

## **HIPOACUSIA INDUCIDA POR MUSICA (HIM), LA OTRA CARA DE LA MUSICA**

### **Evaluación de la audición en músicos de una Orquesta Sinfónica Provincial <sup>1</sup>**

**Lic. Graciela A. Larregui**

#### **INTRODUCCION**

Los largos períodos de exposición a la música durante ensayos y actuaciones, ubica a los músicos profesionales en situación de riesgo de pérdida de audición, *hipoacusia inducida por música*, siendo factores decisivos el nivel de presión sonora, el tiempo de exposición y la susceptibilidad individual, debiendo contemplarse también el espectro frecuencial del ruido y las propiedades transmisoras del sonido en el oído.

La mayor cantidad de información e investigaciones realizadas en ámbitos laborales han sido obtenidas en ambientes industriales (*hipoacusia inducida por ruido*) en consecuencia las medidas y regulaciones existentes fueron diseñadas para estos ambientes.

El ruido suele ser definido como sonido no deseado, y aunque la música no se caracteriza por ser un sonido no deseado, en ciertas circunstancias la exposición prolongada a la misma puede, del mismo modo que el ruido, resultar también en pérdida de audición.

A pesar de lo expresado, los músicos profesionales no cuentan con ninguna legislación específica que fije límites máximos de exposición diaria. Tampoco cuentan con programas de Conservación de la Audición, como sucede con los trabajadores de la industria. En ausencia de reglamentaciones específicas que contemplen a los trabajadores de la música, la mayoría de los mismos principios y normativas podrían ser aplicados en el campo musical.

En nuestro país el Decreto Reglamentario 351/79, correspondiente a la Ley 19587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo, en el anexo V, capítulo XIII expresa: "*cuando los trabajadores estén expuestos al ruido a niveles iguales o superiores a los valores límite, es necesario un programa completo de conservación de la audición que incluya pruebas audiométricas*".

Teniendo en cuenta que la calidad auditiva es especialmente importante para los músicos, esta investigación se propuso evaluar la audición de los integrantes de una Orquesta Sinfónica Provincial, buscando indicios en la misma que pudieran atribuirse a la exposición a la música a altas intensidades.

Las lesiones producidas por ruido, en este caso sería más preciso decir por música, no se ven, no duelen y aparecen a largo plazo, cuando revertirlas es imposible. Un diagnóstico previo de la situación, a partir de los datos obtenidos, permite determinar la necesidad o no, de implementar un programa de medidas preventivas, con el fin de proteger la audición.

---

<sup>1</sup> **Dirección Nacional del Derecho de Autor Expediente N° 373194**

## Hipoacusia Inducida por Música

Para reflejar el padecimiento de la sordera, aunque la misma no haya sido consecuencia de la exposición a la música, qué mejor que las propias palabras de un músico:

*“Puedo decirte que me siento mejor y más fuerte, aunque mis oídos siguen zumbando y mugiendo día y noche. Debo confesarte que llevo una vida miserable. Hace casi dos años que evito tratar a la gente, porque me resulta imposible decirles: estoy sordo. Si tuviera otra profesión podría hacer frente a este achaque...Para darte una idea de esta extraña sordera te diré que, en el teatro, tengo que ponerme muy cerca de la orquesta para entender lo que dicen los actores; si me pongo lejos, no puedo oír las notas agudas de los instrumentos y de las voces...Si todo es posible desafiaré a mi destino, aunque presiento que a lo largo de mi vida seré la más desdichada criatura de Dios...Resignación. ¡Qué espantoso recurso! Sin embargo, es lo único que me queda”.*<sup>2</sup>

Ludwig van Beethoven : Cartas

### OBJETIVO GENERAL

Determinar el porcentaje de músicos de la Orquesta que presentan escotomas típicos de lesiones inducidas por sonidos a altas intensidades y el período evolutivo en que se encuentran.

### OBJETIVOS ESPECIFICOS

- ✓ Identificar hipoacusias que presenten escotomas típicos de lesiones inducidas por sonidos a altas intensidades y clasificarlas según el período evolutivo en que se encuentran;
- ✓ Comparar los resultados audiométricos, sin y con los descuentos correspondientes a la edad;
- ✓ Relacionar los resultados audiométricos con la presencia o no de reclutamiento;
- ✓ Correlacionar el tiempo de exposición musical, con los resultados de los estudios audiométricos;
- ✓ Determinar los síntomas que padecen los músicos luego de la exposición musical, en ensayos individuales y colectivos;
- ✓ Indagar si las molestias son causadas por el propio instrumento o por los instrumentos que los rodean;
- ✓ Relacionar cada grupo de instrumentos con el grado de hipoacusia;
- ✓ Determinar si el oído más expuesto presenta mayor grado de hipoacusia;
- ✓ Determinar si la ubicación física de los integrantes y el grupo al cual pertenece el instrumento ejecutado, se relacionan con la pérdida auditiva.

### DISEÑO METODOLOGICO

Se trata de un estudio de carácter *descriptivo-correlacional* de tipo *transversal*.

La *población*, estuvo constituida por los 86 músicos de la mencionada Orquesta. Del total, fueron estudiados 55.

Para la realización de esta investigación se contó con el consentimiento de las autoridades de la Orquesta. En los resultados, *a fin de mantener la confidencialidad*

---

<sup>2</sup> CASARES RODICIO, Emilio, **Música y Actividades Musicales**, España, Everest, 1996, p. 121.

*estadística, preservando la identidad de las personas involucradas, no se volcaron datos personales, ni identificatorios de lugar.*

A cada una de las personas estudiadas se le asignó un número que permitió ubicarlas en un gráfico con la distribución de los instrumentos en el espacio. En este punto es importante tener en cuenta que las ubicaciones varían según el Director, la partitura y la cantidad de músicos en escena.

## **INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS**

La recolección de datos se realizó en consultorio particular mediante un cuestionario-anamnesis elaborado teniendo en cuenta los siguientes ítems: identificación del paciente, antecedentes heredofamiliares, antecedentes personales, antecedentes laborales y estado actual.

La evaluación de la capacidad auditiva se realizó mediante audiometría tonal, con Audiómetro Kamplex Interacoustics AD 229. Calibración ISO/R 389-3<sup>a</sup>, edición 1991ISO 7566 o ANSI S 3.26-1981 y calibración biológica, contando para dicha evaluación con cabina sonoamortiguada.

Para el ingreso y la mejor organización de la información se creó una base de datos con el programa Access.

## **DESARROLLO**

Teniendo en cuenta que los basamentos teóricos parten de la *Hipoacusia inducida por ruido*, es que se empleó esta denominación en el desarrollo del presente trabajo.

La *hipoacusia inducida por ruido* constituye la forma más característica de las lesiones auditivas por acción del ruido, de carácter perceptivo, pues el daño radica en el órgano neurosensorial auditivo. La manifestación audiométrica clásica es una pérdida muy localizada de la sensibilidad auditiva en la frecuencia de los 4.000 Hz, y como la misma se encuentra fuera de las frecuencias conversacionales, el paciente no nota su hipoacusia hasta que la misma no alcance un grado mayor, involucrando la discriminación. Lehnhardt, explicó este fenómeno basándose en el hecho de la distribución asimétrica de la amplitud de desplazamiento de la membrana basilar. Las regiones de la membrana basilar cuya frecuencia característica es más alta que la frecuencia del tono que estimula (los elementos más cercanos a la ventana oval), son agitadas más vigorosamente que las regiones que tienen frecuencias de características más bajas. Esto no debe tomarse como determinante, ya que cada individuo difiere en sensibilidad auditiva y en las características anatómicas de su oído medio; de lo que resulta que diferentes cantidades de energía, alcanzan la cóclea de diferentes oídos, en determinadas frecuencias. De esta manera, la máxima pérdida puede hallarse también en los 3.000 ó 6.000 Hz, y en raras ocasiones en los 2.000 u 8.000 Hz.<sup>3</sup>

El concepto *inducido por ruido*, sólo puede aplicarse si se puede demostrar que no existe ninguna otra causa que haya incidido en el desplazamiento del umbral. Por tal motivo, en la presente investigación se determinaron sólo “manifestaciones o indicios” de desplazamientos auditivos atribuibles al ruido.

Luego de una minuciosa anamnesis, se realizó el estudio de la capacidad auditiva mediante la determinación de los umbrales auditivos a través de una audiometría tonal liminar, complementando dicho estudio con las siguientes pruebas: Watson y Tolan, algiacusia y acufenometría, contribuyendo las pruebas mencionadas al diagnóstico diferencial de las hipoacusias estudiadas.

---

<sup>3</sup> NORTHERN, Jerry L., **Trastornos de la audición**, España, Salvat, 1979, p. 183

## *Hipoacusia Inducida por Música*

La pérdida de audición inducida por ruido no es un proceso abrupto sino que se produce gradualmente, manifestando el deterioro del umbral auditivo a través de escotomas que dependen del grado de compromiso de la pérdida auditiva. Teniendo en cuenta este aspecto se clasificaron los resultados en: período subclínico, primer período, segundo período, tercer período.

En el análisis de datos se tuvo en cuenta que a la pérdida de audición causada por exposición al ruido hay que descontarle los efectos de la presbiacusia, las correcciones de los audiogramas se realizaron mediante las tablas estadísticas de corrección por edad y sexo, I (hombres) y II (mujeres), según la norma IRAM 4091/81, "Programa de audiometrías y evaluación de audiogramas para personal expuesto al ruido de origen laboral". El método de evaluación de audiogramas especificado en esta norma se utiliza para la adopción de medidas de protección de la audición, como parte de un programa de medicina laboral.

Conocer las intensidades a que están expuestos los músicos profesionales es de relevante importancia para poder inferir zonas de riesgo auditivo. Como actividad complementaria se realizaron mediciones de los niveles sonoros durante dos ensayos, para lo cual se contó con la colaboración de la Subsecretaría de Gestión Ambiental, Departamento de Saneamiento Ambiental, quienes aportaron la aparatología y experiencia necesarias. Las mediciones fueron volcadas en gráficos (ver anexo) facilitados por personal de la Orquesta y correspondieron a los ensayos de los siguientes repertorios:

- ARAM KHACHATURIAN : Cuatro danzas del ballet "Gayaneh";
- JOHANN HUMMEL : Concierto para trompeta y orquesta en mi mayor;
- GLINKA : Ruslan y Ludmila.
- BEETHOVEN : Concierto para Violín y orquesta.

El medidor de nivel sonoro integrador empleado es de marca RION, cumpliendo con las Normas IRAM 4074. No es un objetivo del presente estudio analizar los niveles sonoros, tema que corresponde al campo de la física acústica.

### **ELABORACION ESTADISTICA DE LA INFORMACION**

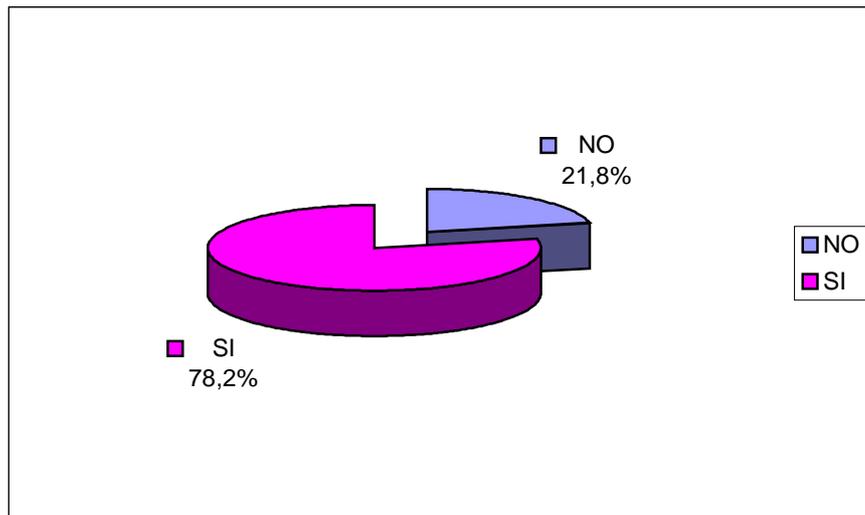
Los datos obtenidos fueron objeto de análisis por medio del "Programa estadístico SPSS" (Statistical Package for the social sciences), realizado por el Área de Estadística del Departamento de Matemática de una prestigiosa Universidad Nacional.

### **ANALISIS DE DATOS**

#### **IDENTIFICAR HIPOACUSIAS CON ESCOTOMAS TIPICOS DE LESIONES INDUCIDAS POR SONIDOS A ALTAS INTENSIDADES Y CLASIFICARLAS SEGUN EL PERIODO EVOLUTIVO EN QUE SE ENCUENTRAN**

#### **IDENTIFICACION DE HIPOACUSIAS (N=55)**

## Hipoacusia Inducida por Música



### CLASIFICACION SEGUN PERIODO EVOLUTIVO EN CADA OIDO

|              | Período evolutivo Oído Derecho |             |                |                 | Total        |
|--------------|--------------------------------|-------------|----------------|-----------------|--------------|
|              | 0                              | Subclínico  | Primer periodo | Segundo periodo |              |
| Hipoacúsicos | 9<br>20,9%                     | 14<br>32,6% | 11<br>25,6%    | 9<br>20,9%      | 43<br>100,0% |

|              | Período evolutivo Oído Izquierdo |             |                |                 | Total        |
|--------------|----------------------------------|-------------|----------------|-----------------|--------------|
|              | 0                                | Subclínico  | Primer periodo | Segundo periodo |              |
| Hipoacúsicos | 6<br>14,0%                       | 20<br>46,5% | 6<br>14,0%     | 11<br>25,6%     | 43<br>100,0% |

El 78,2 % de las personas examinadas presenta manifestación audiométrica de HIM, determinada por la presencia de desplazamiento del umbral auditivo de forma triangular, localizado preponderantemente en la frecuencia 4000 Hz, pudiendo hallarse también en los 3.000 ó 6.000 Hz. Entre los 15 y los 20 dB se consideró como período subclínico, teniendo en cuenta que el descenso pudo ser producto de la fatiga auditiva, y por lo tanto reversible. A partir de los 25 dB se consideró permanente, lo cual está basado en lo establecido por la AMA (Americam Medical Association): *“existe daño o deterioro permanente cuando hay un descenso del umbral auditivo, permanente, de más de 25 dB respecto al cero audiométrico, en cualquiera de las frecuencias habitualmente investigadas”*.<sup>4</sup> Se clasificó en diferentes períodos evolutivos, que dependen del grado de compromiso de la pérdida auditiva.

Se observa que el mayor porcentaje se halla en el período subclínico, caracterizado por su probabilidad de reversibilidad, confirmando la importancia de

<sup>4</sup> WERNER Antonio, **El ruido y la audición**, Argentina, Ad- Hoc, 1995, p. 174.

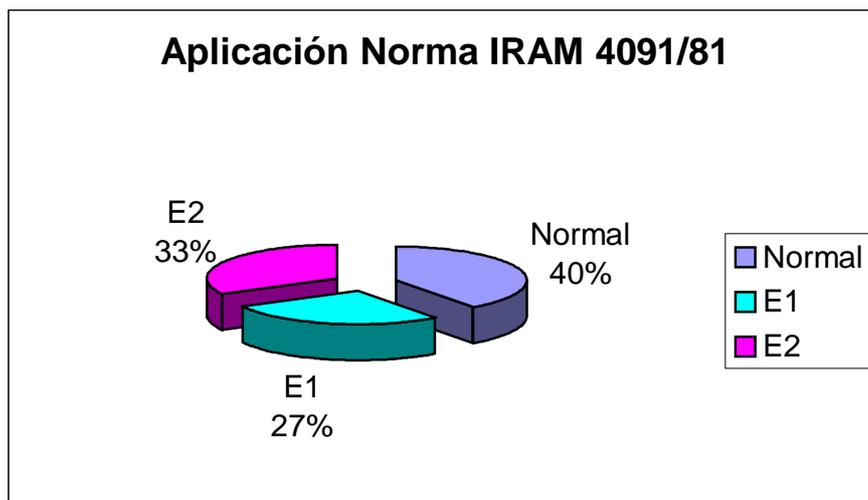
## Hipoacusia Inducida por Música

Intervenir precozmente mediante la aplicación de pruebas que permitan identificar a las personas que presentan labilidad coclear con la finalidad de actuar preventivamente, y en aquellos casos donde el deterioro auditivo ya este instalado evitar que se profundice.

### COMPARAR LOS RESULTADOS AUDIOMETRICOS, SIN Y CON LOS DESCUENTOS CORRESPONDIENTES A LA EDAD RELACION ENTRE HIM E IRAM

|                                   |    | IRAM        |             | Total        |
|-----------------------------------|----|-------------|-------------|--------------|
|                                   |    | No          | Si          |              |
| Manifestación audiométrica de HIM | No | 9<br>16,4%  | 3<br>5,5%   | 12<br>21,8%  |
|                                   | Si | 13<br>23,6% | 30<br>54,5% | 43<br>78,2%  |
| Total                             |    | 22<br>40,0% | 33<br>60,0% | 55<br>100,0% |

Con la corrección por Normas IRAM, el porcentaje de hipoacúsicos desciende al 60%.

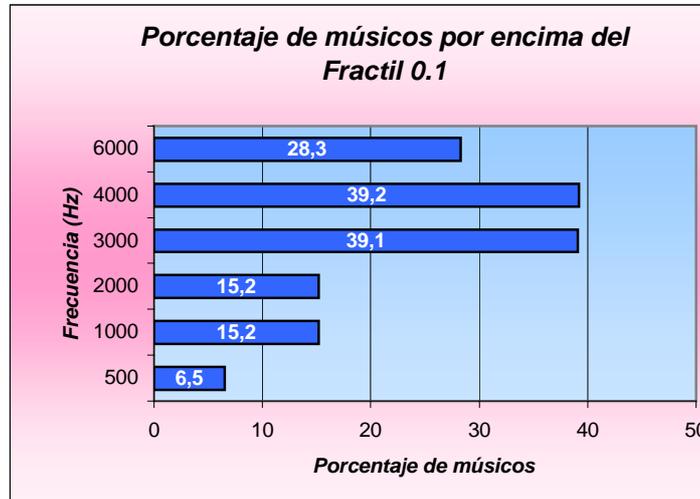


N: no es excedido en ninguna frecuencia y ningún oído  
E1: es excedido en una o más frecuencias en un solo oído  
E2: es excedido en una o más frecuencias de ambos oídos

Según lo especificado en la mencionada norma cuando los resultados exceden el criterio básico se adoptan las siguientes medidas:

1. Se someterá a la persona a un examen audiológico completo.
2. Se asegurará que se le ha provisto de equipo de protección adecuado, que éste estará en buenas condiciones y que la persona será instruida para su uso correcto.
3. Se verificará el uso permanente del protector.
4. En el caso en que el criterio básico es excedido en un audiograma tipo II, se transfiere la persona a un área no ruidosa.

**IRAM 4079-1 BASE DE DATOS A**



Comparación realizada con la base de datos A. “Dicha base de datos deriva de personas otológicamente normales, es decir cuyo estado de salud es norma, que no presentan señal ni síntoma alguno de enfermedad del oído, que carecen de cualquier tapón de cera que obstruya los conductos auditivos externos y que no han estado indebidamente expuestas al ruido. Las distribuciones estadísticas de los umbrales de estas poblaciones “muy bien seleccionadas” se han normalizado separadamente para poblaciones masculinas y femeninas en ISO 7029”.

**RELACIONAR LOS RESULTADOS AUDIOMETRICOS CON LA PRESENCIA O NO DE RECLUTAMIENTO**

**Reclutamiento oído derecho**

|       |       | Frecuencia | Porcentaje |
|-------|-------|------------|------------|
| Valid | No    | 8          | 14,5       |
|       | Si    | 47         | 85,5       |
|       | Total | 55         | 100,0      |

**Reclutamiento oído izquierdo**

|       |       | Frecuencia | Porcentaje |
|-------|-------|------------|------------|
| Valid | No    | 7          | 12,7       |
|       | Si    | 48         | 87,3       |
|       | Total | 55         | 100,0      |

El 85.5% de los músicos tiene reclutamiento en el oído derecho y el 87.3%, en el izquierdo.

## RECLUTAMIENTO VS PERIODO EVOLUTIVO

### Reclutamiento oído derecho \* Período evolutivo oído derecho

|                            | Período evolutivo OD |              |                |                 | Total        |             |
|----------------------------|----------------------|--------------|----------------|-----------------|--------------|-------------|
|                            | 0                    | Subclínico   | Primer periodo | Segundo periodo |              |             |
| Reclutamiento oído derecho | No                   | 4<br>19,0%   |                | 2<br>18,2%      | 2<br>22,2%   | 8<br>14,5%  |
|                            | Si                   | 17<br>81,0%  | 14<br>100,0%   | 9<br>81,8%      | 7<br>77,8%   | 47<br>85,5% |
| Total                      | 21<br>100,0%         | 14<br>100,0% | 11<br>100,0%   | 9<br>100,0%     | 55<br>100,0% |             |

De los que no tienen HIM en el oído derecho, el 81% tiene reclutamiento en ese oído.

### Reclutamiento oído izquierdo \* Período evolutivo OI Crosstabulation

|                              | Período evolutivo OI |              |                |                 | Total        |             |
|------------------------------|----------------------|--------------|----------------|-----------------|--------------|-------------|
|                              | 0                    | Subclínico   | Primer periodo | Segundo periodo |              |             |
| Reclutamiento oído izquierdo | No                   | 2<br>11,1%   | 2<br>10,0%     | 1<br>16,7%      | 2<br>18,2%   | 7<br>12,7%  |
|                              | Si                   | 16<br>88,9%  | 18<br>90,0%    | 5<br>83,3%      | 9<br>81,8%   | 48<br>87,3% |
| Total                        | 18<br>100,0%         | 20<br>100,0% | 6<br>100,0%    | 11<br>100,0%    | 55<br>100,0% |             |

De los que no tienen HIM en el oído izquierdo, el 88.9%, tiene reclutamiento en ese oído

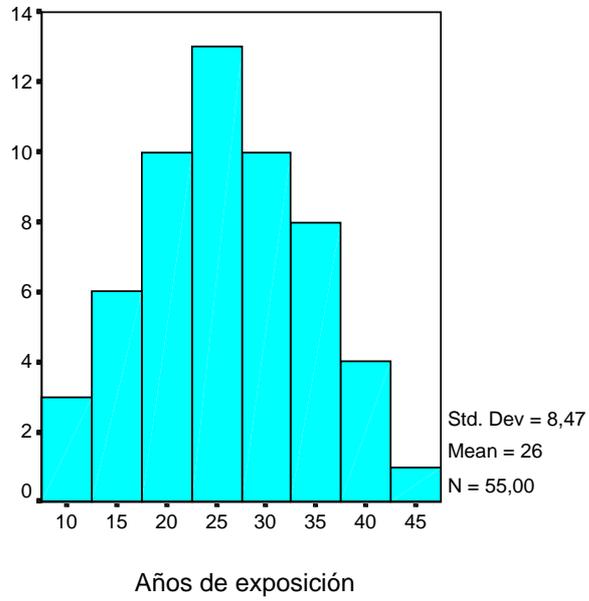
Los altos porcentajes de reclutamiento obtenidos podrían atribuirse a una advertencia temprana de excesiva exposición al ruido. Diversos autores sostienen que esta patología es la que mayor reclutamiento presenta.

Otro dato significativo es la cantidad de músicos que sin manifestación de HIM, presentan estrechamiento del campo auditivo. Podemos inferir entonces la existencia de labilidad coclear, o lesión incipiente del órgano de Corti que aún no ha llegado a producir deterioro auditivo evidenciable en la audiometría tonal.

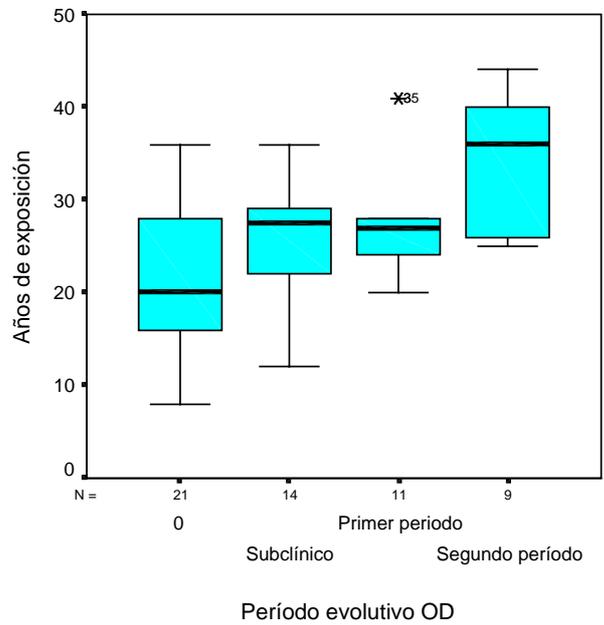
Este sería otro indicador de la necesidad de intervenir tempranamente con la finalidad de prevenir futuras HIM.

**CORRELACIONAR EL TIEMPO DE EXPOSICION MUSICAL CON LOS RESULTADOS DE LOS ESTUDIOS AUDIOMETRICOS**

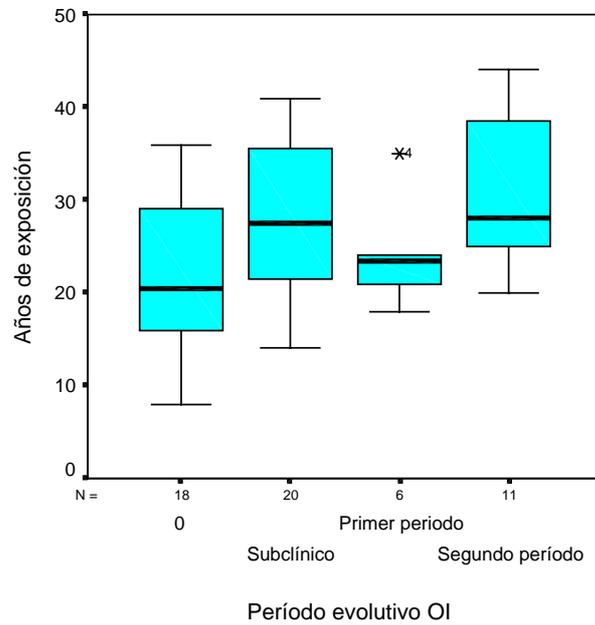
**DISTRIBUCION DE AÑOS DE EXPOSICIÓN**



**AÑOS DE EXPOSICION SEGUN PERIODO EVOLUTIVO DEL OD**



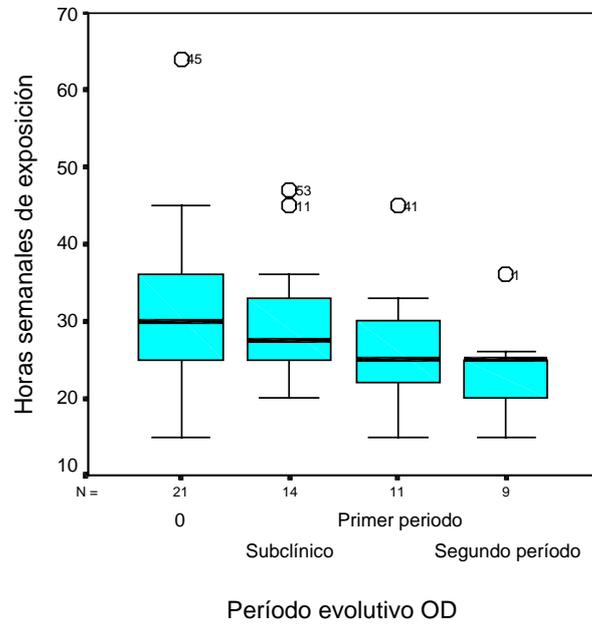
**AÑOS DE EXPOSICION SEGUN PERIODO EVOLUTIVO OI**



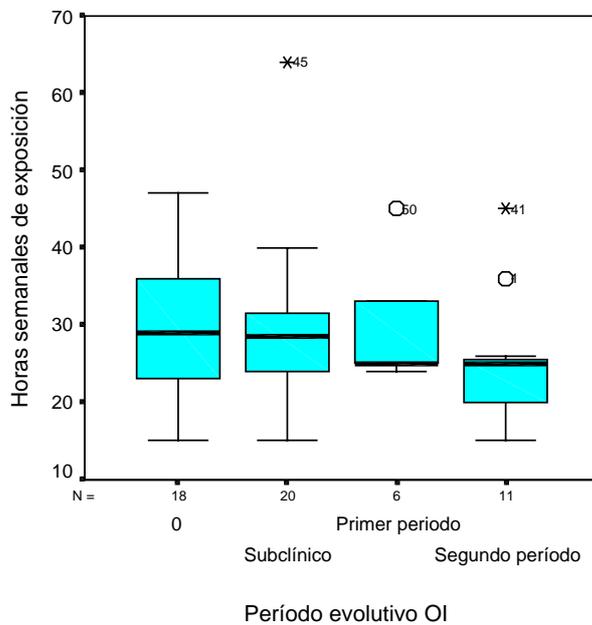
Se puede apreciar en ambos gráficos (período evolutivo O.D. y O.I.) que los músicos que se encuentran en el segundo período evolutivo, registran el mayor tiempo de exposición. También se observa que, aquellos que no tienen hipoacusia, registran el menor tiempo de exposición.

### HORAS SEMANALES DE EXPOSICION

Las horas semanales de exposición están determinadas por la suma de las horas dedicadas a ensayos individuales y colectivos.



### HORAS SEMANALES DE EXPOSICION



A través de los gráficos (O.D.- O.I.), se puede apreciar que a mayor período evolutivo, las horas de ensayo son menores.

## Hipoacusia Inducida por Música

En los resultados precedentes incide el hecho de que las personas que se encuentran en los períodos evolutivos más avanzados, son en su mayoría las de más edad y que, por ser las de mayor experiencia, son las que suelen dedicar menos tiempo a los ensayos individuales. Según datos extraídos de la anamnesis (interrogatorio).

### MANIFESTACION AUDIOMETRICA DE HIM POR TIEMPO DE EXPOSICION (EN AÑOS)

|                                      | Tiempo de exposición |               |               |              | Total        |              |
|--------------------------------------|----------------------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|
|                                      | 20 o menos           | Entre 21 y 25 | Entre 26 y 30 | 31 o más     |              |              |
| Manifestación<br>audiométrica de HIM | No                   | 7<br>50,0%    | 1<br>7,7%     | 2<br>14,3%   | 2<br>14,3%   | 12<br>21,8%  |
|                                      | SI                   | 7<br>50,0%    | 12<br>92,3%   | 12<br>85,7%  | 12<br>85,7%  | 43<br>78,2%  |
| Total                                |                      | 14<br>100,0%  | 13<br>100,0%  | 14<br>100,0% | 14<br>100,0% | 55<br>100,0% |

Entre los músicos con menor tiempo de exposición (20 años o menos), se presenta el mayor porcentaje sin hipoacusia.

Los mayores porcentajes de hipoacusia están entre los 21 y 25 años de exposición (92,3%), y luego se mantienen. Este hallazgo está sustentado por diferentes investigaciones que coinciden en afirmar que, en las frecuencias que manifiestan desplazamientos permanentes máximos del umbral (de 3000 a 6000 Hz), las pérdidas auditivas aumentan rápidamente a lo largo de los primeros años de exposición y luego tienden a estabilizarse.

### DETERMINAR LOS SINTOMAS QUE PADECEN LOS MUSICOS LUEGO DE LA EXPOSICION MUSICAL EN ENSAYOS INDIVIDUALES Y COLECTIVOS

#### TIPO DE SINTOMAS LUEGO DE ENSAYOS INDIVIDUALES

| Tipo de Molestia | Frecuencia | Porcentaje |
|------------------|------------|------------|
| Sin síntomas     | 43         | 78,2       |
| Acúfenos         | 5          | 9,1        |
| Incomodidad      | 9          | 16,3       |
| Dolor            | 2          | 3,6        |
| Vértigo          | 0          | 0          |
| Otros            | 1          | 1,8        |

Sólo tres de los músicos presentaron luego de los ensayos individuales, más de un tipo de molestia. Este resultado no surge de una lectura directa de esta tabla, sino de analizar la base de datos.

### TIPO DE SINTOMAS LUEGO DE ENSAYOS COLECTIVOS

| Tipo de Molestia | Frecuencia | Porcentaje |
|------------------|------------|------------|
| Sin síntomas     | 10         | 18,2       |
| Acúfenos         | 12         | 21,8       |
| Incomodidad      | 44         | 80         |
| Dolor            | 14         | 25,4       |
| Vértigo          | 3          | 5,5        |
| Otros            | 6          | 10,9       |

El 38% (21/55) de los músicos presentaron más de un tipo de molestia luego de los ensayos colectivos. Este resultado no surge de una lectura directa de esta tabla, sino de analizar la base de datos.

### INDAGAR SI LAS MOLESTIAS SON CAUSADAS POR EL PROPIO INSTRUMENTO O POR LOS INSTRUMENTOS QUE LOS RODEAN

#### Molestias por propio instrumento vs Molestias por otro instrumento

|                                  |         | Molestias por otro instrumento |             | Total        |
|----------------------------------|---------|--------------------------------|-------------|--------------|
|                                  |         | Nunca                          | A veces     |              |
| Molestias por propio instrumento | Nunca   | 10<br>18,2%                    | 35<br>63,6% | 45<br>81,8%  |
|                                  | A veces | 1<br>1,8%                      | 7<br>12,7%  | 8<br>14,5%   |
|                                  | Siempre |                                | 2<br>3,6%   | 2<br>3,6%    |
| Total                            |         | 11<br>20,0%                    | 44<br>80,0% | 55<br>100,0% |

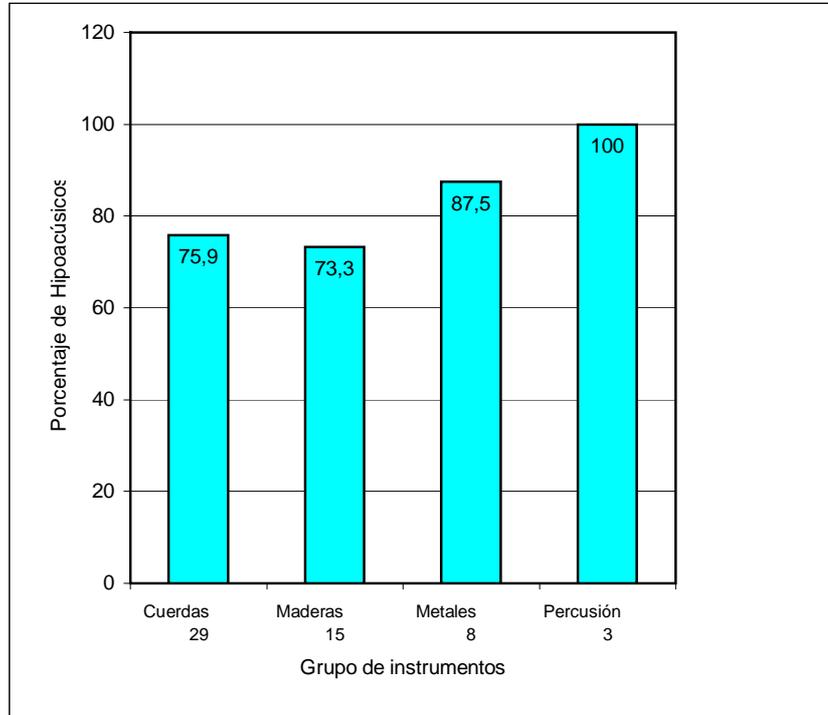
El 18,2% de los músicos de la orquesta no presentan molestias causadas por el propio instrumento ni por los que lo rodean.

El 81,8% de los músicos respondieron que nunca tenían molestias causadas por el propio instrumento.

Sólo el 20% de músicos respondieron que nunca tenían molestias causadas por otro instrumento.

*Hipoacusia Inducida por Música*

**RELACIONAR CADA GRUPO DE INSTRUMENTOS CON EL GRADO DE HIPOACUSIA**



**DETERMINAR SI EL OIDO MAS EXPUESTO PRESENTA MAYOR GRADO DE HIPOACUSIA**

**UBICACION EN RELACION AL OIDO VS. PERIODO EVOLUTIVO OIDO DERECHO**

|                               |       | Período evolutivo OD |             |                |                 | Total        |
|-------------------------------|-------|----------------------|-------------|----------------|-----------------|--------------|
|                               |       | 0                    | Subclínico  | Primer periodo | Segundo periodo |              |
| Ubicación en relación al oído | OD    | 1<br>50,0%           | 1<br>50,0%  |                |                 | 2<br>100,0%  |
|                               | OI    | 10<br>58,8%          | 4<br>23,5%  | 1<br>5,9%      | 2<br>11,8%      | 17<br>100,0% |
|                               | Ambos | 10<br>27,8%          | 9<br>25,0%  | 10<br>27,8%    | 7<br>19,4%      | 36<br>100,0% |
| Total                         |       | 21<br>38,2%          | 14<br>25,5% | 11<br>20,0%    | 9<br>16,4%      | 55<br>100,0% |

Sólo dos músicos tienen el oído derecho más expuesto, por lo tanto no puede decirse que el oído más expuesto es el que presenta mayor grado de hipoacusia.

**UBICACION EN RELACION AL OIDO VS. PERIODO EVOLUTIVO OIDO IZQUIERDO**

|                               |       | Período evolutivo OI |             |                |                 | Total        |
|-------------------------------|-------|----------------------|-------------|----------------|-----------------|--------------|
|                               |       | 0                    | Subclínico  | Primer período | Segundo período |              |
| Ubicación en relación al oído | OD    | 1<br>50,0%           | 1<br>50,0%  |                |                 | 2<br>100,0%  |
|                               | OI    | 9<br>52,9%           | 5<br>29,4%  | 1<br>5,9%      | 2<br>11,8%      | 17<br>100,0% |
|                               | Ambos | 8<br>22,2%           | 14<br>38,9% | 5<br>13,9%     | 9<br>25,0%      | 36<br>100,0% |
| Total                         |       | 18<br>32,7%          | 20<br>36,4% | 6<br>10,9%     | 11<br>20,0%     | 55<br>100,0% |

Aproximadamente el 53 % de los músicos que posee el oído izquierdo más expuesto, no lo tiene afectado.

De lo observado en el presente trabajo no podemos concluir como en otros estudios de investigación, que refieren que los violinistas presentan umbrales tonales con mayor grado de pérdida en el oído izquierdo (más expuesto), que en el oído derecho.

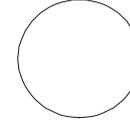
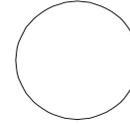
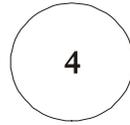
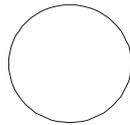
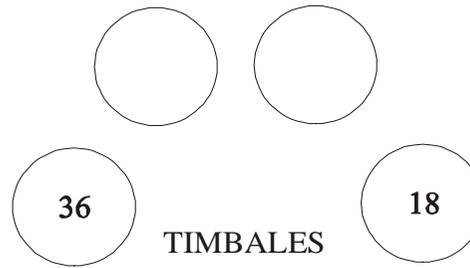
**DETERMINAR SI LA UBICACION FISICA DE LOS INTEGRANTES Y EL GRUPO AL CUAL PERTENECE EL INSTRUMENTO EJECUTADO, SE RELACIONAN CON LA PERDIDA AUDITIVA**

Se realizó un análisis cualitativo, no observándose ningún patrón que indique una concentración de hipoacúsicos en un sector determinado de la orquesta.

**ORGANICO ORQUESTA SINFONICA**

MEDIDAS DEL ESCENARIO: 12 \* 12

Medición de Nivel sonoro durante ensayo  
 Distintos pasajes del ensayo general  
 Aram Khachaturian – Cuatro danzas de ballet  
 “Gayaneh”  
 Johann Hummel – Concierto para trompeta y orquesta  
 en mi mayor



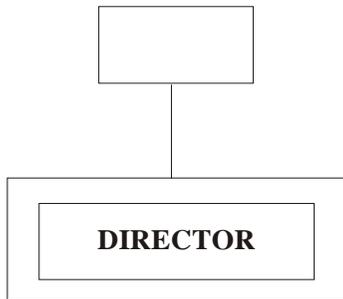
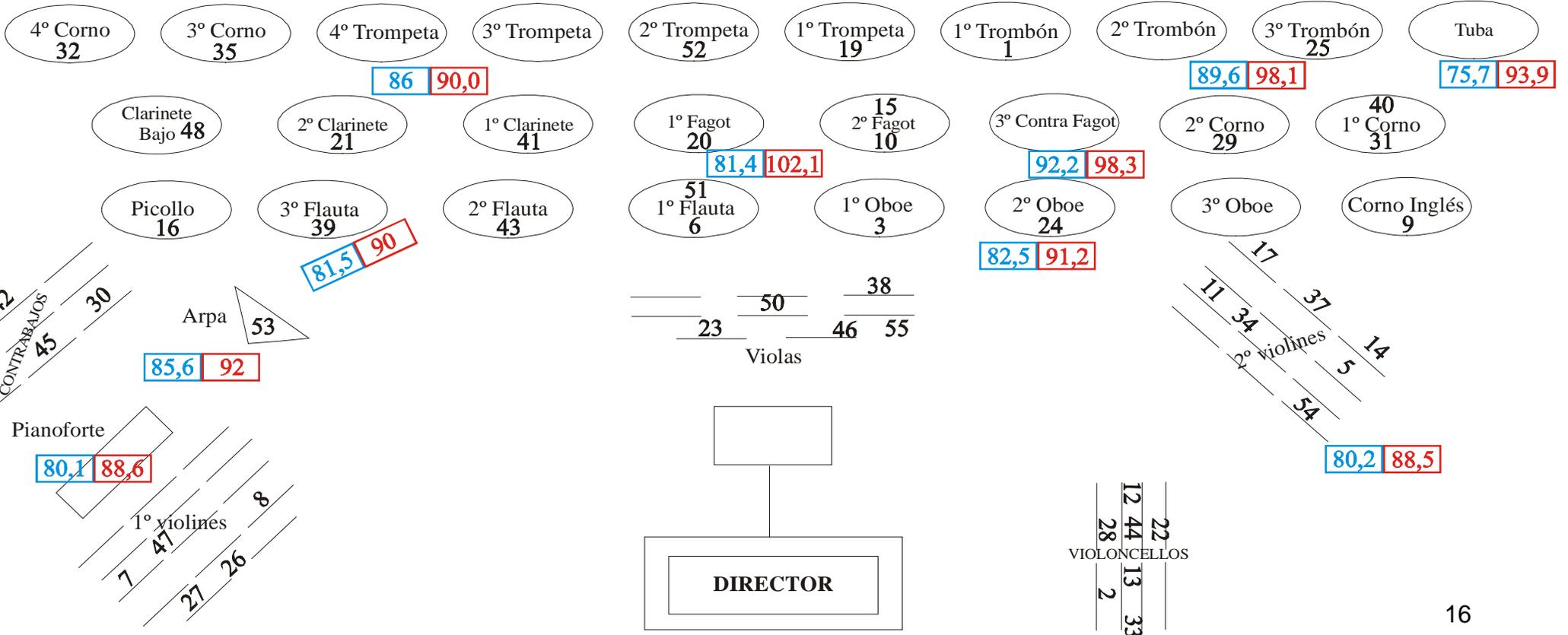
Fmax

Leq

PERCUSION

|      |       |
|------|-------|
| 93,9 | 100,5 |
| 97,2 | 104   |

|      |      |
|------|------|
| 86,1 | 93,7 |
|------|------|



## **CONCLUSIONES**

Teniendo presente que la hipoacusia inducida por música se puede prevenir, y de no hacerlo el daño ocasionado es irreversible, deben redoblar los esfuerzos a tal fin.

Para poder llevar con éxito un programa que tenga por finalidad la prevención, es necesario del compromiso y la responsabilidad de todas las personas que tienen conocimientos sobre el tema. Cuanto mayor sea la cantidad de información que se disponga, con más eficiencia y precisión se podrán planificar dichos programas.

Del análisis de los datos obtenidos se puede concluir en la necesidad de:

- ✓ **Efectuar seguimiento auditivo a los músicos profesionales, con la realización periódica de pruebas audiométricas podremos determinar si el sonido a altas intensidades ha afectado a las personas expuestas;**
- ✓ **Identificar precozmente a los músicos que presenten labilidad coclear, para actuar con ellos preventivamente;**
- ✓ **Implementar el uso de protectores auditivos especiales para músicos, medida que permitirá disminuir el riesgo auditivo y las molestias ocasionadas durante las ejecuciones;**
- ✓ **Concientizar a los músicos sobre los riesgos que presentan durante las exposiciones con la finalidad de lograr el compromiso y la responsabilidad de protegerse.**

Es preciso que todas estas medidas estén contenidas en un Programa de Conservación de la Audición en el lugar de trabajo, acorde a las necesidades específicas de los músicos profesionales.

## **AGRADECIMIENTOS**

Mi agradecimiento especial a todos los músicos de la Orquesta y demás integrantes, al Dr. Antonio Werner, Ing. Federico Miyara, y Subsecretaría de Gestión Ambiental (Departamento de Saneamiento Ambiental), quienes me brindaron tiempo y conocimientos haciendo posible esta investigación.

## BIBLIOGRAFIA

- DE SEBASTIAN, Gonzalo, **Audiología Práctica**, Argentina, Ed. Panamericana, 1979, 3ª Edición, 300 pp.
- DIAMANTE, Vicente G., **Otorrinolaringología y afecciones conexas**, Argentina, Ed. Promedicina, 1992, 2ª Edición, 351 pp.
- HARRIS, Cyril M., **Manual de Medidas Acústicas y control de ruido**, España, Impresos y Revistas S.A.
- INSTITUTO ARGENTINO DE RACIONALIZACIÓN DE MATERIALES, **IRAM 4091/81, 4079-1**
- LEHNHARDT, Ernst, **Práctica de la Audiometría**, Argentina, Ed. Panamericana, 1992, 6ª Edición, 278 pp.
- LEY 19587, **Higiene y Seguridad en el Trabajo**, Versión 1.5, Argentina, Ed. ERREPAR, 2004, 144 pp.
- MIYARA, Federico, **¿Cuánto ruido es demasiado ruido?**, [www.eie.fceia.edu.ar/](http://www.eie.fceia.edu.ar/)
- MIYARA, Federico, **Estimación del riesgo auditivo mediante la Norma Internacional ISO**, 1999, [www.eie.fceia.edu.ar/](http://www.eie.fceia.edu.ar/)
- MIYARA, Federico, **Aspectos legales de la lucha contra el ruido y pautas para su mejoramiento**, [www.eie.fceia.edu.ar/](http://www.eie.fceia.edu.ar/)
- NORTHERN, Jerry L., **Trastornos de la Audición**, España, Salvat Editores S.A., 1979, 333 pp.
- ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD, **El ruido. Criterios de Salud Ambiental 12**, México, Servicio de publicaciones y Documentación Oficina de Publicaciones Biomédicas y de la Salud, OPS/OMS, 1983, 99 pp.
- POCH-VIÑALS, R., **Otorrinolaringología**, Tomo primero: Otología, Ed. Marban, 502 pp.
- RODICIO CASARES, Emilio, **Música y actividades musicales**, España, Ed. Everest S.A., 1995, 4ª Edición, 235 pp.
- THOMPSON, Valentín, **Compendio de Otorrinolaringología**, Argentina, Ed. El Ateneo, 1975, 4ª Edición, 217 pp.
- WERNER, MENDEZ, SALAZAR, **El ruido y la audición**, Argentina, Ed. AD-HOC, 1995, 335 pp.
- WERNER, Antonio F., **Los mecanismos protectores de la cóclea ante el ruido**, Argentina, Revista Fonoaudiológica, Tomo 47 N° 3.