una disco suele ser común experimentar un zumbido en los oídos u otros problemas auditivos. Los niveles de ruido promedio de una disco superan los 85 DB.

Según un estudio llevado a cabo por el RNID, en 15 discotecas de Londres, Manchester, Edimburgo, Cardiff y Belfast, se observó que el nivel de ruido en la pista de baile medido, era de entre 90 y 110 decibeles. Aún refugiándose en áreas de la discoteca más tranquilas, para dejar descansar los oídos, los niveles de ruido superaban el máximo nivel recomendado de 80 decibeles. Las mediciones recogidas con frecuencia niveles de entre 81 y 96 decibeles. Tres de las discotecas no tenían zonas más tranquilas y, en una de ellas, el ruido de la zona de descanso era superior al ruido de la pista de baile.

En comparación, las Normativas del Ruido en el Trabajo, en el Reino Unido, exigen que los empleados lleven protecciones para la audición, si los niveles de ruido del lugar de trabajo superan los 85 decibeles.

La música alta y el ir con frecuencia a la discoteca dañan la audición. Un estudio anterior del RNID, entre personas de 18 a 30 años asiduas a ir a la discoteca, indicaba que el 73 % de las personas sufrían pitidos en los oídos y una audición reducida, tras una noche en la discoteca.

Estos estudios forman parte de la campaña "No Pierdas la Música", pensada para incrementar la concientización pública sobre el Acúfeno y los riesgos de la pérdida de audición relacionados con la música demasiado alta.<sup>9</sup>

El oído del hombre está preparado para recibir los ruidos de la naturaleza que, por lo general, no superan los 90 Db. Con el paso de los años, se han ido fabricando otros ruidos muy importantes, de tonalidad aguda, situación que provoca el deterioro de los neuroepitelios que recubren las capas internas del oído. Si bien en la vejez esto suele suceder por causas fisiológicas, en los jóvenes que reciben ruidos de altísimos decibeles, se registra deterioro precoz, dependiendo de la sensibilidad de la cóclea de cada persona, el trauma acústico, puede comenzar a manifestarse a través de los Zumbidos (Acúfenos), para luego evolucionar a una pérdida auditiva que va

---

<sup>9</sup> <http://spanish.youth.hear-it.org/page=5970>

incrementándose si se mantiene el grado de exposición. Los especialistas consignaron que si a las dos horas de haberse quitado el auricular o salir de un boliche, se continúa percibiendo un ruido dentro del oído, significa que hay un traumatismo acústico que puede tener consecuencias en la audición.

Cuando una persona está expuesta a determinada intensidad de ruido, se producen modificaciones en la circulación de la sangre y en el funcionamiento del corazón. Una conversación en voz alta, por causa de ruido de fondo, resulta suficiente para afectar el sistema nervioso y provocar con ello contracciones en gran parte del sistema circulatorio.<sup>10</sup> Esto explicaría la relación que hay en la posible etiología que indica que los acúfenos son por causa vascular.

Al mismo tiempo, las personas carecen de información acerca de los inconvenientes que resultan de la exposición excesiva y prolongada, razón por la cual la consulta suele retrasarse.



---

<sup>10</sup> A propósito del tema, Ej. “Incidencias sobre la audición por exposición a ruidos de origen recreativo”, Investigación realizada, Universidad F.A.S.T.A., julio 2008 (Trabajo Inédito).



### 3. 6.

#### 3. 6. 1. Acúfenos

Los acúfenos o tinnitus, son conocidos desde la antigüedad; 700 años antes de Cristo, en Babilonia, se los trataba mediante exorcismos, ya que se los consideraba consecuencia de un encantamiento por el cual un fantasma se alojaba en el cuerpo del paciente. En la teoría de los humores de Empédocles (504-433 AC), sostenida también por Hipócrates (470-370 AC), los acúfenos fueron relacionados obviamente con el elemento aire, en este caso atrapado en el oído. Todavía en el siglo XVII, Jean Riolan (1580-1657) recomendaba trepanar el hueso mastoides para liberar el viento atrapado. El mismo Bernardino Ramazzini (1644-1714) en su obra máxima “*De Morbis Artificum Diatriba*” relata que Plinio el Viejo intentaba curarlos practicando lavajes de oído con gusanos macerados en grasa, leche de mujer y espuma de caballo. No se sabe si lo lograba, pero tampoco los tratamientos recomendados en épocas posteriores demostraron ser efectivos, y hasta la fecha su solución sigue siendo un desafío.<sup>11</sup>

En la terminología científica anglosajona se utiliza el término Noise – induced tinnitus (NIT), al que se puede adoptar como “acúfenos inducidos por ruido” (AIR), con el mismo criterio con el que se ha traducido el de hipoacusia inducida por ruido (HIR) a partir del inglés Noise – induced hearing loss (NIHL).

Puede parecer una exageración la intención de otorgarle a los acúfenos, consecuentes a la acción del ruido, una entidad independiente y equivalente a la HIR, en particular cuando para muchos continúan siendo solo un síntoma que puede o no acompañar a la pérdida de la audición por un trauma acústico agudo o por una exposición prolongada al ruido. Pero lo real es que el acúfeno puede existir como resultado de la acción del ruido, tanto en su forma aguda como crónica, en forma totalmente independiente de la magnitud del daño auditivo, o lo que complica todavía más al aspecto medico legal, aún sin pérdida mensurable de la audición.

*Se denomina acúfeno a la sensación de un sonido físicamente inexistente percibido como real por el paciente, por un oído, por ambos o en la mitad de la cabeza, y puede sincronizarse con el latido cardiaco.*

---

<sup>11</sup> Werner Antonio Federico, Afecciones Auditivas de origen ocupacional: de la prevención a la rehabilitación, Buenos Aires, Dosityuna, 2006, Cap. 11.

### 3. 6. 2. Clasificación

#### **Subjetivos:**

- **Otológicas:** pérdida de la audición inducida por el ruido, Presbiacusia, Otoesclerosis, Otitis, impactación de cerumen, sordera súbita, enfermedad de Menière, y otras causas de pérdida de la audición.
- **Neurológicas:** Traumatismo de cráneo, Esclerosis múltiple, Schwannoma vestibular (neurinoma del acústico) y otros tumores del ángulo pontocerebeloso.
- **Infecciosas:** Otitis media, Meningitis, Sífilis y otros procesos inflamatorios o infecciosos que afecten al oído.
- **Relacionadas con drogas:** efectos secundarios relacionados con Salicilatos, Antiinflamatorios no esteroideos, Antibióticos, Aminoglucósidos, Diuréticos y agentes Quimioterápicos.
- **Otras:** disfunción de la articulación temporomandibular y otras enfermedades dentarias.

#### **Objetivos:**

- **Pulsátiles:** estenosis de la carótida, malformaciones arteriovenosas, otras anomalías vasculares, tumores vasculares como por ejemplo el glomus yugular, enfermedad vascular cardíaca, como la estenosis aórtica, estados de elevado gasto cardíaco, como en la anemia o en el consumo de drogas, y otras situaciones que acusan flujo sanguíneo turbulento.
- **Muscular o anatómico:** espasmos del músculo tensor del tímpano o del estapedio, obstrucción de la Trompa de Eustaquio o tuba auditiva.
- **Espontáneas:** emisiones otacústicas espontáneas.

Otra clasificación es la de distinguir *Tinnitus Aurium* cuando el origen se localiza en estructuras auditivas, y en *Tinnitus cerebri* cuando el origen es a nivel central. Finalmente se los divide también en acúfenos *Constantes* o *Inconstantes*, según su localización en *Unilaterales* o *Bilaterales*, y según su tonalidad *Grave* o

*Agudo.* Los de *tono grave* tienen su origen en el oído medio, son habitualmente cambiantes, pueden no estar permanentemente, van asociados a hipoacusias conductivas, son tratables, ya sea por vía de tratamiento con medicamentos o por vía quirúrgica; y los de *tono agudo* tiene su origen en el oído interno, no son cambiantes y generalmente son permanentes, van asociados a hipoacusias perceptivas, habitualmente no tiene tratamiento o el mismo no es muy eficaz.

Algunos acúfenos pueden compararse con ruidos comunes: como el ruido de un televisor sin señal, como campanas, como pájaros cantando, como silbidos, grillos, soplos.

Es muy importante tener en cuenta que un acúfeno no constituye una enfermedad, sino únicamente un síntoma de un proceso patológico, como puede ser la pérdida auditiva, por lo tanto todo acúfeno, como toda hipoacusia, tiene una causa.

### 3. 6. 3. Etiología

*A continuación expresaré, en su respectivo orden, algunas causas de acúfenos más comunes:*<sup>12</sup>

- **Exposición crónica y aguda al ruido.**
- **Traumatismos craneanos y auditivos:** los acúfenos pueden ser secundarios a traumatismos craneanos y auditivos que a su vez provoquen o no provoquen daño auditivo. El mecanismo íntimo de su producción debe ser probablemente el mismo que causa el trauma acústico, como la concusión o la lesión directa del órgano de Corti. En los casos de hipoacusias de conducción, con origen en lesiones de la membrana timpánica o en la cadena osicular del oído medio, puede exacerbarse el acúfeno al atenuarse el efecto enmascarador que sobre el mismo tiene el ruido del medio ambiente. Cuando el trauma es de gran impacto puede a su vez originar acúfenos por hemorragia intracocular, fracturas del hueso temporal o lesiones del VIII par craneano o en el sistema auditivo central.

---

<sup>12</sup> Werner Antonio Federico, Afecciones Auditivas de origen ocupacional: de la prevención a la rehabilitación, Buenos Aires, Dosityuna, 2006, Cap. 11.

- **Traumatismos cervicales:** los traumatismos cervicales se asocian con los trastornos del equilibrio, pero también suelen presentar acúfenos, en especial en los accidentes de tránsito que producen el denominado síndrome del latigazo. Esta asociación fue bien estudiada por Claussen y Constantineuscu (1995), y se produce cuando un vehículo parado es chocado por otro desde atrás. El vehículo colisionado se proyecta violentamente hacia delante pero por inercia de la cabeza se produce una exagerada y brusca hiperextensión del cuello. Los mecanismos que originan los acúfenos son variados, como disturbios laberínticos, concusión coclear y el propio ruido que puede acompañar al impacto.
- **Lavajes de oído:** cuando el lavaje del C.A.E (generalmente para remover bloques de cerumen) se practica en forma impropia, por ejemplo ejerciendo excesiva presión con la jeringa, pueden aparecer acúfenos importantes. Resulta comprensible la etiopatogenia de los acúfenos cuando la maniobra ha sido extemporánea ejerciendo violencia contra la membrana timpánica, pero en otros casos no parece haber relación tan evidente. Para algunos se conecta con la estimulación acústica del oído, para otros con el discomfort y ansiedad que produce la maniobra y aún con el estrés. Estas condiciones de agresión al oído se pueden prevenir evitando lavajes bruscos, y utilizando bombas de agua de presión regulable y con control de temperatura o bien con instrumentos de aspiración.
- **Estrés postraumático:** ya en 1943 Fowler describió la presencia de acúfenos en pacientes afectados de estrés, otros investigadores continuaron trabajando en esta línea de acción, tratando de interpretar los mecanismos psicológicos que pueden desencadenar la aparición del fenómeno. Ultimamente se lo ha considerado como una forma atípica del estrés postraumático.
- **Ototóxicos:** los casos de acúfenos comprobados ante la administración de drogas ototóxicas no han sido de carácter permanente, y acompañaron siempre a intoxicaciones del oído debidas al alcohol, aspirinas, quininas y antibióticos aminoglucósidos. En el medio ocupacional se han descrito acúfenos de tono agudo en las intoxicaciones profesionales por exposición a metales pesados, hidrocarburos aromáticos, sales de bromo y al agente TMT (trimetilthin) que puede aparecer en el proceso de producción del PVC en la industria plástica. También hay casos comunicados de acúfenos como



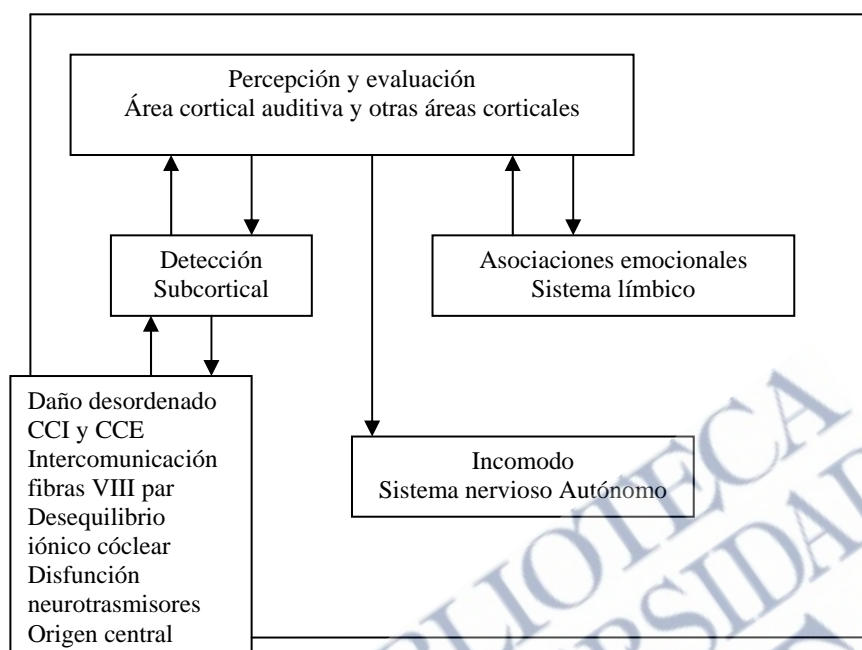
resultado de intoxicaciones por instilación de gotas con antibióticos ototóxicos en el tratamiento de otitis bacterianas externas sin haber previsto la presencia de una perforación timpánica, que podría constituirse en un caso de mala praxis médica.

- **Lesiones quirúrgicas:** cualquier intervención quirúrgica sobre el oído puede acompañarse de acúfenos, en especial si la indicación no es precisa o la técnica no esta bien observada.

En cuanto a la etiología, vale mencionar las hipótesis más novedosas, que en general relacionan la presencia de acúfenos con alteraciones de la vía auditiva, como, por ejemplo sugerir que pueden deberse a una especie de “cortocircuito entre cables pelados” originados por entrecruzamientos (cross-talk) entre la fibras nerviosas aferentes, que al ser desmielinizadas provocan la falta de aislamiento de la mismas (Moller, 1984).

En las HIR es probable que el trastorno se inicie en las células ciliadas externas, lesionadas, afectando al sistema nervioso eferente que interviene como moderador del amplificador cóclear, siendo uno de los mecanismos centrales de reconocimiento de los sonidos en un medio ambiente ruidoso.

Pawel Jastreboff (1990) publicó la teoría que denominó “Modelo Neurofisiológico del Acúfeno”, y le ha servido para desarrollar junto con Hazell su “Terapia de reentrenamiento del Acúfeno”. *(En la siguiente Página se muestra el grafico del Modelo Neurofisiológico del Acúfeno, con su correspondiente explicación).*



Pawell se basa en sus observaciones sobre la falta de correlación entre la descripción psicoacústica del acúfeno y su severidad o el resultado de los tratamientos, que lo llevaron a la conclusión que el sistema auditivo representa solo un papel secundario en los acúfenos y que debe haber varios centros cerebrales involucrados en el proceso. La generación del acúfeno pasaría por diferentes etapas: 1. generación, en la periferia; 2. detección, es el reconocimiento del patrón neuronal por parte de los centros subcorticales; 3. percepción y evaluación, en las áreas corticales y 4. activación continua de los sistemas emocional (límbico) y nervioso autónomo. Entre los posibles generadores del acúfeno el autor señala al daño desordenado de las células ciliadas externas e internas, a la intercomunicación entre las fibras nerviosas del VIII par craneano, al desequilibrio de los iones en la cóclea, a la disfunción de los neurotransmisores cocleares, a la activación heterogénea del sistema eferente y a aquellos de origen central.

Pero reserva la responsabilidad más importante a la interacción del sistema límbico con los sistemas auditivo y nervioso autónomo, que determina la magnitud de la molestia del acúfeno. El sistema nervioso central puede luego hacer que continúe la sensación del acúfeno, y esto explicaría los casos en los cuales la destrucción de la cóclea no inhibe a los acúfenos.



#### **3. 6. 4. Prevalencia**

Son muchas las personas con audición normal que padecen de acúfenos; según resultados de investigaciones epidemiológicas de diferentes autores oscilan entre 20 a 22 %. Desde ya que esta prevalencia varia de acuerdo con el incremento de la edad; Coles (1982) halló acúfenos en el 11 % de personas menores de 40 años, 13 % entre los 40 años y 18 % en población mayor de 60 años.

La prevalencia de los acúfenos parece ser distinta cuando son consecuencia de un trauma acústico agudo o de una HIR. Para MAN y Naggan (1981) la prevalencia de los acúfenos oscila entre el 60 y 80 % en los casos de traumas acústicos agudos, mientras que Coles y colaboradores (1990) hallaron la prevalencia de los acúfenos en las hipoacusias inducidas por ruido en el 50 %.<sup>13</sup>

#### **3. 6. 5. Tolerancia**

Hay personas que presentan acúfenos pero no les molesta y hay otras a las que si le molesta, y a las cuales, les puede suceder dos cosas: 1. que el acúfeno sea de una intensidad importante y por ello cause la molestia, 2. que la sensibilidad de la persona no le permita tolerar el acúfeno.

#### **3. 6. 6. Audición**

Si la patología que causó el acúfeno afecta al oído, habrá compromiso de la audición, caso contrario no. Sin embargo ante personas con igual nivel de audición (medido por Audiometría Tonal), aquella que tiene acúfenos tendrá menor comprensión de la palabra hablada que la que no tiene acúfenos.

#### **3. 6. 7. Topografía del Acúfeno**

Lo importante es reconocer si el acúfeno es de oído medio o interno, o es extraótico. El pronóstico y el tratamiento difieren notablemente.

---

<sup>13</sup> Werner Antonio Federico, Afecciones Auditivas de origen ocupacional: de la prevención a la rehabilitación, Buenos Aires, Dosityuna, 2006, Cap. 11.

### 3. 6. 8. Acúfenos VS Otoemisiones Acústicas

Cuando se comenzaron a registrar otoemisiones acústicas, se pensó que finalmente se había encontrado la explicación fisiológica de la presencia de acúfenos, al colocar una sonda en el CAE y registrar sonidos espontáneos del oído interno, como no pensar en relacionarlos entonces con los acúfenos. Pero a medida que progresaron los estudios se hizo cada vez más difícil encontrar una correlación significativa entre ambos fenómenos auditivos. Otro factor que dificulta la investigación es que la mayoría de los acúfenos son de alta frecuencia, por encima de los 4.000 Hz., las emisiones espontáneas se registran por debajo de los 4.000 Hz., la causa de esto radica probablemente en que el oído medio atenúa las frecuencias agudas de las ondas sonoras de baja amplitud de las otoemisiones en su camino de la cóclea al conducto auditivo externo. Otra evidencia surge por el hecho que activando una señal contralateral se inhiben las otoemisiones pero no se modifica el acúfeno.

### 3. 6. 9. Expert Hearing Group (Irlanda)<sup>14</sup>

Convocado por el Ministerio de Salud, elaboró en 1988, una serie de recomendaciones agrupadas bajo el título de *Hearing Disability Assessment*. El grupo recomienda que los acúfenos se clasifiquen en Incipientes, Leves, Moderados y Severos, de acuerdo con los antecedentes y los resultados de la acufenometría. Las características que identifican a cada categoría son las siguientes:

- **Acúfenos Incipientes:** son ocasionales, por ejemplo una o dos veces por mes. No causan interferencias con el sueño, con la concentración, ni alteran el estilo de vida.
- **Acúfenos Leves:** no se perciben en presencia de ruido ambiental. Pueden perturbar el sueño o la concentración solo en forma ocasional. No interfieren con el estilo de vida.
- **Acúfenos Moderados:** son de carácter intermitente o continuado, con una duración mayor de dos años. Son percibidos aún durante las horas de vigilia, con ruido ambiental y frecuentemente interfieren con el sueño. Aparecen en forma más o menos coincidente con el inicio de la exposición al ruido.

<sup>14</sup> [www.smtba.com.ar/contenidos/editorial/revista\\_88/acufenos.htm](http://www.smtba.com.ar/contenidos/editorial/revista_88/acufenos.htm)

- **Acúfenos Severos:** son permanentes, interfieren el sueño, el trabajo y todas las actividades sociales. Deben tener una continuidad mayor a dos años, y la fecha de aparición debe ser cercana a la del inicio de la exposición al ruido.

### **3. 6. 10. Carácter clínico de los Acúfenos inducidos por ruido**

Los acúfenos pueden ser constantes o inconstantes pero todos los acúfenos comienzan como inconstantes. Hay casos que por medio de una anamnesis cuidadosa se descubre que lo que el paciente interpreta y describe como acúfeno intermitente no es tal, si no que es en realidad un acúfeno permanente que durante el día lo tiene enmascarado por el ruido ambiente y que se hace notorio por el silencio del sueño.

Las descripciones más comunes de los pacientes afectados de acúfenos mencionan que se parecen a zumbidos, soplidos, chicharras, silbidos, ruido de lluvia o de viento, ruido de mar, etc. Como toda sensación de ruido, se los describe en base a sus dos características físicas: intensidad y frecuencia. En los casos de acúfenos inducidos por ruido, los afectados suelen identificar el acúfeno en la misma frecuencia o cercana de la mayor pérdida auditiva. En cuanto a la intensidad, pese a la idea general de que existe una relación directamente proporcional entre la intensidad de la pérdida auditiva y la sonoridad del acúfeno, no ha podido comprobarse que sea así.

Si bien existe relación entre la presencia de acúfenos y déficit de la audición, es igualmente notable el porcentaje de normooyentes que los padecen.

### **3. 6. 11. Diagnóstico de los acúfenos inducidos por ruido**

#### **Evaluación del paciente**

Es imprescindible una buena anamnesis. Interesan especialmente la forma de aparición y la evolución del acúfeno, las circunstancias asociadas con su inicio (pérdida auditiva, alteraciones del equilibrio etc.), su localización subjetiva y sus posibles variaciones. También interesan otras características como: continuo, pulsátil, tonalidad, etc.

Para conocer las características de los acúfenos se recurre a la práctica de test dirigidos a identificar en el paciente la sensación subjetiva de la intensidad y la sensación subjetiva de la frecuencia. El estudio conocido como Acufenometría se basa

en que el paciente compara sus propias sensaciones de intensidad y frecuencia con las señales que recibe a través de los auriculares del audiómetro.

### Acufenometría

La acufenometría es un estudio cuyo objetivo es identificar al acúfeno, los pasos a seguir para realizar la misma son:

1. **Determinar la frecuencia:** se presenta una señal en frecuencia 1.000 Hz. A partir de aquí se realiza lo mismo con las distintas frecuencias, dependiendo de lo que indique el paciente, hasta que éste identifique la frecuencia aproximada. Si persiste la confusión, se presenta finalmente un ruido blanco, de banda ancha.
2. **Determinar la intensidad:** trabajando en la frecuencia elegida en el paso anterior, se busca el umbral subiendo en pasos de 1 Db. hasta que el paciente la perciba como igual a la de su acúfeno.
3. **Determinar el nivel de enmascaramiento:** utilizando ruido blanco como enmascarador, a partir de su umbral en el oído que padece el acúfeno, ir subiendo la señal en pasos de 1 Db. hasta encontrar el nivel en el cual deja de percibir el mismo. Si el acúfeno es bilateral se deberán investigar ambos umbrales por separado. Si el audiómetro tiene función tracking, se aplica el enmascaramiento en forma simultánea en ambos oídos hasta cubrir totalmente el acúfeno.
4. **Determinar la inhibición residual:** se aplica el nivel mínimo de enmascaramiento, mas de 10 Db., durante un minuto. Luego se le pide al paciente que relate cualquier cambio observado. Después del enmascaramiento el acúfeno desaparece o bien disminuye de intensidad durante un corto periodo, entre 10 segundos y 10 minutos. Este fenómeno se denomina inhibición residual.



### Videonistagmografía<sup>15</sup>

Puede realizarse para obtener más información sobre el estado del laberinto posterior, aunque no es imprescindible. Únicamente se recomienda en pacientes con clínica vestibular (vértigo o desequilibrio).

### Magnetoencefalograma auditivo evocado

Se trata del registro de campos magnéticos cerebrales que se asocian a la actividad cerebral, mediante un magnetómetro SQUID. Estudios recientes muestran que los pacientes que se benefician de la prueba de la lidocaina, presentan cambios específicos en el trazado de la onda N100m (pasa de ser onda doble a sencilla), que se mantienen solo durante el efecto del fármaco. Podría tratarse de la primera vez que se observa realmente un acúfeno.

### Radiología

Debe emplearse la RM craneal para descartar lesiones expansivas en el bucle vascular en el conducto auditivo interno, si los potenciales evocados lo sugieren. La angiografía digital por sustracción es una exploración útil si se trata de un acúfeno pulsátil persistente o progresivo de tipo vascular, aunque en la actualidad se prefiere la angiografía digital selectiva de los cuatro troncos supraaórticos, más invasiva, pero una mejor definición. También puede realizarse ultrasonografía. Doppler, para valorar alteraciones del flujo, aunque sus resultados suelen ser bastantes pobres en estos pacientes.

### **3. 6. 12. Control del Acúfeno<sup>16</sup>**

No conociendo con certeza los mecanismos etiopatogénicos de los acúfenos hasta la fecha no hay un tratamiento específico para los mismos; se utilizan medicamentos

---

<sup>15</sup> E.Salesa, E. Perelló, A. Bonavida, Tratado de Audilología, Barcelona, Masson, 2005, p. 395.

<sup>16</sup> Werner Antonio Federico, Afecciones Auditivas de origen ocupacional: de la prevención a la rehabilitación, Buenos Aires, Dosityuna, 2006, Cap. 11.



vasodilatadores, agonistas de la histamina, psicofármacos, etc. y se ha recurrido a otros recursos de lo más variado, como la oxigenoterapia hiperbárica, la electroestimulación transcutánea, la retroactivación con EMG y los anestésicos locales inyectados en el oído medio a través del tímpano.

Los mejores resultados se obtienen con las terapéuticas basadas en el enmascaramiento. Pueden adaptarse audífonos enmascaradores, que permiten ir aumentando el volumen del ruido de banda ancha que emiten hasta superar el nivel de percepción de sonoridad del acúfeno. Este efecto atenuador de un ruido enmascarador de banda ancha fue advertido inicialmente por pacientes que sufriendo de acúfenos nocturnos conseguían alivio dejando encendida la TV o una banda de FM fuera de sintonía. Subiendo progresivamente el volumen lograban que el típico ruido de banda ancha que generan estos artefactos en estas condiciones finalmente enmascarara el nivel del acúfeno. También es conocida la experiencia de un médico americano, el Dr. Charles Unice, quien por padecer severos acúfenos terminó fundando la American Tinnitus Association. Unice, comprobó un día que al aproximarse accidentalmente a una fuente en el jardín de la universidad de Portland dejaba de percibir los acúfenos que lo atormentaban. En base a esa vivencia la empresa Zenith desarrolló en 1972 el primer audífono enmascarador de acúfenos (Tinnitus Masker).

Ultimamente ha tomado importancia por sus buenos resultados la terapia denominada "*Terapia de Reentrenamiento del Acúfeno*", esta metodología iniciada a mediados de los ochenta se basa en el modelo neurofisiológico del acúfeno de Jastreboff y Hazell, que señala que hay varios centros cerebrales implicados en su producción. Se trata entonces de interferir la actividad neuronal relacionada con el acúfeno por encima de su fuente, confiando en el nivel de plasticidad que posee el cerebro, que permite conseguir la habituación a cualquier señal, en este caso, el acúfeno, aún siendo una señal con implicancias negativas. Jastreboff elaboró su teoría basándose en la observación de que las personas se habitúan a los sonidos ambientales, tales como los provenientes del tránsito o de los artefactos electrodomésticos. Por el contrario, no hay habituación a las señales de alerta o a las señales desagradables; en ese sentido, el acúfeno es también percibido como algo inadecuado. La terapéutica trata entonces de ayudar a que el paciente que sufre de acúfenos pueda ir habituándose a los mismos hasta que directamente pasen

desapercibidos. Para ello preconizan que se debe ir usando un ruido blanco que no llega a enmascarar el acúfeno, el cual puede ser interpretado como inofensivo por el cerebro y que gradualmente produzca el efecto de habituación.

El problema de este interesante tratamiento es que necesita un tiempo considerable, medido en meses y hasta en años, una utilización casi permanente del enmascarador y la asistencia de un equipo multidisciplinario altamente calificado, lo que exige una gran paciencia del paciente y lo vuelve más oneroso. Faltaría aún, un consenso universal para que su indicación pudiera ser admitida como obligatoria en instancias laborales y civiles.

En los casos que se opte por una cirugía, debe reservarse para los procesos diagnosticados que la requieren, como tratamiento de la causa primitiva (por ej. Otosclerosis). No se recomienda de forma destructiva sobre el oído interno (laberintectomía) o sobre el nervio auditivo (sección del nervio cóclear por vía intracraneal), ya que los pocos estudios realizados sobre este tipo de intervenciones muestran que los resultados pueden ser extremadamente variables, y llegan incluso a aumentar la intensidad del acúfeno tras la sección del nervio auditivo, sin poderse predecir el afecto antes de la cirugía.<sup>17</sup>

En conclusión, en la actualidad no hay un tratamiento específico para el "Acúfeno", pero sí un control del mismo, y dependiendo de su etiología se va a preferir o no una cirugía.

---

<sup>17</sup> E.Salesa, E. Perelló, A. Bonavida, Tratado de Audilología, Barcelona, Masson, 2005, p. 395

#### **4. Diseño metodológico**

##### **4. 1. Estudio**

Descriptivo y correlacional.

El correspondiente estudio fue realizado en el contexto de la campaña audiológica, realizada en la Universidad F.A.S.T.A, el objetivo, del mismo, fue encontrar una relación entre aquellas personas expuestas a ruidos intensos en ambientes recreativos y la aparición del Acúfeno.

El estudio demandó 7 meses de duración. La población estudiada, fue de 67 personas, entre ellas Adultos, Jóvenes y Adolescentes. Se excluyeron aquellas personas Adultas entre 25 – 48 años de edad, que en la entrevista no referían haber estado expuestos a ruidos intensos con fines recreativos, llamando de este modo a las Discotecas y al uso de MP3.

Los integrantes de la muestra participaron de forma voluntaria y fueron convocados por medio de medios de difusión (radio) y la Universidad F.A.S.T.A Sede San Alberto Magno, Mar del Plata, Buenos Aires. Las herramientas que se utilizaron para la investigación fueron: una anamnesis, que entre distintas preguntas, una de ellas, era referida a la sensación de zumbidos, y un Audiómetro con su cabina sonóamortiguada. Las variables consideradas fueron: edad, sexo, consulta al Otorrinolaringólogo y al Fonoaudiólogo/a, antecedentes familiares, permanencia en lugares ruidosos (cantidad de veces al mes, la cantidad de horas promedio y el nivel de ruido), uso de MP3 / Walkman (cantidad de horas), Audiometría tonal, Logaudiometría, Acufenometría (oído u oídos afectados, frecuencia e intensidad).

##### **4. 2. Unidad de análisis**

Cada adulto, adolescente y joven.

##### **4. 3. Población**

Adultos entre 25 – 48 años y Adolescentes y Jóvenes entre 17 - 25 años.

#### 4. 3. 1. Criterio de Exclusión

Aquellas personas Adultas entre 25 – 48 años de edad, que en la entrevista no referían haber estado expuestos a ruidos intensos con fines recreativos.

#### 4. 4. **Muestra**

Adultos entre 25 – 48 años, expuestos a ruidos intensos con fines recreativos y Adolescentes y Jóvenes entre 17 – 25 años, expuestos a ruidos intensos con fines recreativos.

#### 4. 5. **Variables**

*Edad:* Esta variable tomó como objetivo evaluar a adultos entre 25 – 48 años y adolescentes y jóvenes entre 17 – 25 años.

*Sexo:* Aquí se evaluó la prevalencia que existía en mujeres y hombres que padecían de Acúfeno.

*Consulta previa a ORL:* Se evaluó la cantidad de pacientes que consultaron previamente al Otorrinolaringólogo.

*Consulta previa a FGO/A:* Al igual que la variable anterior, se refiere a la cantidad de pacientes que consultaron previamente a un Fonoaudiólogo/a.

*Antecedentes hereditarios:* En la presente se tuvo en cuenta los casos en que el paciente refería antecedentes hereditarios otológicos, no tomando así como antecedente a la Presbiacusia.

*Asistencia a lugares ruidosos:* Se refiere a lugares ruidosos con fines recreativos, en este caso Discotecas. Dentro de la misma se tuvieron en cuenta:

*Cantidad de veces al mes:* Aquí se obtuvo la cantidad de veces al mes que estas personas concurrían a lugares ruidosos.

**Cantidad de horas promedio:** El fin de considerar esta variable fue tener como resultado, en las personas evaluadas, la cantidad de horas promedio que se exponían a lugares ruidosos.

**Nivel de ruido:** El objetivo aquí fue caracterizar el nivel de ruido en estos lugares.

**Uso de MP3 / Walkman:** Se logró determinar con esta variable la cantidad de personas que usaron y usan estos dispositivos musicales. Y también la cantidad de horas de uso.

**Audiometría tonal:** Tenía como meta indicar la presencia o no de patología y en caso de que hubiera identificar el tipo de pérdida auditiva, el grado y si era uni o bilateral.

**Logaudiometría:** Con el fin de indagar si las personas en estudio presentaban problemas de discriminación de la palabra hablada, es decir dificultad para entender lo que se le decía.

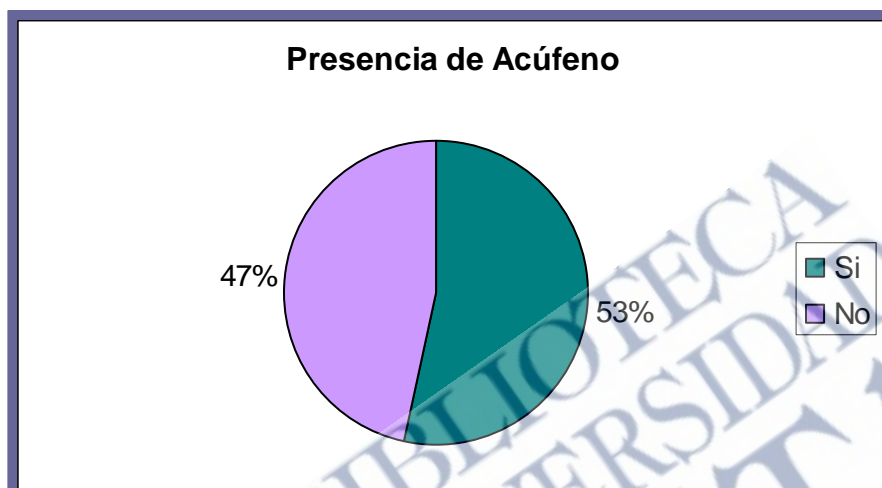
**Acufenometría:** Permite objetivar el Acúfeno, ubicándolo en oído u oídos correspondientes, en frecuencia y en intensidad.





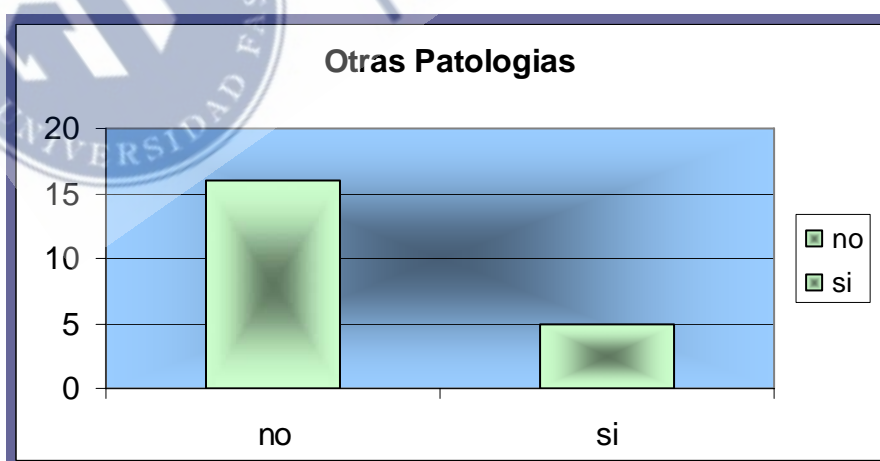
5. **Análisis de datos:** El total de la muestra examinada fue de 67 personas, pero teniendo en cuenta el criterio de exclusión, se analizaron 45 personas.

5. 1. Presencia de Acúfeno



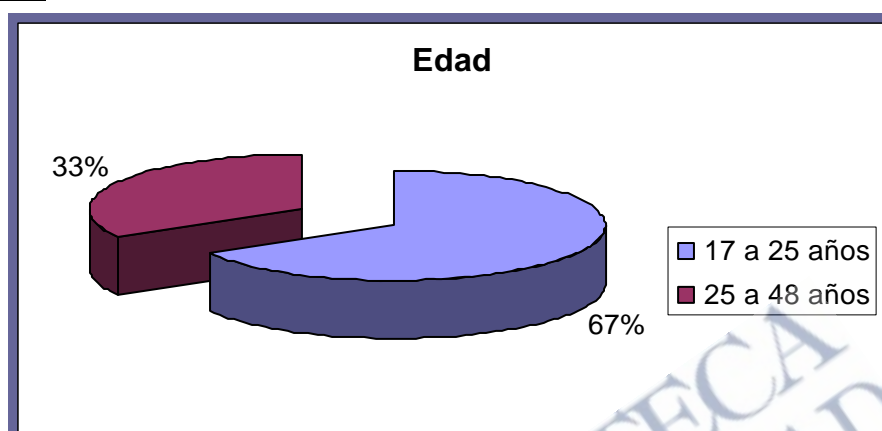
En la muestra examinada, se observó una distribución pareja, en relación a las personas que manifestaban tener acúfeno y las que no, siendo de igual manera, más, la gente que mencionaba tener acúfeno. Esto coincide con que gran parte de las personas, en algún momento de sus vidas, manifiestan tener presencia de zumbido.

5. 2. Ausencia de Acúfeno / Otras Patologías



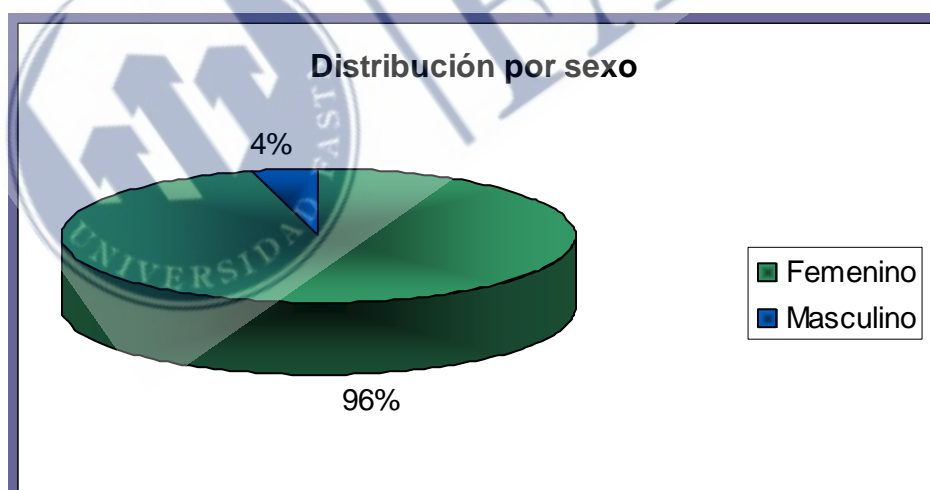
De las personas que no manifestaron acúfeno, 16 no presentaban ninguna patología auditiva como resultado de la audiometría, y 5 personas si presentaron patología auditiva como resultado de la Audiometría Tonal.

### 5. 3. Edad



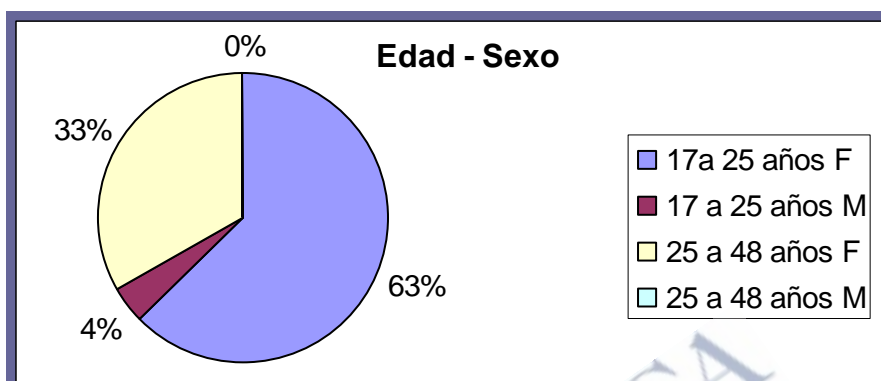
Con este gráfico se pudo notar que de la muestra el grupo más afectado con acúfeno, fue el que correspondía a las edades entre 17 y 25 años, teniendo como resultado un 67 %, sobre un 33 % restante que correspondía a las edades de entre 25 y 48 años. Este análisis no contradice a los datos estadísticos brindados por la campaña “Turn it to the left” y “RNID Europea, que afirman que los jóvenes y adolescentes son, en su mayoría, los más afectados por los ruidos intensos en ambientes recreativos.

### 5. 4. Sexo



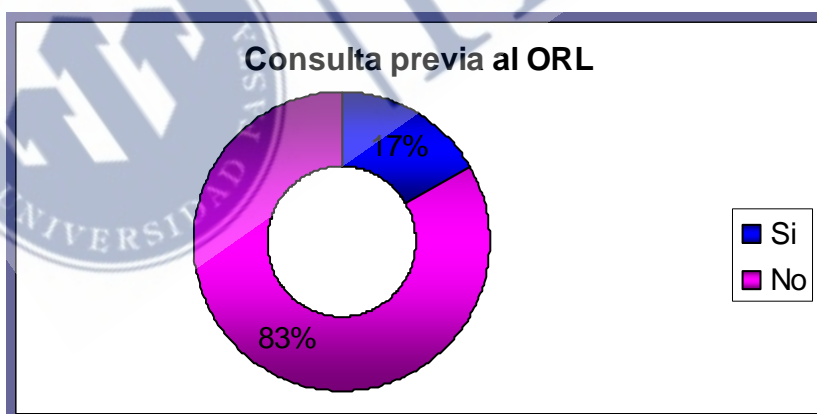
En la distribución por sexo se ve muy notablemente que la mayoría de las personas de la muestra que manifestaron acúfeno fueron las mujeres, sólo un 4 % de hombres afirmo su presencia. Fue sorprendente encontrar este resultado, ya que por lo general es indistinta la presencia de acúfeno para ambos sexos. Sólo en alguna literatura, la minoría, se encuentra más afectado el sexo femenino que el masculino.

### 5. 5. Relación Edad – Sexo



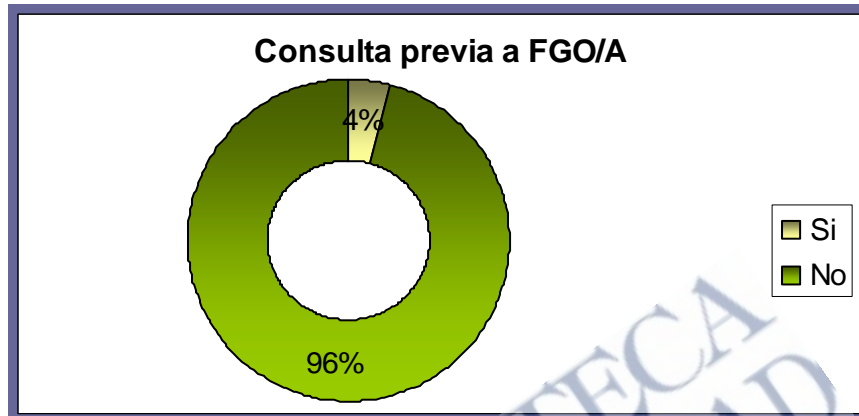
En la relación edad/sexo de la muestra se pudo observar un 63% perteneciente al grupo de edades entre 17 y 25 años de sexo femenino, un 33% es del grupo de edades entre 25 y 48 años de sexo femenino, un 4% a edades entre 17 y 25 años de sexo masculino y se lleva un 0% las edades entre 25 y 48 años de sexo masculino. Por lo tanto se puede decir que las mujeres en la edad de 17 a 25 años eran las que más presentaban acúfeno en relación a las mujeres del grupo etario de 25 a 48 años, que percibían en menor grado. Con respecto a los hombres sólo tenían acúfeno las edades comprendidas entre los 17 y 25 años, no siendo así entre los 25 y 48 años.

### 5. 6. Acúfeno / consulta previa al ORL



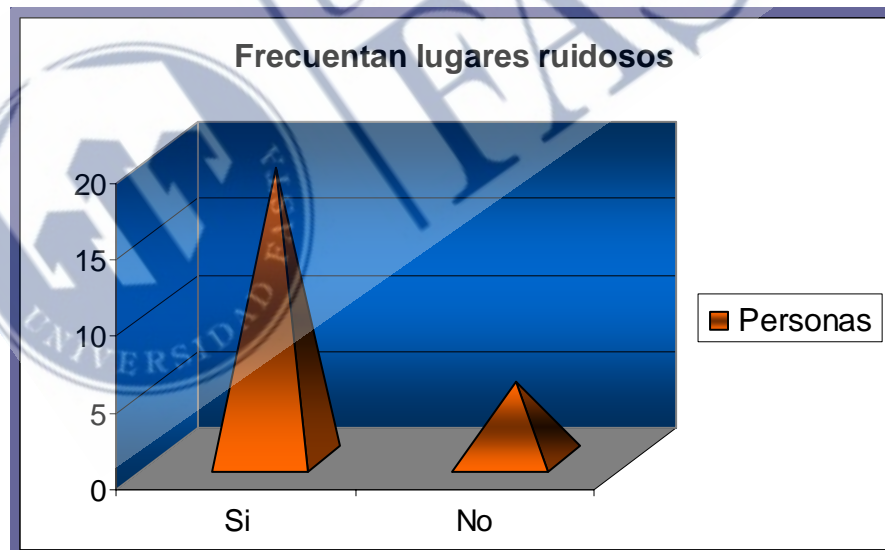
De las personas de la muestra que revelaron acúfeno solo un 17% realizó una consulta Otorrinolaringológica, previa a la investigación, los motivos de consulta fueron en relación a problemas otológicos; y un 83% siendo la mayoría, no consultó al ORL. Esto significa que un gran porcentaje de las personas no considera motivo de consulta el hecho de presentar acúfeno.

### 5. 7. Acúfeno / consulta previa a FGO/A



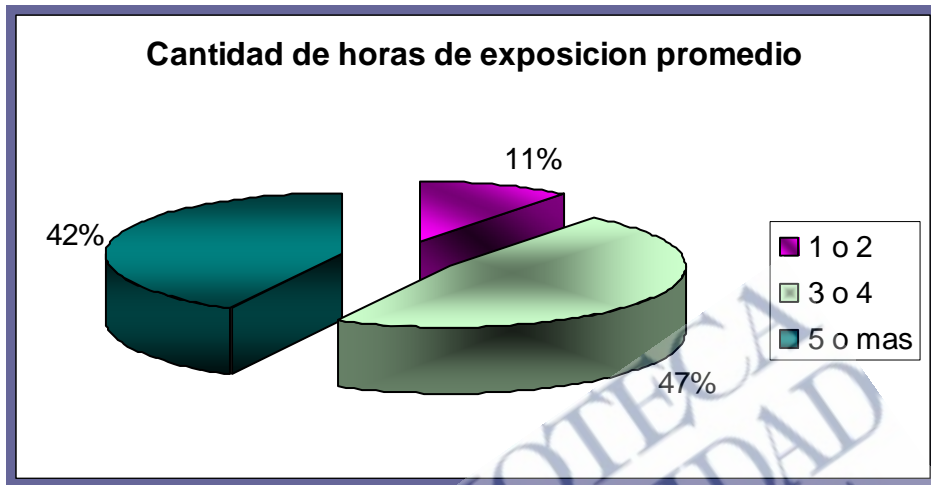
Se pudo destacar que la gran parte de la muestra que declaraba acúfeno no realizó una consulta previa FGO/A y un 4%, siendo éste la minoría, si realizó consulta, siendo el motivo un control audiológico.

### 5. 8. Acúfeno / Frecuentan lugares ruidosos



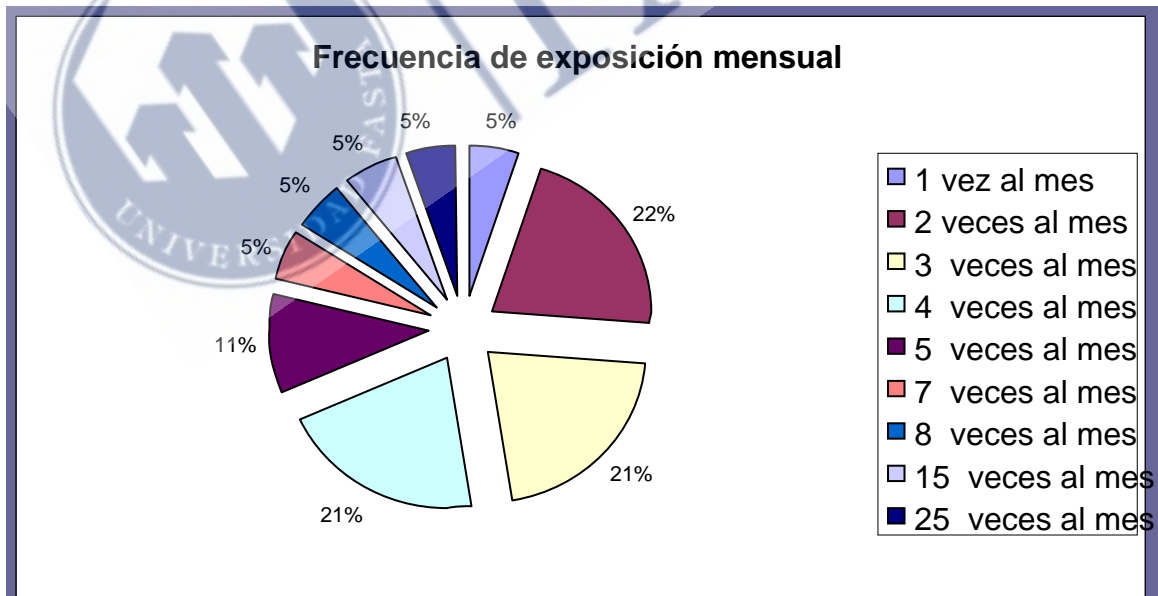
En este gráfico se pudo apreciar, que la mayor parte de la muestra (19 personas) que percibía acúfeno, frecuentaba lugares ruidosos con fines recreativos (Discotecas).

5. 8. 1. Cantidad de horas de exposición promedio



Se pudo analizar aquí una distribución equitativa entre 3 o 4 hs y 5 o más hs de exposición promedio a lugares ruidosos, siendo la minoría de las personas la que se expuso entre 1 o 2 hs a lugares ruidosos. Es importante aclarar aquí, que el trauma acústico, se puede producir con sólo una o dos horas de exposición, o menos, esto va a depender más que nada en la sensibilidad auditiva.

5. 8. 2. Cantidad promedio de veces al mes

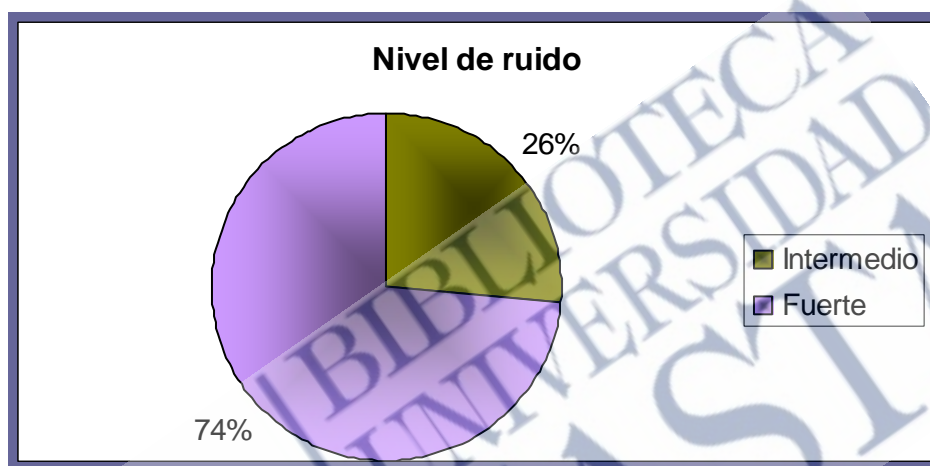


Referente a las personas de la muestra que si manifestaron acúfeno, hubo una distribución muy pareja entre aquellas que frecuentaban lugares ruidosos, 2, 3 y 4 veces al mes, siendo éstas las de mayor frecuencia mensual. También fue equitativa



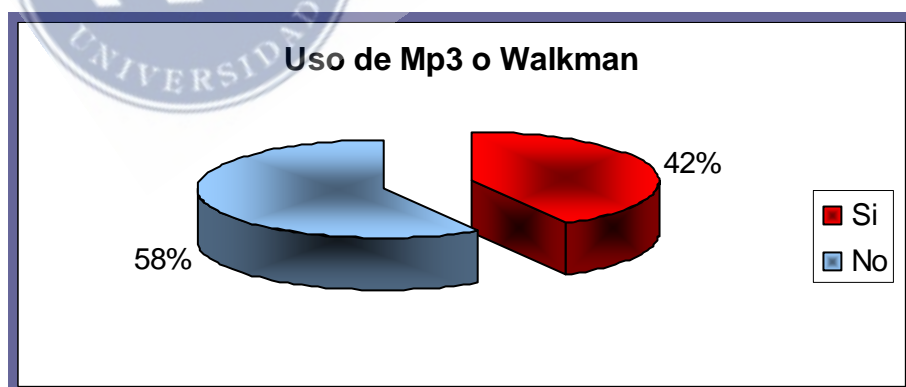
la distribución entre las personas que mensualmente concurrían a lugares ruidosos entre, 1,7, 8, 15 y 25 veces, consiguiendo tener un muy bajo porcentaje, y por ultimo sólo un 11% concurría 5 veces al mes. Este análisis lo que permitió deducir, fue que no hubo importante relevancia entre la cantidad de veces mensuales, que se concurría a lugares ruidosos con fines recreativos (Discotecas), y la presencia de acúfeno.

### 5. 8. 3. Nivel de ruido



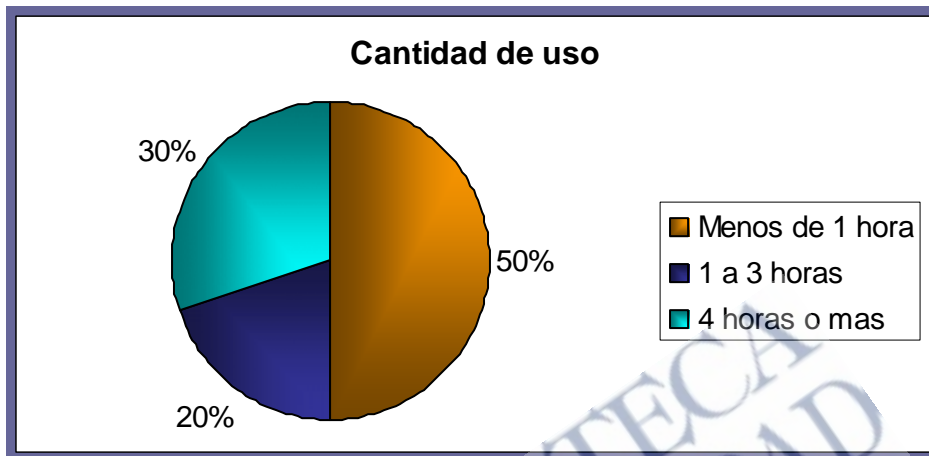
En este gráfico fue más que notable, que la muestra frecuentaba lugares ruidosos con un nivel de ruido fuerte. Esto coincide con la literatura, con respecto a que el nivel de ruido fuerte, causa en gran parte de las personas, afecciones a la sensibilidad auditiva.

### 5. 9. Acúfeno / Uso de MP3 o Walkman



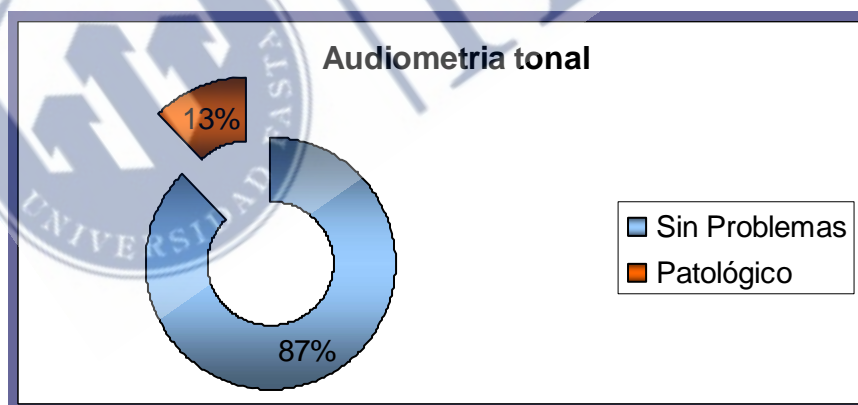
La muestra investigada que manifestó acúfeno, refirieron usar Mp3 o Walkman un 58 %, y el 42 % restante refirió lo contrario. Esto significa que no hay un porcentaje importante entre las personas que usan dispositivos de música y las que no.

### 5. 9. 1. Cantidad de horas promedio de uso



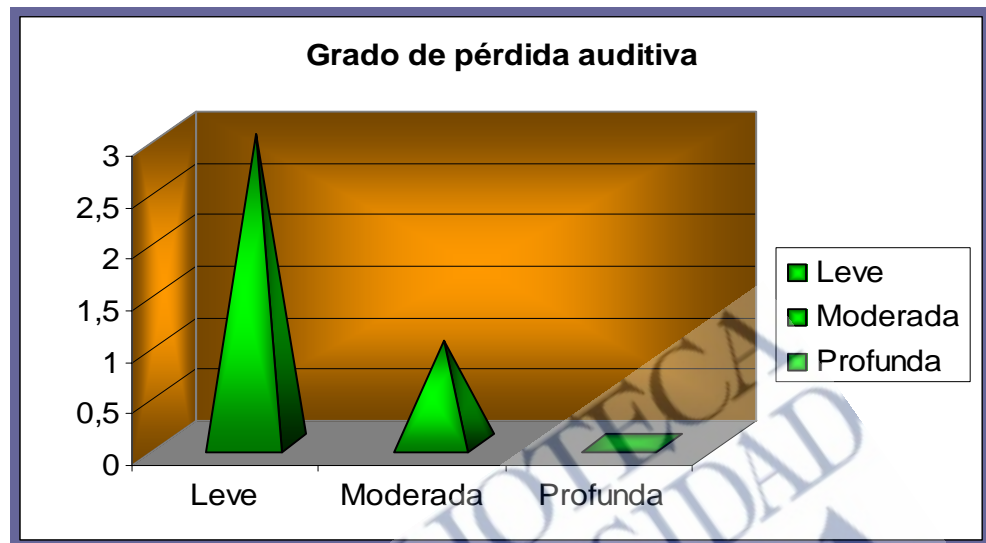
En el gráfico de arriba se pudo deducir, que la mitad de las personas mencionaron usar estos dispositivos musicales menos de una hora; un poco más de la cuarta parte 4 hs o más y por último menos de la cuarta parte 1 a 3 hs. Este análisis da lugar a indicar, que la lesión o el trauma acústico van a aparecer, más que nada, dependiendo de la sensibilidad auditiva, pero siendo un factor de riesgo para éste, la cantidad de horas de exposición.

### 5. 10. Acúfeno / Perdida auditiva



De la muestra que manifestaba acúfeno, sólo un 13% presentó pérdida auditiva al momento del examen audiológico, lo cual significa que además de la sensación de zumbido, hubo un descenso en la sensibilidad auditiva, apareciendo éste también como síntoma por la exposición a ruidos intensos con fines recreativos, y de este modo coincidiendo con la literatura. La mayoría restante no presentaba problemas a nivel de umbral de audición.

### 5. 10. 1. Grado de pérdida auditiva



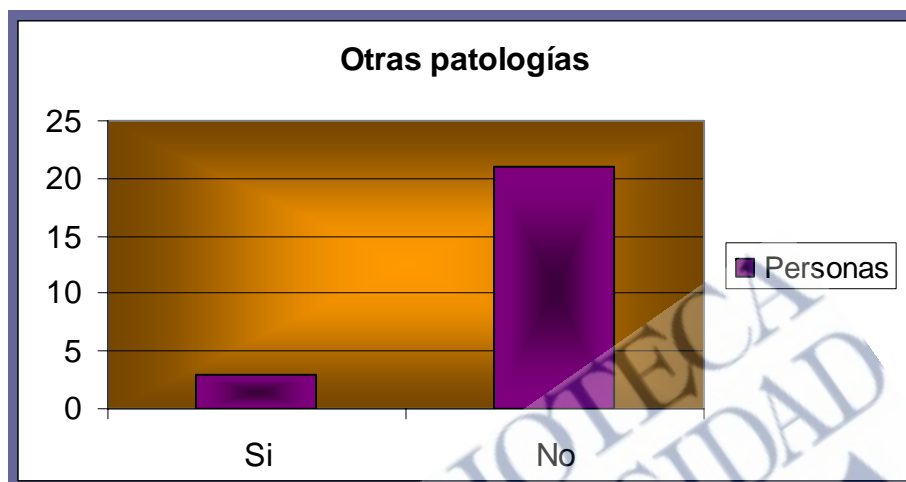
De aquellas personas que manifestaron acúfeno y tuvieron pérdida auditiva, la mayoría tuvo una pérdida de grado leve, la menor parte tuvo una pérdida de grado moderada y no evidenciándose pérdida de grado profunda.

### 5. 10. 2. Oídos comprometidos



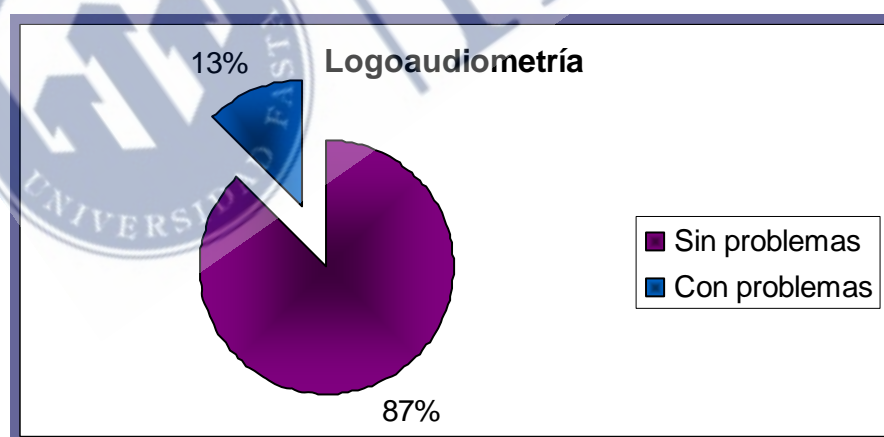
En relación a este gráfico se pudo concluir que las pérdidas fueron bilaterales, no teniendo presentes pérdidas unilaterales, es decir ni de sólo oído derecho, ni de sólo oído izquierdo.

### 5. 10. 3. Otras patologías



En este gráfico se pudo observar, que la gran parte de la muestra que manifestó acúfeno no tuvo otra patología auditiva como resultado de la Audiometría tonal y la menor parte restante si presentó otra patología al momento de la Audiometría tonal, estas fueron: pequeños escotomas y trauma acústico en el tono 4.000 Hz., siendo éstos, también, síntomas por exposición a ruidos intensos en ambientes recreativos.

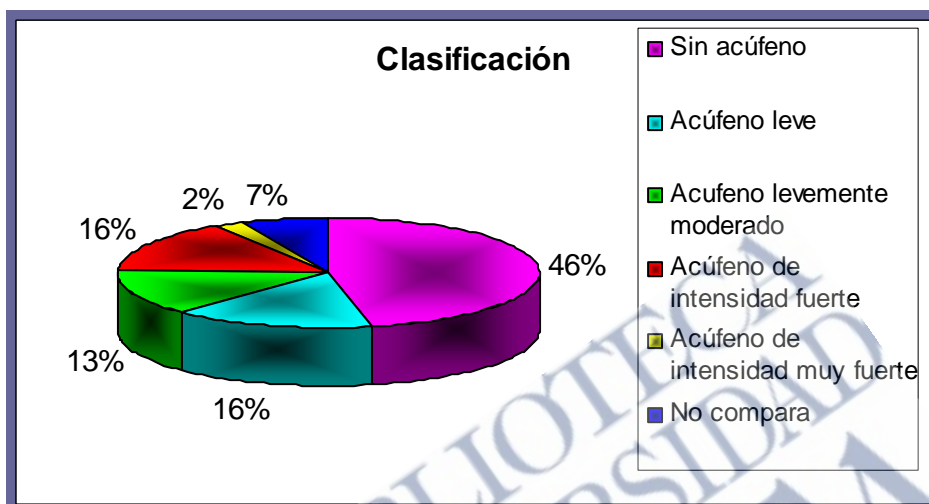
### 5. 11. Acúfeno / Logoaudiometría



Aquí se pudo apreciar que la mayor parte de las personas de la muestra que manifestaban acúfeno, un 87%, no tenían problemas de discriminación en la palabra hablada y una menor parte, un 13% si tuvo problema en la discriminación de la palabra hablada.

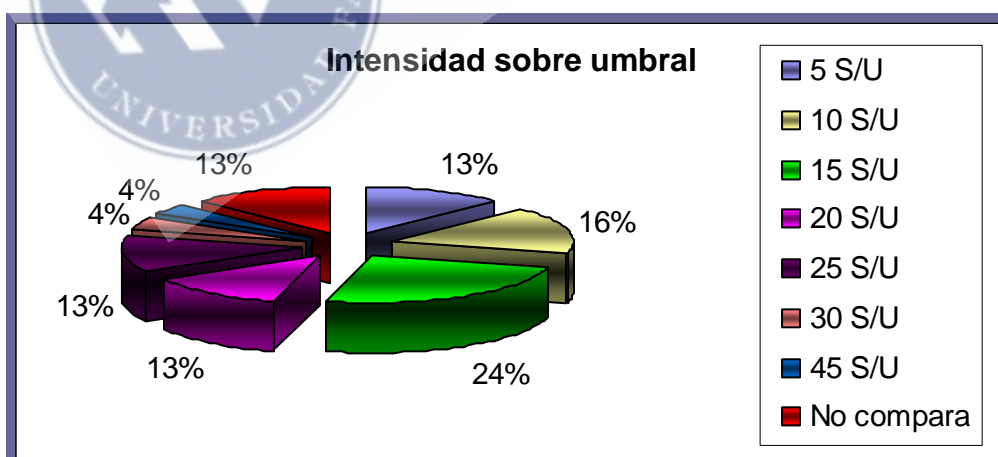
## 5. 12. Análisis de Acúfeno

### 5. 12. 1. Clasificación según intensidad



Aquí se pudo apreciar la clasificación que se le dio a cada grupo de la muestra evaluada, según la presencia de acúfeno y no; este análisis dio que un 46 % de la muestra pertenecía al grupo que se lo clasifico sin acúfeno, un 16 % pertenecía al grupo de Acúfeno leve, otro 16 % al grupo de Acúfeno de intensidad fuerte, un 13 % pertenecía al grupo de Acúfeno levemente moderado, un 7 % no comparaba su acúfeno, y por ultimo un 2 % pertenecía al grupo de Acúfeno de intensidad muy fuerte.

### 5. 12. 2. Acúfeno / Intensidad (Db)

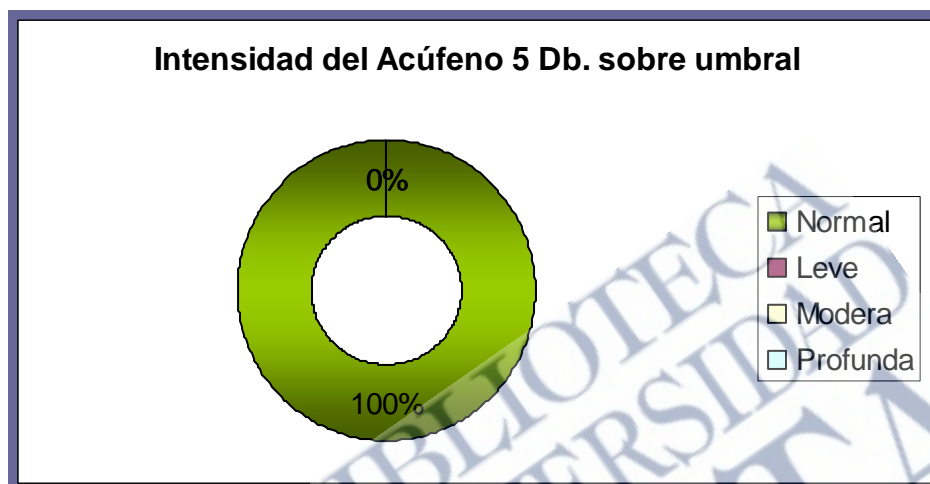


Al comparar los acúfenos con la intensidad se observó que el 24 % se comparaba a 15 Db. sobre umbral, un 16 % comparó su acúfeno a 10 Db. sobre umbral, un 13 % se comparaba en 5 Db. sobre umbral, otro 13 % en 20 Db. sobre umbral, otro 13 % en

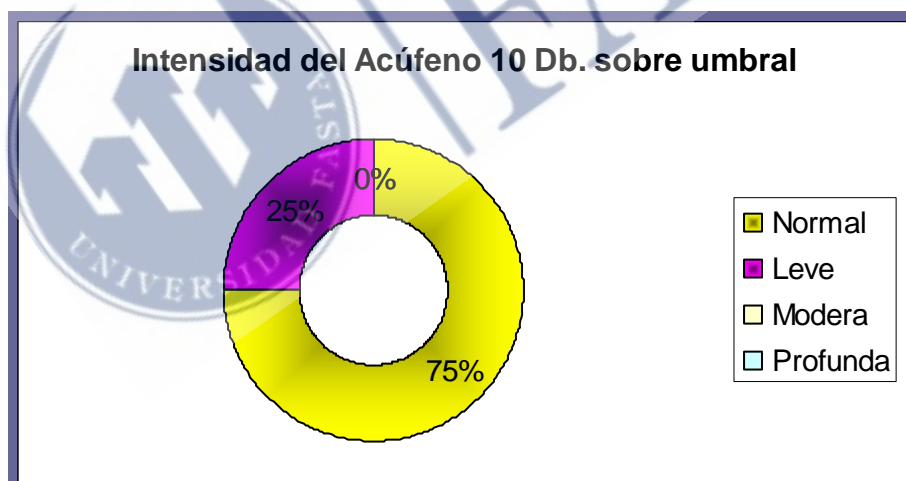


25 Db. sobre umbral y otro 13 % no pudo comparar la intensidad, mientras que un 4 % se identificó con 30 Db. sobre umbral y otro 4 % con 45 Db. sobre umbral.

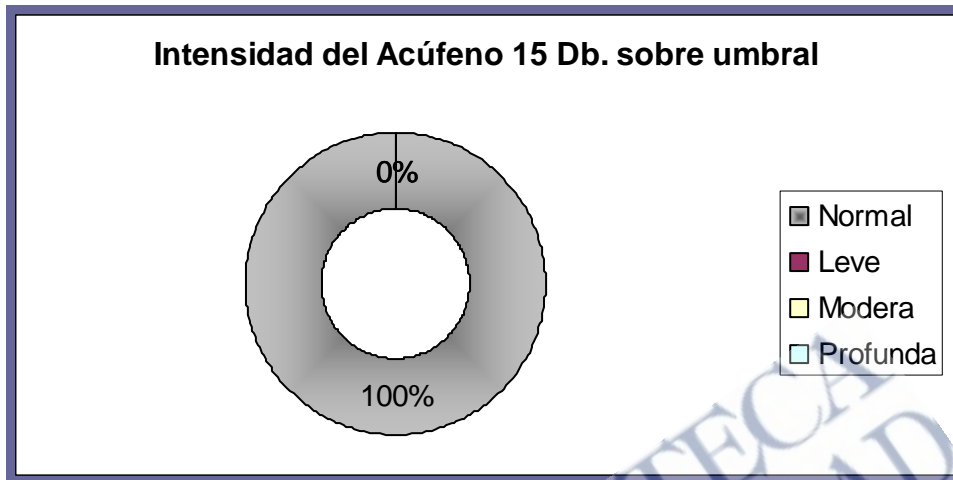
### 5. 12. 3. Intensidad del Acúfeno sobre umbral / AT



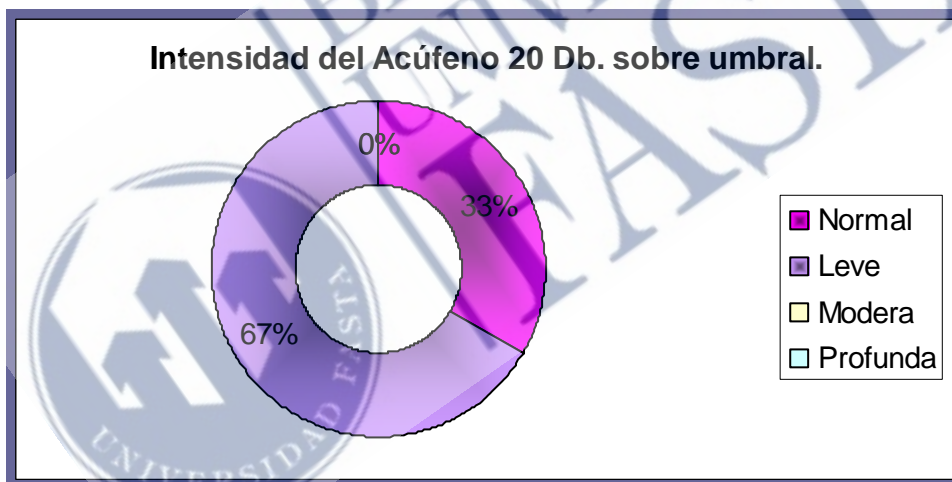
En este análisis un 100 %, comparó su acúfeno a 5 Db. sobre umbral, teniendo un umbral auditivo normal; por lo tanto se pudo deducir aquí, que en relación a su umbral auditivo y la intensidad del acúfeno sobre umbral, se lo considera como acúfeno leve.



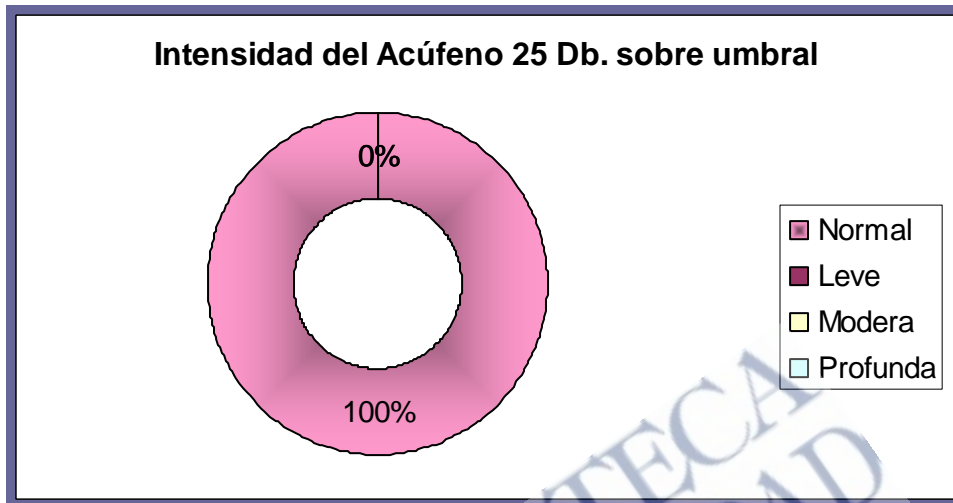
En este gráfico se analizó que el 25 % de las personas que manifestó acúfeno comparable a 10 Db. sobre umbral, tuvieron una Hipoacusia Leve, por lo tanto en relación a esto, al acúfeno se lo consideró como leve; y el 75 % restante que comparó su acúfeno a esta intensidad sobre umbral, siendo su umbral auditivo normal, tuvo como característica también un acúfeno leve.



Con respecto a este gráfico se pudo notar, que el 100% de las personas que presentó acúfeno comparable a 15 Db. sobre umbral, tuvo un umbral audiométrico normal, esto significa que se encontraban ante la presencia de un acúfeno levemente moderado.



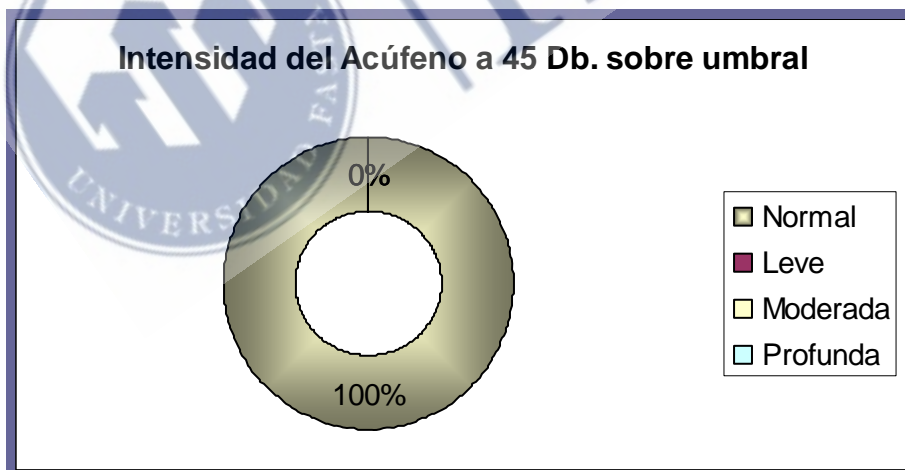
De las personas de la muestra que presentaron acúfeno a una intensidad de 20 Db. sobre umbral, un 33 % tuvo como resultado en la Audiometría tonal un umbral audiométrico normal, mientras que el 67 % restante, presentó una Hipoacusia Leve; por lo cual en ambos casos se trataba de un acúfeno de intensidad fuerte.



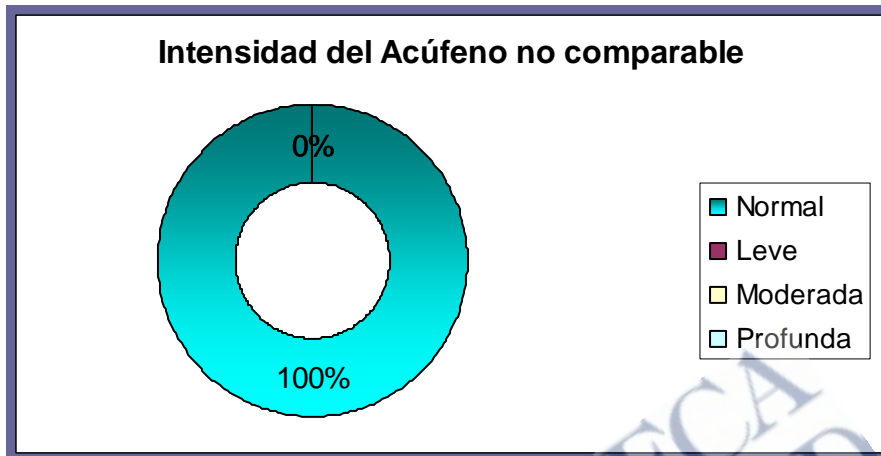
Haciendo referencia a las personas que de la muestra manifestaron acúfeno comparándolo a 25 Db. sobre umbral, el 100 % en este análisis obtuvo un umbral audiométrico normal, teniendo como característica un acúfeno de intensidad fuerte.

**Intensidad del Acúfeno 30 Db. sobre umbral.**

Sólo una persona de la muestra que presentaba un umbral auditivo normal, comparó su acúfeno a 30 Db. sobre umbral, por lo tanto se lo considera un acúfeno de intensidad fuerte.



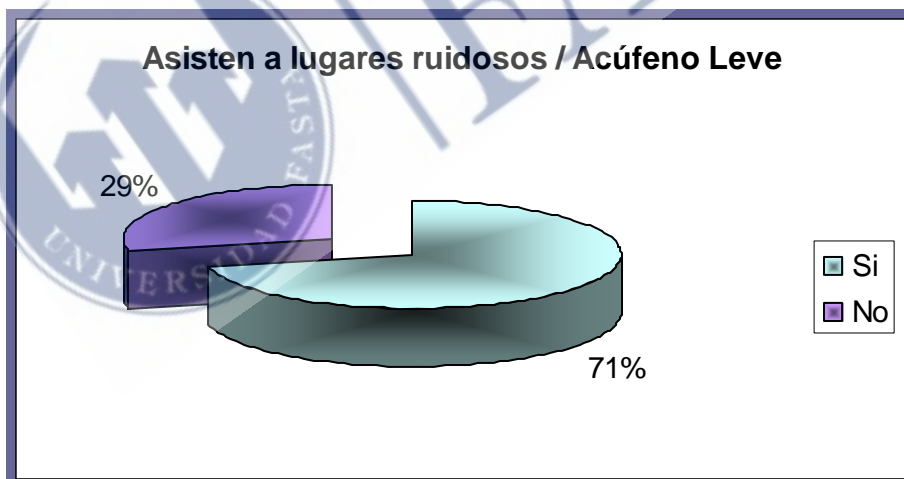
Se pudo notar con este grafico que un 100% de la muestra que manifestó acúfeno en 45 Db. sobre umbral, tuvo un umbral audiométrico normal, clasificando así al acúfeno, de intensidad muy fuerte.



El 100 % de las personas que tuvieron acúfeno a una intensidad no comparable, obtuvieron también como resultado de la audiometría un umbral audiométrico normal. No se pudo relacionar el umbral auditivo, por la razón de no tener una intensidad del acúfeno, como referencia.

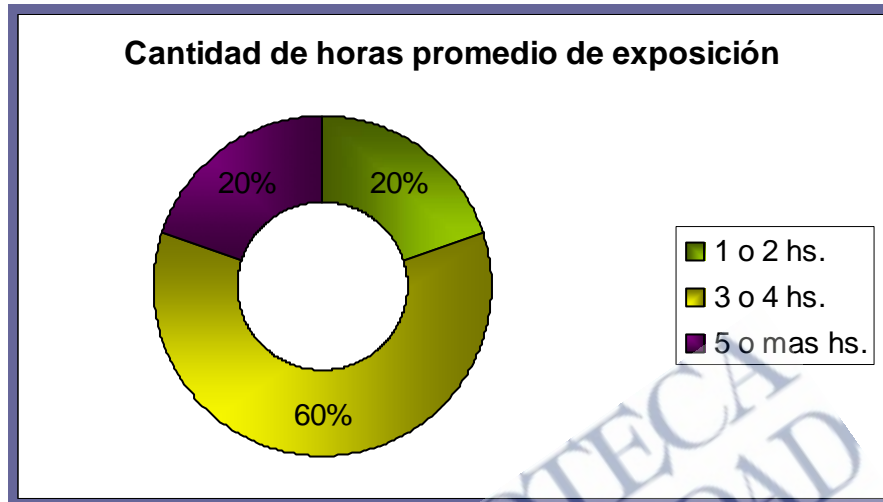
#### 5. 12. 4. Fines recreativos / Clasificación de acúfeno

##### 5. 12. 4. 1. Acufeno Leve

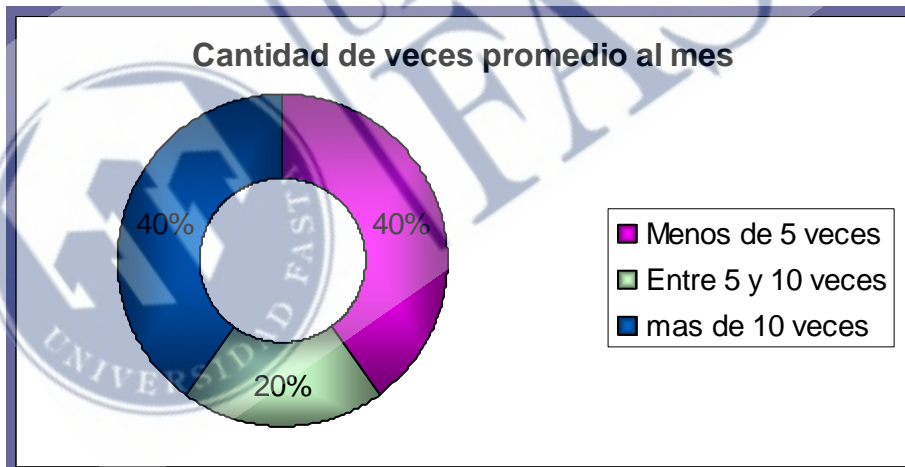


Haciendo referencia al grupo que presentaba Acúfeno Leve, se pudo analizar que un 71 % asistía a lugares ruidosos y un 29 % no.

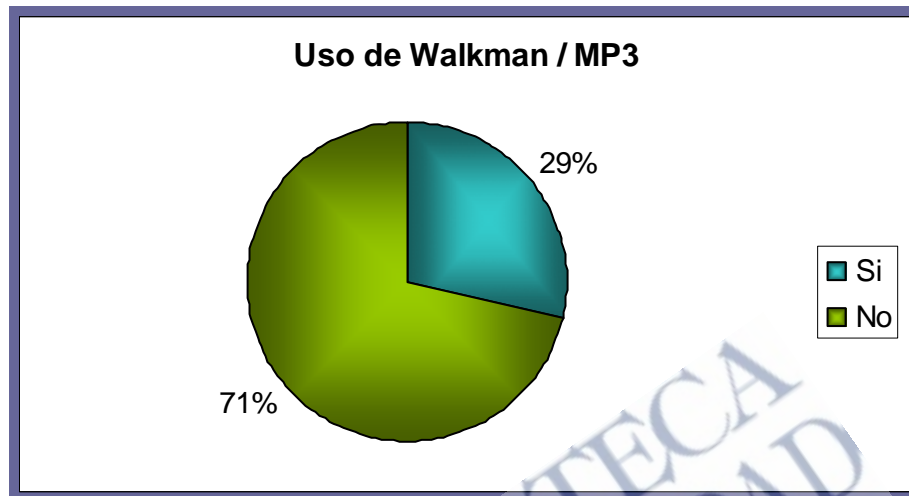




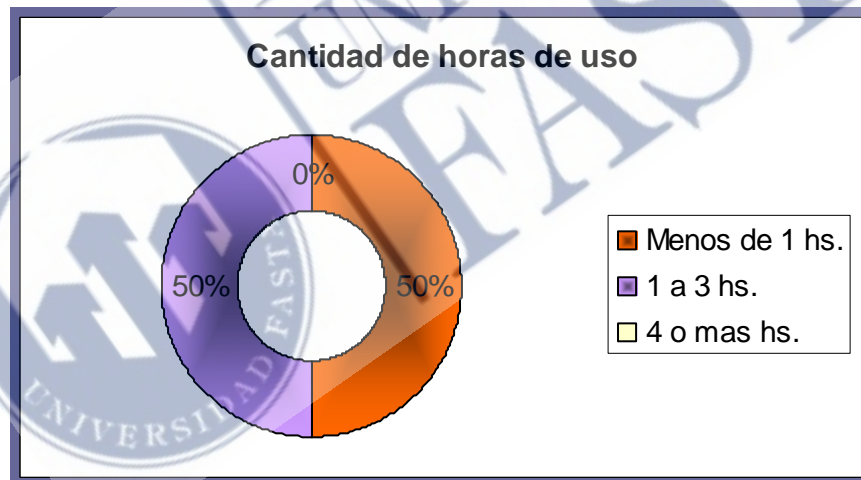
En relación a la cantidad de horas promedio que se exponía éste grupo a lugares ruidosos, en ambientes recreativos, se pudo notar que un 60 %, la mayoría, estaba expuesto 3 o 4 hs, un 20 % 5 o más, mientras que otro 20 % solo 1 o 2 hs. (Ídem 5. 8. 1.)



De las personas que asistían a lugares ruidosos en este grupo, se encontró que un 20 %, siendo este la minoría, iba entre 5 y 10 veces al mes, un 40 % menos de 5 veces, y otro 40 % más de 10 veces.

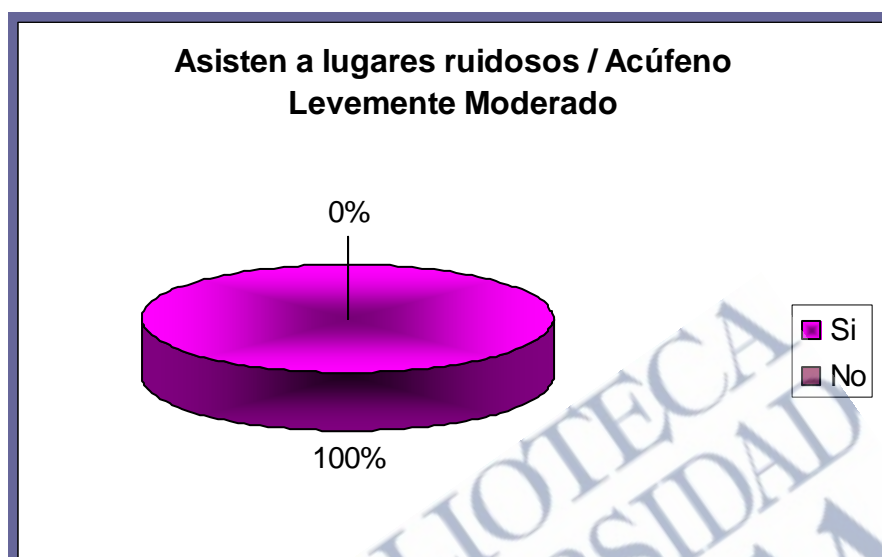


En cuanto al uso de Walkman / MP3, se pudo indicar que del grupo Acúfeno Leve, un 71 % no hicieron uso de estos dispositivos musicales, y un 29 % sí lo hicieron. Por lo que se deduce que en esta categoría de acúfeno no hay una importante influencia entre el dispositivo musical y el grado de acúfeno.

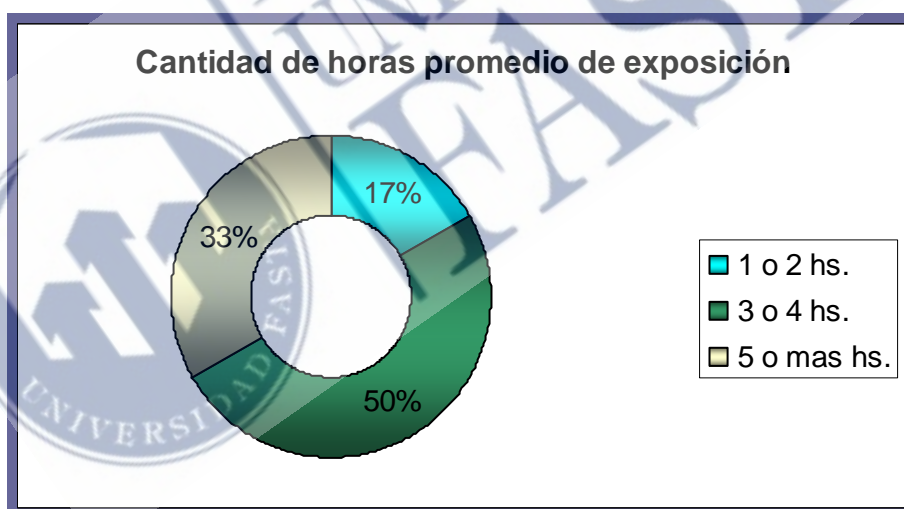


Haciendo referencia a la cantidad de horas de uso, un 50 % de las personas de este grupo y que usaban alguno de los dispositivos musicales, lo hacia menos de 1 hs, y el otro 50 % de 1 a 3 hs. Aquí no tuvo relevancia la cantidad de horas de exposición.

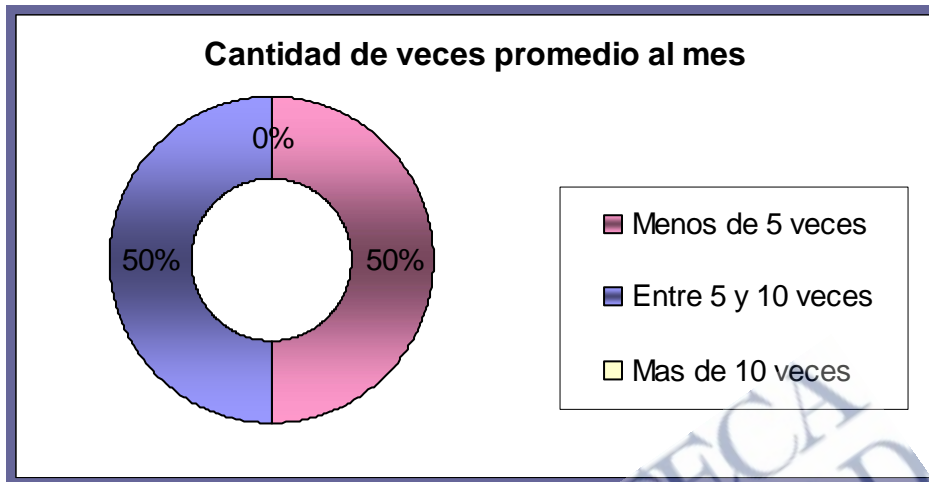
#### 5. 12. 4. 2. Acúfeno Levemente Moderado



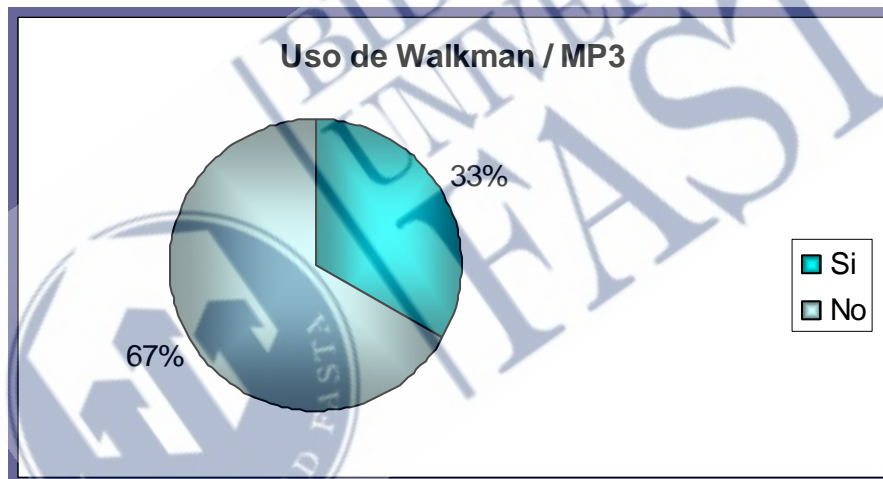
Mencionando al grupo de Acúfeno Levemente Moderado, un 100 % de los pertenecientes al mismo concurrían a lugares ruidosos.



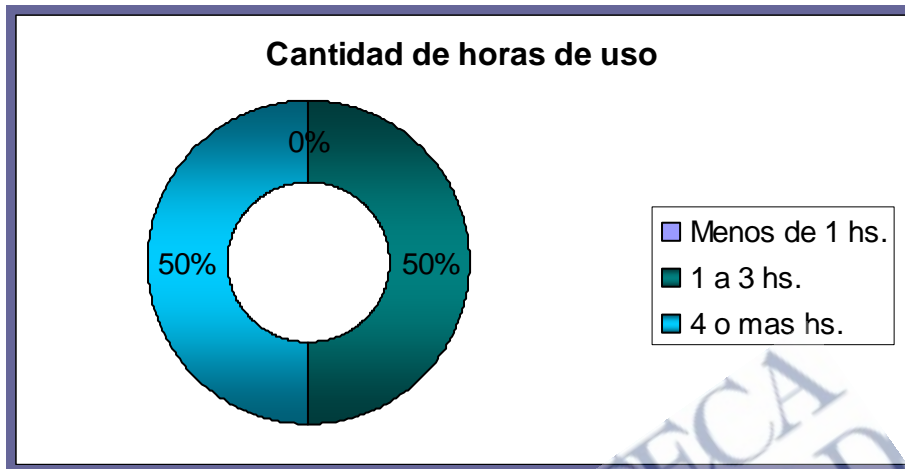
Se pudo observar en este análisis que del grupo Acúfeno Levemente Moderado, un 50 % se exponía a lugares ruidosos entre 3 o 4 hs., un 33 % más de 5 hs., y un 17 % entre 1 o 2 hs. (Ídem 5. 8. 2. )



Haciendo mención a la cantidad de veces promedio mensuales que las personas pertenecientes a este grupo asistían a lugares ruidosos, se encontró que no hubo una relación entre la categoría del acúfeno y la cantidad de veces mensuales.

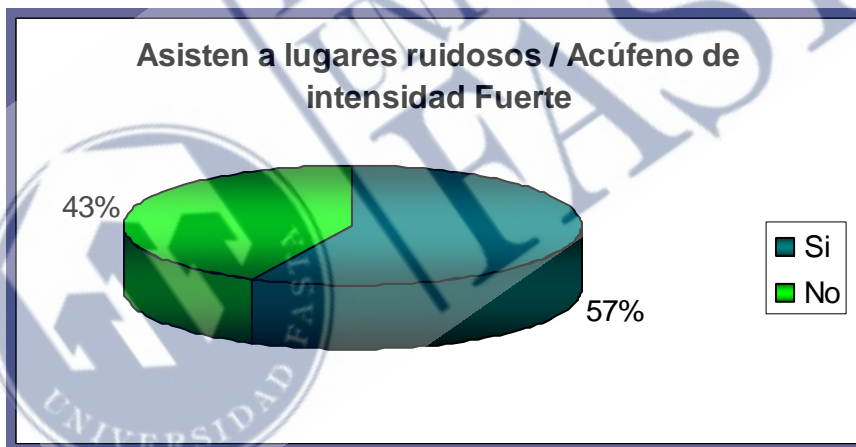


En este gráfico se puede apreciar que la mayoría de las personas correspondientes a este grupo, un 67 %, no hacían uso de dispositivos musicales, y un 33 % si hacia uso de éstos. Nuevamente, se puede volver a indicar, que aquí no hay una relación entre el uso de dispositivos musicales y la categoría del acúfeno.



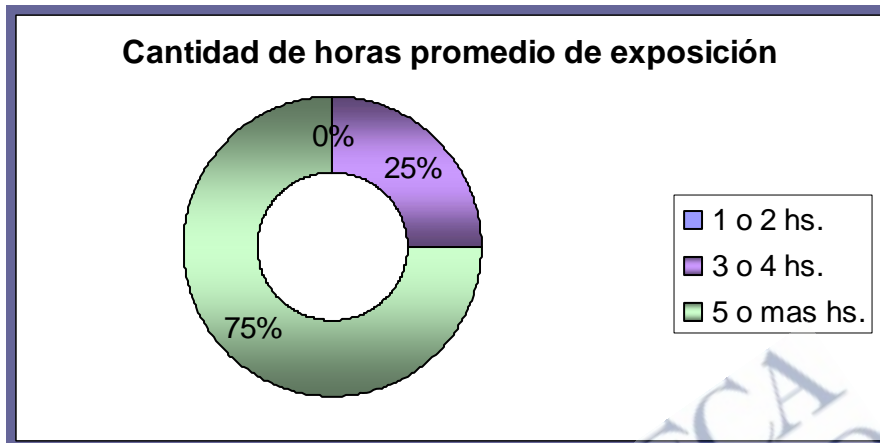
De las personas que sí hicieron uso de dispositivos musicales, un 50 % lo usaba entre 4 hs. o más, y otro 50 % de 1 a 3 hs. Se observó que no hay influencia en la cantidad de horas, con lo que respecta al acúfeno levemente moderado.

#### 5. 12. 4. 3. Acúfeno de intensidad Fuerte

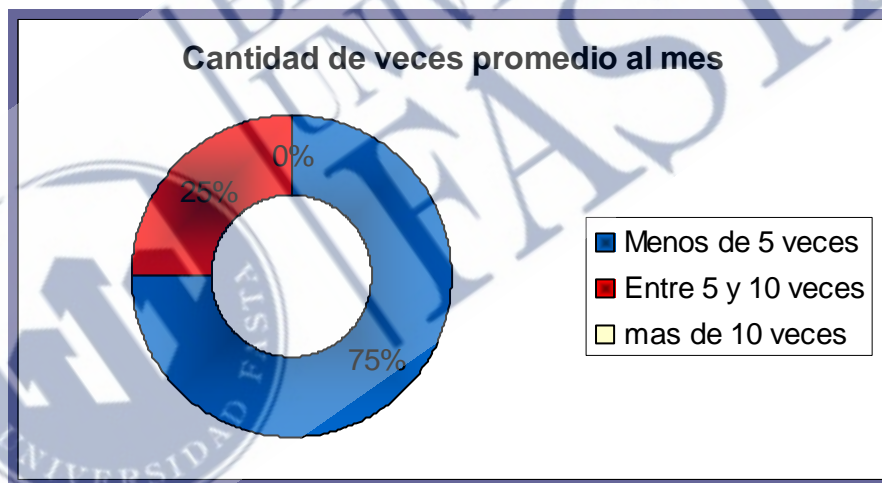


Aquí se pudo observar que un 57 % de las personas pertenecientes a este grupo, frecuentaba lugares ruidosos, y el 43 % restante no, lo que significa que no hay una diferencia importante en el grupo de acúfeno de intensidad fuerte con lo que respecta a la asistencia a lugares ruidosos.

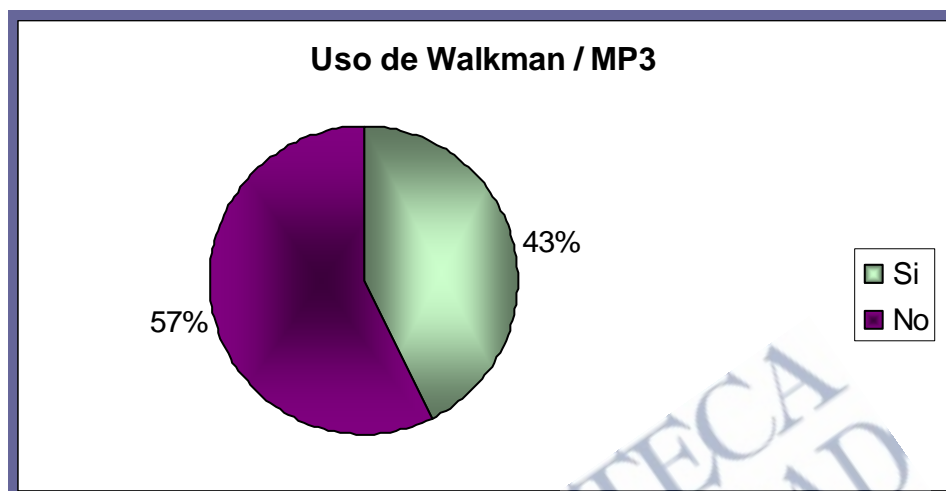




En este análisis se pudo notar que de las personas que pertenecían a este grupo, un 75 % se exponía a lugares ruidosos entre 5 o más hs, y otro 25 % entre 3 o 4 hs. Aquí sí se evidencia que hay una proporcionalidad entre el grado de acúfeno y la cantidad de horas de exposición.



En este análisis se dedujo que un 75 % de estas personas, frecuentaban estos lugares menos de 5 veces al mes, y un 25 % entre 5 y 10 veces al mes. Este resultado da lugar a afirmar que no es proporcional el grado de acúfeno con la cantidad de veces al mes.



Lo que demostró este gráfico es, que de este grupo no habiendo una diferencia muy grande, un 57 % no usaba dispositivos musicales, y un 43 % si hacia uso de estos. Demostrando así, en este caso, que no hay una influencia entre el uso de Walkman/MP3, y el grado de acúfeno.

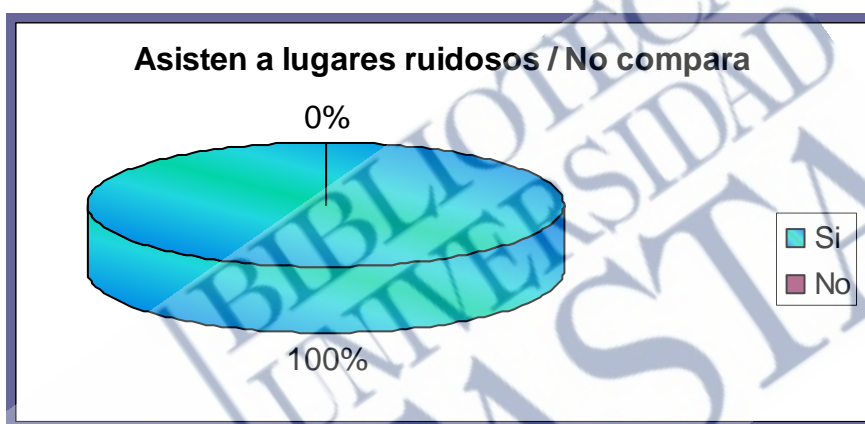


De las personas que usaban estos dispositivos, que eran la minoría, algo favorable fue que lo usaban menos de una hs. No siendo proporcional, nuevamente, la cantidad de horas de uso de estos dispositivos, con la clasificación del acúfeno.

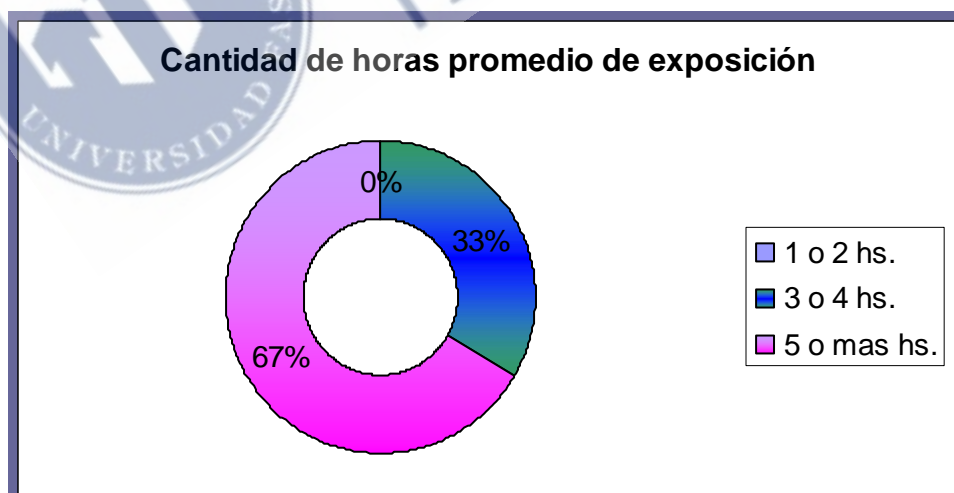
#### 5. 12. 4. 4. Acúfeno de intensidad Muy Fuerte

Una sola persona era la que pertenecía a este grupo y asistía a lugares ruidosos, concurría entre 3 o 4 hs. y menos de 5 veces al mes. Esta persona también hacía uso de dispositivos musicales, y su cantidad de horas promedio era entre 4 o más hs.

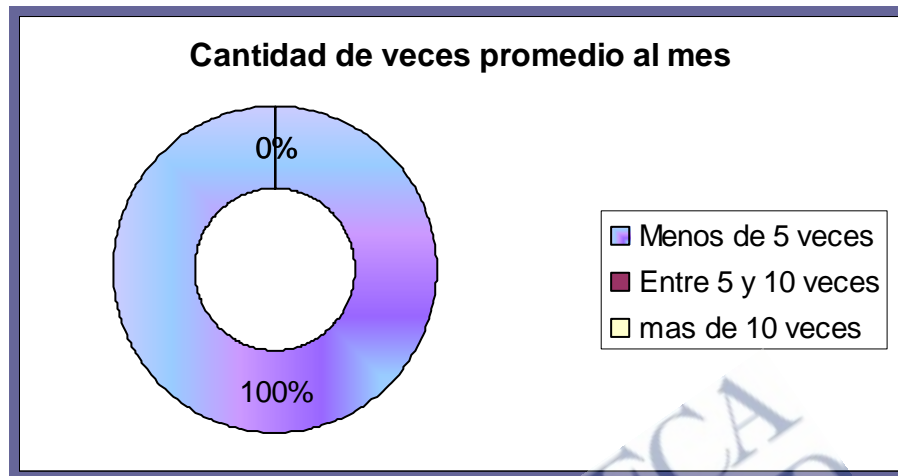
#### 5. 12. 4. 5. No compara



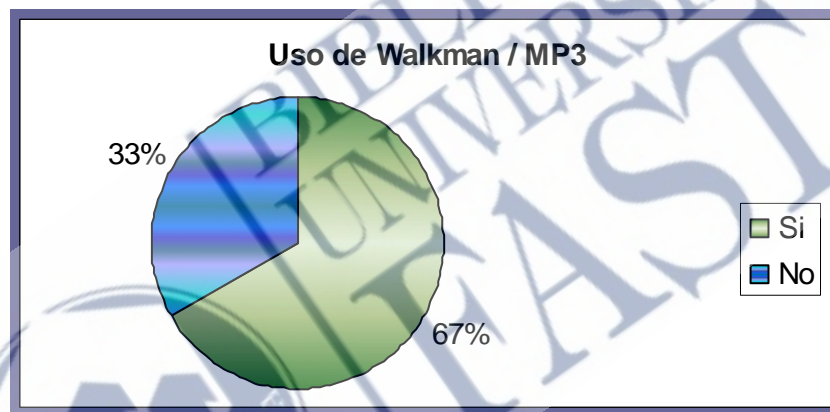
Del grupo de las personas que no pudo comparar su acúfeno, el 100 % asistía a lugares ruidosos.



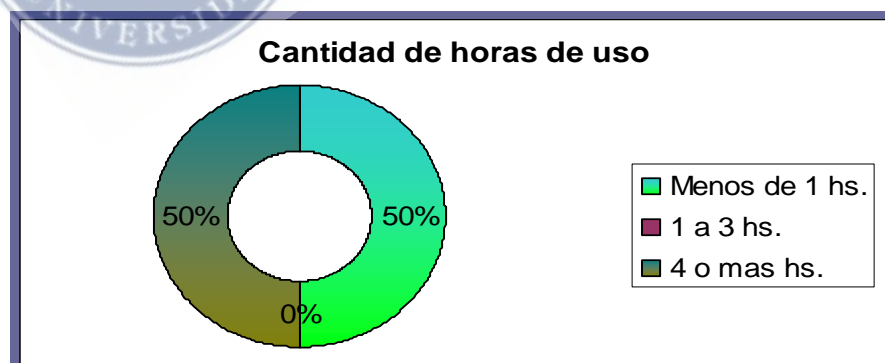
De este grupo el 67 %, siendo la mayoría, se exponía a lugares ruidosos entre 5 o más hs, y el 33 % entre 3 o 4 hs.



El 100 % de este grupo se exponía menos de 5 veces al mes, a estos lugares ruidosos.

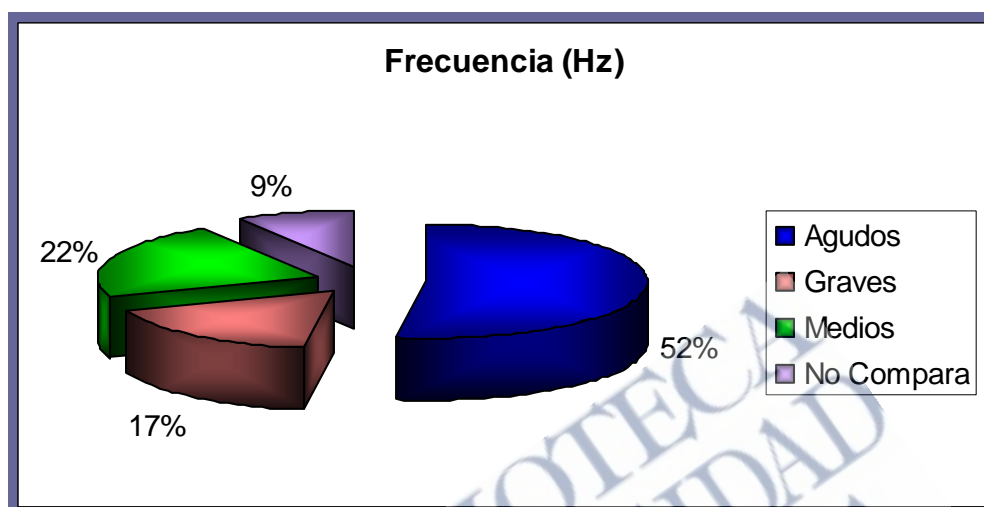


Hicieron uso de dispositivos musicales, un 67 %, y representando a la minoría un 33 %, no hizo uso de estos dispositivos.



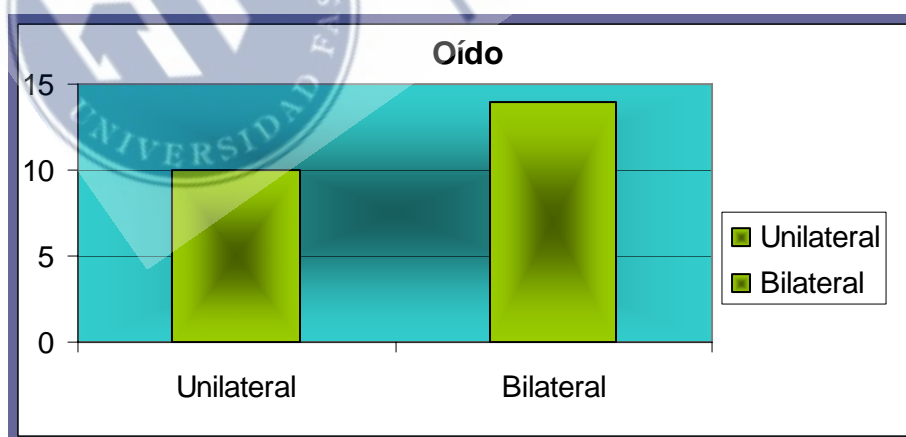
En cuanto a la cantidad de horas de uso el 50 % de este grupo refirió usarlo menos de 1 hs., y el otro 50 % 4 o más hs.

### 5. 12. 5. Acúfeno / Frecuencia (Hz)



Al identificar, en la acufenometría, la frecuencia de los acúfenos, se registró que los de tonalidad aguda se llevaron el mayor porcentaje, siguiendo con un 22% los de tonalidad grave y un 17% los de tonalidad media. Como resultado también hubo un 9% de personas que no logró comparar su acúfeno con ninguna de las frecuencias del Audiómetro. Coincidiendo este resultado con la literatura, la cual indica que la mayoría de los acúfenos, que son productos de ruidos intensos con fines recreativos, son de tonalidad aguda.

### 5. 13. Acúfeno / Oído



Se pudo analizar con este gráfico, que las personas de la muestra que manifestaban acúfenos, mencionaban tener los mismos, en su mayoría en los dos oídos, es decir acúfeno bilateral, 14 personas, y una menor parte, 10 personas, refirieron tener acúfeno unilateral en un solo oído.



## 6. Conclusiones

✓ En relación a la presencia de acúfeno la mayor parte de la muestra presentaba acúfeno (53 %). El resto no manifestó acúfeno, pero algunas personas si presentaron otra patología auditiva, como trauma acústico en el tono 4.000 Hz. y pequeños escotomas. Lo cual significa que de alguna manera presentaron señal de alarma ante los ruidos intensos.

✓ De las personas que sí manifestaron acúfenos, la mayor parte (83 %) presentaron sólo este síntoma como señal de alarma y la minoría, 4 personas (17 %), presentaron éste y otra patología auditiva, como puede ser pequeños escotomas y trauma acústico en el tono 4.000 Hz.

✓ La distribución con respecto a la edad, los más comprometidos fueron las personas que pertenecían al grupo entre 17 – 25 años con un 67 % (adolescentes – jóvenes), siendo este en su mayoría mujeres (96 %). Coincidiendo con las estadísticas mencionadas en el marco teórico.

✓ Relacionando el ítem anterior, con respectó a la variable sexo, hubo una diferencia muy relevante entre ambos sexos, las mujeres jóvenes fueron las que mayormente presentaron acúfeno, en un 96% de la muestra que manifestó tener el síntoma.

✓ Teniendo relación con la concientización, se puede mencionar que la mayoría de los individuos de la muestra no consideraban motivo de consulta Otorrinolaringológica (83 %) ni Fonoaudiológica (96 %), al acúfeno.

✓ Un resultado muy relevante fue que la mayor parte de la muestra (79 %) que manifestaba acúfeno frecuentaba lugares ruidosos, siendo el nivel de ruido fuerte, teniendo una cantidad de horas promedio entre 3 o 4 hs. y frecuentando estos lugares, mínimo 2 veces al mes. Afirmando así, que el Acúfeno aparece como primer síntoma de exposición a ruidos intensos con fines recreativos.

✓ No se observó diferencia importante entre aquellas personas que tenían acúfeno y que hacían uso o no de dispositivos musicales.

✓ El menor porcentaje (13 %), tuvo acúfeno junto con pérdida auditiva, siendo un 75 % Hipoacusia de grado Leve (4 personas), y un 25 % Hipoacusia de grado Moderado (1 persona), todas ellas bilaterales; y la mayoría restante, un 87 %, no presentaron pérdida auditiva, junto con su acúfeno.

✓ La mayoría (87 %) de las personas que manifestaron acúfeno, no tuvieron problemas a la discriminación de la palabra hablada.

✓ La evaluación de los acúfenos, dio como resultado, que la mayoría (52 %) se encontraban en la banda tonal correspondiente a frecuencias agudas (resultado que concuerda con la literatura), estando muy cerca, con un 22 %, pero en menor cantidad, los acúfenos de frecuencia media. Con respecto a la intensidad en relación a los umbrales auditivos, en su mayoría (con un 16 % en la clasificación) fueron acúfenos que pertenecían al grupo de Leves. Por último haciendo mención a los oídos afectados, se encontró que gran parte de los acúfenos, un 58 %, eran bilaterales.

✓ Se puede indicar también, que son más las personas que presentan acúfenos y concurren a lugares ruidosos, que los que concurren y tienen Hipoacusia, demostrándose así, que el acúfeno puede ser uno de los primeros síntomas de afección auditiva previo a la aparición de Hipoacusia.

✓ Realizando una conclusión más detallada, con respecto a la relación de los distintos grupos de acúfeno y su concurrencia a lugares ruidosos, se puede decir que no se encontró una relación relevante entre los grados de acúfeno, es decir los distintos grupos, y la cantidad promedio de exposición mensual y horaria, a estos lugares.

## **7. Conclusión General**

En el presente trabajo de investigación, teniendo en cuenta el análisis de datos, la hipótesis de *“El ser humano presenta acúfeno, como uno de los primeros síntomas de impacto sonoro por exposición a ruidos intensos”*, fue confirmada.

Por lo tanto la estrecha relación que existe entre la exposición a ruidos intensos en ambientes recreativos y la aparición de acúfeno, es que el mismo aparece como señal de alarma previa a la posible aparición de Hipoacusia.

Se cree interesante y necesario alertar a la población, en especial joven, ya que ésta fue la más afectada ante este síntoma, informando que el acúfeno se manifiesta como primer síntoma y como señal de alarma, previo a la aparición clínica de Hipoacusia y, luego, a futuro, como síntoma secundario de la Presbiacusia.

Es por esta razón que es muy importante concientizar a la población sobre lo importante que es consultar al especialista ante la presencia de este síntoma.



8.

**Bibliografía**

- Alberto Behar, **El ruido y su control**, Mexico, Trillas, 1994, p.166.
- Carmen T Gutiérrez, Graciela J. Ruiz, Laura B. Oropeza, Juan Emilio A Padrón, **Grupo de trabajadores expuestos a ruido. Análisis de su patología**, México, 1999, p. 262-268.
- European Agency for Safety and Health at Work, **Semana Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo**, No al Ruido, Bilbao, España, p 20.
- E.Salesa, E. Perelló, A. Bonavida, **Tratado de Audilogía**, Barcelona, Masson, 2005, p. 395.
- Investigación, Universidad F.A.S.T.A, **Incidencias sobre la audición por exposición a ruidos de origen recreativo**.
- Revista Cubana Medicina. Militar, **Hipoacusia inducida por ruido: Estado actual**, Cuba, p. 11.
- Werner Antonio Federico, **Afecciones Auditivas de origen ocupacional: de la prevención a la rehabilitación**, Buenos Aires, Dosluna, 2006, Cap. 11.
- Werner, Mendez, Salazar, **El ruido y la Audición**, Bs As Argentina, Ad-Hoc, 1990, p. 336.
- <http://msarcording.com/?p=59>
- <http://spanish.youth.hear-it.org/page=5970>
- [www.smtba.com.ar/contenidos/editorial/revista\\_88/acufenos.htm](http://www.smtba.com.ar/contenidos/editorial/revista_88/acufenos.htm)
- [www.territorioidigital.com/nota.aspx?c=3982252319511870](http://www.territorioidigital.com/nota.aspx?c=3982252319511870)

## *Agradecimientos*

*Esta tesis esta dedicada en especial a mis padres, quienes con su gran esfuerzo hicieron posible mi carrera*

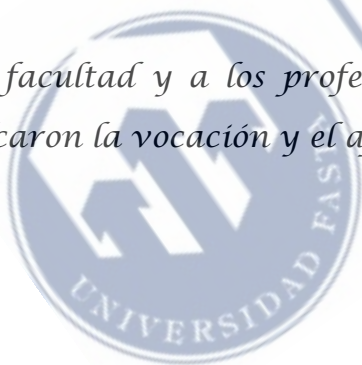
*A mi tía Lía (Pocha), quien era una gran amante de Beethoven y estoy más que segura que debe estar muy contenta.*

*A mi prima Caro quien me ayudó a relacionar las variables y poder realizar los gráficos.*

*Al resto de mi familia, amigas y a la persona con la que pienso pasar esta estadía en la vida, que desde sus lugares me han ayudado en lo que pudieron.*

*A mi tutora, Noemí, quien me ayudó en todo momento a toda hora sin tener ningún inconveniente.*

*A la facultad y a los profesores que tuve en mi carrera, quienes me inculcaron la vocación y el afecto a la profesión.*





# *Anexo*



# La malograda trasgresión del acúfeno

Para Papá

“Acúfeno” es la versión en lengua romance de un zumbido persistente en lo más dentro del oído. Decimos *acúfeno* en español y portugués, *acufene* en italiano, *acouphène* en francés. Ya por su nombre comienza el acúfeno a mostrar una temprana rebeldía de tintes etimológicos: la palabra no deriva del latín, como se prevería, sino del griego[1]. Contrástese con otras muchas geografías, como las germánicas, las anglosajonas o las escandinavas, donde curiosamente sí se ha optado por una palabra latina para conjurar ese pitido: *tinnitus*[2]. Pero, de nuevo, no en las lenguas romances. Extraño.

Sin entrar en especificaciones técnicas, acordemos que toda enfermedad obstaculiza –o incluso impide– el flujo normal de la vida. Por lo general, es cierto, aprehendemos las enfermedades por la mata, lo que equivale a decir por sus síntomas: esta erupción orográfica, aquel dolor casi planetario, una función dislocada... Y la nueva disposición somática altera, por aquí o por allá, nuestra cotidianeidad. Debemos resignarnos, mal que nos pese, mientras dure. Un resfriado, una lesión deportiva o un contagio infeccioso pueden bastar para disculparnos en la oficina o para escamotearnos el humor. Como también el insomnio.

Proust observaba cómo, durante el insomnio, todas las alertas vitales se encienden y cobran una sensibilidad delicadísima. La noche gusta de ocultar crímenes y pasiones, pero es también hábil en la paradoja de develar lo que oscurece el sol diurno. Si el insomne padece acúfenos –como rumorán de Miguel Ángel, Lutero, Rousseau, Darwin y van Gogh–, entonces lo que escuchará son los ruidos asombrosos que el sol eclipsa: el moverse mismo de los engranajes del oído: el sedoso golpeteo del martillo sobre el yunque, el chirriar lubricado del estribo, el pulso ínfimo de la sangre por las arterias, los diminutos espasmos musculares, el estira y afloja de los tendones minúsculos, o el vaivén de los pelitos internos. Asistimos entonces a la singularidad de un oxímoron real: si toda patología tiende a alterar el ejercicio de la vida normal, los ruidos de la cotidianeidad disipan, por el

contrario, los acúfenos. Sólo el silencio de la noche puede desenmascararlos. Pero, como paga, la noche sacrifica su mudez, y la enfermedad la convierte en ruido y tortura lunar: pérdida completa de la quietud y la paz. Deterioro paulatino, molesto, cansino de la salud. Es el insomnio con sus huestes y vasallos que claman y gritan por sus fueros arrebatados. Es el siseo súcubo de la serpiente, eco sísmico de los rugidos y los remordimientos nocturnos. La ardua labor de conciliar el sueño. Irrumpe entonces la urgencia de examinarse. ¿Silencio interior? Imposible.

Ese silencio interior –cifra y blasón de mejora moral, espiritual–, tan anhelado por Enrique González Martínez en *Te engañas, no has vivido*:

*Y callar... mas tan hondo, con tan profunda calma,  
que absorto en la infinita soledad de ti mismo,  
no escuches sino el vasto silencio de tu alma.*

contrasta con la dupla ruido-modernidad o, si se prefiere, ruido-progreso, que Álvaro de Campos consagrara en su *Oda triunfal*:

*Tengo secos los labios, ¡oh grandes ruidos modernos!,  
de oídos demasiado cerca,  
y me arde la cabeza de querer cantaros con el exceso  
de expresión de todas mis sensaciones,  
con un exceso contemporáneo de vosotras, ¡oh máquinas!*

Décadas más tarde, estos *¡oh grandes ruidos modernos!* se han desclasado a contaminación de paupérrima ralea. Ya malacostumbrados, se enseña a los niños urbanos a “escuchar el silencio”. En un valle o una montaña, el niño deberá callar y concentrarse hasta percibir los sonidos más quebradizos que el silencio le ofrece. *El vasto silencio de tu alma*. El niño escucha el zurear de una paloma muerta, el crascitar de un cuervo que se perdió ya entre las copas altas de los pinos, el ululato apenas perceptible de la brisa que no se atreve a ser viento. *El vasto silencio de tu alma*. Tristemente, este esfuerzo es siempre fallido. La paloma, el cuervo y la brisa se confabulan para susurrarle al alma, desnuda en su desierto interior, algo. Cualquier cosa.

Pitágoras lo coligió más o menos así: si todo movimiento genera ruido, y si llamamos “música” al “ruido” comprensible según ciertos patrones matemáticos, hemos entonces de suponer que el movimiento de los astros, sujeto también al rigor matemático, engendra música. Dichos acordes celestiales escapan empero a nuestra fisiología limitada. El oído puede (con) centrarse en un sonido y discriminar los demás. Sólo el acúfeno magnifica los sonidos de la naturaleza que escapan al oído sano. He ahí su encanto, he ahí su rebeldía.

Nueva trasgresión del orden natural y acostumbrado. Éramos felices porque el ruido de nuestra cotidianeidad obnubilaba el acúfeno enfermo hasta ocultar su existencia, mientras la noche sutil no nos lo devolviera. ¡Pero... desgraciada ciencia! Han descubierto que el estrés –esa otra calamidad tan nuestra– puede disparar ese bendito y malhadado zumbido noctámbulo. Esta revelación médica es cruenta, nos desgarró. El ruidillo no significa haber escapado ya del trajinar, ni que el seno de la noche nos haya acogido. Es su patética prolongación, un apéndice invasor, los coletazos del día que, ¡malditos!, violan el reposo y el sueño, y se infiltran hasta el cerebro a través de los mismos oídos. El hermano mayor del insomnio.

***Berlín. Junio, 2008.***

***(Anónimo)***



**Comentario de Ricardo García (Lector del texto)**

*Enrique:*

*Me ha encantado tu texto.*

*Detesto los síntomas de la afección que padezco. Sufro acúfeno y una súbita pérdida del oído desde hace años.*

*Me parece una verdadera Oda a un dolor que conoces por ¿interpósita persona? y al mismo tiempo es una reflexión más profunda: El acúfeno como síntoma de una enfermedad del alma y de la modernidad.*

*Gracias por el texto.*

**07 de Octubre**



BIBLIOTECA  
UNIVERSIDAD  
FASTE



## **Aspecto informativo...**

### **Niveles sonoros recomendados**

La Organización Mundial de la Salud, a través de la revisión de una extensa cantidad de informes ha establecido una serie de recomendaciones que es útil tener en cuenta, detalladas en la Tabla 1 (Berglund, B., Lindvall, T., 1995).

**Tabla 1.** Niveles recomendados por la Organización Mundial de la Salud

<b>Indicador</b>	<b>Límite</b>	<b>Efecto</b>
$L_{Aeq, 24}$	70 dBA	Riesgo despreciable para el aparato auditivo
$L_{Aeq, 8}$	75 dBA	Riesgo despreciable para el aparato auditivo
$L_{Aeq}$	30 dBA	Excelente inteligibilidad oral
$L_{Aeq}$	55 dBA	Inteligibilidad oral razonablemente buena
$L_{Aeq}$	30 dBA	Sin disturbios del sueño (dentro del dormitorio)
$L_{Amáx}$	45 dBA	Sin disturbios del sueño (picos dentro del dormitorio)
$L_{Aeq}$	45 dBA	Sin disturbios del sueño (fuera del dormitorio)
$L_{Aeq, 4}$	90 dBA	Discotecas y otros locales bailables
$L_A$	80 dBA	Juguetes (medido en la posición del oído del niño)
$L_{C, peak}$	130 dBC	Juguetes (medido en la posición del oído del niño)
$L_{Aeq}$	35 dBA	Habitaciones de hospital
$L_{Amáx}$	45 dBA	Habitaciones de hospital (picos)
$L_{Aeq}$	55 dBA	Exteriores en áreas residenciales durante el día
$L_{Aeq}$	45 dBA	Exteriores en áreas residenciales durante la noche

### **Aspecto preventivo**

Del análisis de numerosas ordenanzas y reglamentaciones nacionales y extranjeras sobre ruido (ver por ejemplo las de Córdoba, Rosario, Buenos Aires y Los Altos) se concluye que el aspecto preventivo, es decir una serie de medidas o estrategias que

permitan anticiparse a los hechos consumados, se encuentra casi por completo ausente.

La prevención permite crear las condiciones necesarias para una adecuada y voluntaria adhesión de la sociedad a la legislación que rijan sobre cualquier tema, particularmente sobre el ruido. Las columnas básicas sobre las cuales se apoya cualquier acción preventiva son la educación, el control y la acción ágil y efectiva en respuesta a las demandas de la sociedad y la investigación en pos de métodos y procedimientos que posibiliten una mejora gradual de la situación-problema.

La educación actúa sobre la sociedad, llamándole la atención sobre el problema del ruido, sus causas, sus consecuencias y sus soluciones, con hechos objetivos. También permite crear hábitos y actitudes tendientes a una profilaxis sonora a nivel individual (qué puede hacer el individuo para protegerse) y social (que pueden hacer los integrantes de la sociedad para protegerla). Finalmente, estimula el protagonismo activo y la demanda social de mejores condiciones de vida, lo cual constituye el punto de partida para el progreso.

El control permite detectar las situaciones-problema, y tomar las medidas correspondientes para su mejora. Algunos elementos de control son la realización de monitoreos y las prospecciones en función de modelos predictivos que permitan aprovechar datos recabados de otras fuentes para evaluar posibles medidas. Para que resulte efectivo, debe ser realizado por personal técnicamente idóneo, que acredite la formación necesaria y que además se actualice periódicamente para incorporar nuevas técnicas y métodos.

Por último, la investigación, que debería llevarse a cabo en centros académicos de prestigio como las Universidades Nacionales a través de convenios generales o específicos, permite alcanzar soluciones eficientes para los problemas que se vayan suscitando. Por ejemplo, la confección y puesta a punto de modelos que describan los problemas y permitan buscar soluciones óptimas con la mínima inversión.

### ***Criterios de transición***

Podría decirse que los niveles que requieren las actuales legislaciones son correctos desde un punto de vista idealizado, ya que en la mayoría de los casos provienen o son adaptaciones de normas internacionales basadas en los conocimientos disponibles sobre el tema, aportados por numerosas investigaciones. Sin embargo, tales niveles

son inalcanzables tal como están las cosas en la actualidad, ya que la diferencia entre los valores presentes y los deseados es demasiado grande, lo cual requiere en muchos casos no sólo una adaptación de medios técnicos con la consecuente inversión, sino un cambio de mentalidad de la sociedad.

La manera más efectiva de lograr a mediano plazo alcanzar el loable objetivo final de reducir substancialmente el ruido ambiente urbano es proponer un criterio de transición gradual. Por ejemplo, una reducción de 1 dB por año no es algo inalcanzable, y permitiría en un plazo de 10 años reducir la contaminación acústica urbana en una cifra tan importante como 10 dB.

### ***Penalidades***

Si bien es de esperar que muchas acciones prescritas sean de adhesión voluntaria por parte de la sociedad, inevitablemente habrá otras que será necesario estipular taxativamente, y entonces es muy probable que surjan infractores. La penalidad clásica son las multas, sin que siquiera se especifique el destino de los fondos ingresados en tal concepto. Se propone otras penalidades alternativas. Por ejemplo la participación en cursos ambientales, particularmente sobre ruido, así como la contribución en trabajos comunitarios de difusión de la cuestión del ruido, en monitoreos, etc.

<http://www.eie.fceia.unr.edu.ar/~acustica/biblio/ordenan1.htm>

