



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA
SECRETARÍA DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE REHABILITACIÓN

ESPECIALIDAD EN:
COMUNICACIÓN, AUDIOLOGÍA Y FONIATRÍA

**“VALIDACIÓN Y CONFIABILIDAD DE UNA ESCALA
DE TAMIZAJE PARA LA DETECCIÓN DEL DAÑO
AUDITIVO EN ADOLESCENTES USUARIOS DE
REPRODUCTORES DE MÚSICA COMPRIMIDA”**

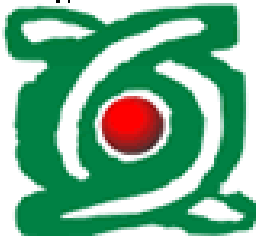
T E S I S

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE
MÉDICO ESPECIALISTA EN:
COMUNICACIÓN, AUDIOLOGÍA Y FONIATRÍA

P R E S E N T A :
DRA. LIZBETH FLORES TOXTLE

PROFESOR TITULAR:
DRA. XOCHIQÜETZAL HERNÁNDEZ LÓPEZ

ASESORES:
DRA. ILEANA GUTIÉRREZ FARFÁN
DRA. LAURA ROCÍO ALONSO LUJÁN
M. en C. ESPERANZA RAMÍREZ PÉREZ



MÉXICO D.F.

FEBRERO 2011



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

DRA. MATILDE L. ENRIQUEZ SANDOVAL
DIRECTORA DE ENSEÑANZA

DRA. XOCHIQETZAL HERNÁNDEZ LÓPEZ
SUBDIRECTORA DE POSTGRADO Y EDUCACIÓN CONTINUA
PROFESOR TITULAR

DR. LUIS GÓMEZ VELÁZQUEZ
JEFE DE LA DIVISIÓN DE ENSEÑANZA MÉDICA

DRA. ILEANA GUTIÉRREZ FARFÁN
ASESOR CLÍNICO

DRA. LAURA ROCÍO ALONSO LUJÁN
ASESOR CLÍNICO

M. en C. ESPERANZA RAMÍREZ PÉREZ
ASESOR METODOLÓGICO

*The Only Thing You Can Depend On Is Your
Family*

... and With a Little Help from My Friends

CONTENIDO TEMÁTICO

Introducción	1
Capítulo I	3
1.1 Antecedentes	3
1.2 Daño Auditivo Inducido por Ruido	4
1.3 Estudios Audiométricos en Daño Auditivo Inducido por Ruido	7
1.3.1 Audiometría Tonal	8
1.3.2 Logaudiometría	11
1.3.3 Timpanometría	11
1.3.4 Reflejos Estapediales	12
1.3.5 Emisiones Otoacústicas	12
1.3.6 Potenciales Evocados Auditivos de Tallo Cerebral	13
1.4 Daño Auditivo en Usuarios de MP3	13
1.5 Pruebas de Tamizaje	15
1.6 Uso de Cuestionarios como Pruebas de Tamizaje Auditivo	16
1.7 Propiedades Psicométricas de los instrumentos de Tamizaje	18
1.7.1 Confiabilidad	18
1.7.2 Validez	20
1.7.2.1 Validez de Constructo	20
1.7.2.2 Validez Predictiva	22
1.7.2.3 Validez de Contenido	22
1.8 Acciones de Prevención en usuarios de mp3	22

Capítulo II Metodología	25
2.1 Justificación	25
2.2 Planteamiento del Problema	26
2.3 Hipótesis	27
2.4 Objetivos	28
2.4.1 General	28
2.4.2 Específicos	28
2.5 Descripción del Estudio y Características de la Muestra	29
2.5.1 Diseño	29
2.5.2 Periodo y Lugar de Estudio	29
2.5.3 Población de Estudio	29
2.5.4 Criterios de Inclusión	29
2.5.5 Criterios de Exclusión	30
2.5.6 Procedimiento	30
2.5.7 Tamaño de la Muestra y Tipo de Muestreo	34
2.5.8 Operacionalización de las Variables	34
2.5.9 Definición de Variables	34
2.6 Plan de Análisis	37
Capítulo III Resultados	38
3.1 Datos Generales	38
3.2 Estudios Audiométricos	38
3.3. Validación	39
3.3.1 Validez de Contenido	39
3.3.2 Reproducibilidad del instrumento	41

3.3.3 Consistencia Interna	42
3.3.4 Validez Concurrente	42
3.3.4.1 Asociación entre el CUTAE y la Audiometría	42
3.4 Hallazgos del Cuestionario	46
Capítulo IV Discusión	48
Capítulo V Conclusiones	52
Capítulo VI Referencias	53
Capítulo VII Anexos	58

INTRODUCCIÓN

La importancia de la audición sobre la comunicación humana es evidenciada a cada instante, para cada actividad que involucre relacionarse con otra persona y que requiera del intercambio de ideas con la finalidad de obtener un beneficio personal o comunitario.

El daño auditivo inducido por ruido (DAIR) ocurre cuando un individuo está continuamente expuesto a niveles de sonido peligrosos. Estos niveles peligrosos son definidos por dos parámetros: el tiempo (duración) y nivel (intensidad) de exposición. Pudiendo ser temporal o permanente, dependiendo de estos parámetros.⁸ En el DAIR provocado por exposiciones a niveles de sonido muy elevados, el acúfeno se reporta de forma frecuente como síntoma.²

La literatura científica ha prestado poca atención al estudio del ruido derivado de actividades de ocio, esto resulta paradójico toda vez que algunas de estas actividades pueden superar los niveles de algunos ambientes laborales considerados como ruidosos.¹⁷ Asimismo, existen pocos instrumentos que evalúen DAIR en adolescentes y en su mayoría son anglosajones.

En el caso mexicano, destaca la necesidad de contar con un instrumento para evaluar el daño auditivo inducido por ruido. En éste trabajo de tesis se valida el Cuestionario de Tamizaje Auditivo Escolar (CUTAE) con la intención de llenar el vacío existente en este campo.

El desarrollo de este documento parte del análisis del concepto de daño auditivo inducido por ruido, plantea sus características, la epidemiología, el impacto de la exposición a actividades que involucren ruido

a elevada intensidad, los estudios diagnósticos de daño auditivo, la utilidad que poseen los cuestionarios para detectar población usuaria de reproductores de archivos de música comprimida en riesgo de hipoacusia por ruido y se describen las propiedades psicométricas que deben tener los instrumentos para ser utilizados.

El segundo capítulo aborda la descripción del estudio, la justificación y planteamiento del problema, así como los objetivos de la investigación, la construcción de la muestra, la maniobra y el plan de análisis.

En el tercer y cuarto capítulos se presentan los resultados, la discusión y conclusión del trabajo realizado. Puede consultarse, en la sección de Anexos, la versión del CUTAE.

CAPÍTULO I

1.1 ANTECEDENTES

Uno de los primeros estudios realizados en Estados Unidos entre 1988 y 1994 mostró que el 14.9% de los niños en el rango de 6 a 19 años presentaban hipoacusia, y otro estudio reveló que el 12 a 15% de los niños en edad escolar tienen algún grado de hipoacusia atribuible a exposición a ruido.^{1,2}

A su vez, una revisión alemana estima que uno de diez adolescentes tiene algún grado de hipoacusia inducida por ruido debido a “ruido recreativo”.²

Un estudio basado en datos de internet conducido por Chung y colaboradores en 2005 mostró que el 23% de 43% de la gente joven, con un promedio de edad de 19 años, han presentado acúfeno e hipoacusia, respectivamente, asociado con exposición a música intensa en un concierto o club dentro de los 6 meses pasados.¹

La prevalencia de hipoacusia inducida por ruido en niños se ha incrementado con el tiempo. Un estudio realizado por Niskar y colaboradores en Estados Unidos estima que 12.5% de todos los niños de 6 a 19 años tienen deterioro en sus umbrales de audición, ya sea en uno o ambos oídos.³

En escolares venezolanos a quienes se les realizó una evaluación audiométrica, los resultados revelaron un 40% de alumnos con algún grado de hipoacusia y de ellos un 62% con hipoacusia bilateral.⁴

En un país como México, la hipoacusia neurosensorial podría ser un problema más frecuente entre la población que vive en pobreza. Sin

embargo, ningún estudio sobre la prevalencia de hipoacusia neurosensorial en niños en nuestro país se ha llevado a cabo.⁵

1.2 DAÑO AUDITIVO INDUCIDO POR RUIDO

El efecto del ruido sobre la audición es conocido desde épocas muy remotas; el conocimiento de éste como factor etiológico de hipoacusia se remonta al año 1700, cuando Ramazzini se refiere al ruido como posible causa de sordera.⁶

Karl D. Kryter publicó en 1970 el libro titulado “Los efectos del ruido en el hombre”, el cual es reconocido como una biblia sobre los efectos del ruido en humanos. El ruido se define como un “sonido que interfiere con la comunicación de la voz o música, y el sonido que causa dolor en los oídos”.⁷

El daño auditivo inducido por ruido (DAIR) ocurre cuando un individuo está continuamente expuesto a niveles de sonido peligrosos. Estos niveles peligrosos son definidos por dos parámetros: el tiempo (duración) y nivel (intensidad) de exposición. Pudiendo ser temporal o permanente, dependiendo de estos parámetros.⁸

La exposición a sonido podría estar representada por un porcentaje de dosis máxima permitida, y esta dosis toma en cuenta la cantidad de energía de sonido y duración de la exposición.¹

Tabla 1 Niveles de Ruido Permitidos¹

Fuente sonora	Niveles de ruido	Exposición permitida sin protección	Exposición permitida con audífonos ETY
Subterráneo	94dB	5 horas	Seguro
Banda en vivo	97dB	2.5 horas	40 horas
Concierto de rock	112dB	5 minutos	1.25 horas

En los Estados Unidos los estándares actuales de seguridad dictan que para una exposición a 90dB sólo se permiten 8 horas sin protección auditiva.⁹

Para la exposición ocupacional a ruido se han designado programas y regulaciones (ejemplo: dosis diarias de ruido máximo), pero no existen estándares sobre el peligro potencial de la música como agente productor de daño auditivo, o al menos, como uno de los elementos responsables de la socioacusia, término que hace referencia a la pérdida auditiva causada por agentes que no pertenecen al ámbito ocupacional.^{6,10,11,12}

Actualmente el ambiente es más ruidoso que nunca y parece que la prevalencia de DAIR entre los niños podría incrementarse como lo demuestra el estudio realizado por Niskar y colaboradores en 2001, el cual estimó la prevalencia de los cambios de umbral inducidos por ruido (CUIR) entre los niños estadounidenses, se encontró que el 12.5% de los niños (5.2 millones aproximadamente), de edades de 6 a 19 años, padecen de CUIR en uno o ambos oídos. Los niños de 12 a 19 años (15.5%) tuvieron una prevalencia significativamente más elevada que los de 6 a 11 años (8.5%).^{8,13}

En el DAIR provocado por exposiciones a niveles de sonido muy elevados, el acúfeno se reporta de forma frecuente como síntoma. Un estudio Sueco de 55 niños entre 8 a 20 años quienes eran vistos por acúfeno, la mayoría tenían como antecedente en común la exposición a ruido excesivo, sobre todo por música recreativa.²

Ésta forma de exposición a música intensa proviene de walkmans, reproductores de discos compactos y de archivos de música comprimida (iPods), así como por la asistencia a conciertos de música o antros, donde los

niveles de presión del sonido de un típico antro oscilan entre los 96dB hasta los 106.7dB en países desarrollados. Además, los niveles de sonido en un concierto de rock pueden ir desde los 100 hasta los 115dB y el 70 a 80% de los asistentes no usan ningún tipo de protección auditiva.^{14,15}

A la fecha no se han encontrado efectos estadísticamente significativos con algún género musical, en general oír la música a alta intensidad es lo que verdaderamente afecta la función auditiva, sobre todo en las frecuencias más agudas.¹⁶

Los cambios de umbral inducidos por ruido (CUIR) pueden ser un problema progresivo para niños y adultos sujetos a una exposición continua a ruido excesivo. Dependiendo de la intensidad y duración del sonido nocivo, el CUIR puede ser temporal o permanente y sus primeros signos usualmente consisten en una disminución en el umbral auditivo en las frecuencias de 3, 4 ó 6 KHz. De continuar con la exposición al ruido intenso, los umbrales se incrementan en severidad, y el CUIR puede extenderse hasta incluir altas y bajas frecuencias.¹³

La exposición crónica, a sonidos menos intensos, tales como música intensa, puede acumularse indoloramente durante la vida hasta gradualmente producir un daño irreversible a las células ciliadas internas del oído.¹³

La literatura científica ha prestado poca atención al estudio del ruido derivado de actividades de ocio, esto resulta paradójico toda vez que algunas de estas actividades pueden superar los niveles de algunos ambientes laborales considerados como ruidosos.¹⁷

La Organización Mundial de la Salud tiene un esquema para evaluar y describir los problemas auditivos, este modelo reconoce 1) debilidad, es la

actual pérdida de audición de la función sensorial; 2) inhabilidad, es la “limitación de la actividad” de un individuo que resulta de la debilidad, y 3) desventaja, es una medida de “restricción de participación”, ejemplo, actividades que un niño no podría ser capaz de hacer debido al problema auditivo. Esto incluye hacer amigos, acudir a la escuela o ser excluido de entrenamiento para cierta carrera.²

1.3 ESTUDIOS AUDIOMÉTRICOS PARA LOS PACIENTES CON DAIR

Los procedimientos habituales de la clínica, el interrogatorio amplio y detallado, así como la exploración física completa con énfasis en cabeza y cuello, proporcionan los elementos fundamentales para el diagnóstico del daño auditivo inducido por ruido. Esta valoración se debe complementar con exámenes de laboratorio y gabinete.¹⁸

El estándar de oro para la determinación de la hipoacusia es una audiometría de tonos puros. La audiometría tonal es un método subjetivo que valora umbrales auditivos entre las frecuencias 125 y 8KHz. Lamentablemente, éste método diagnóstico no puede utilizarse en lugares alejados a unidades hospitalarias que cuenten con el equipo y personal entrenado requerido.^{18,19}

De utilidad en la práctica clínica es la aplicación de test que evalúen la exposición a ambiente ruidoso, hábitos auditivos y presentación de síntomas auditivos diseñado para discriminar entre usuarios y no usuarios de reproductores personales de archivos comprimidos de música, y discernir entre sujetos con y sin alteraciones auditivas.³

1.3.1 Audiometría Tonal

Se realizará la exploración funcional de la audición aplicando una batería completa de pruebas audiométricas como son la audiometría tonal (vía aérea y vía ósea), logaudiometría e impedanciometría.^{20,21}

A través de éste estudio se investiga el umbral mínimo auditivo de la vía aérea enviando tonos puros por medio de auriculares y para la vía ósea mediante vibradores, permitiendo la evaluación de los umbrales auditivos entre las frecuencias de 125 y 8.000 Hz. Esta prueba brinda información sobre el grado de pérdida auditiva y el sitio de la lesión (nivel de oído medio, cóclea u VIII par craneal). Se registra en un audiograma, que muestra el nivel del umbral de la audición de un individuo en función de la frecuencia (Hz) y la intensidad (dB). La función de la audiometría no se limita solo a la mera obtención de umbrales de audibilidad, sino que esta tiene un amplio uso en la prevención, diagnóstico, terapéutica y seguimiento evolutivo de las pérdidas auditivas, lo que permite en ocasiones realizar un diagnóstico etiológico de ellas.

Las características audiométricas del trauma acústico o daño auditivo inducido por ruido son:

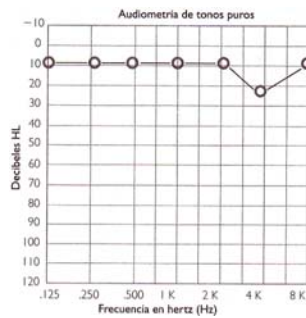
1. Deterioro en los umbrales auditivos en las frecuencias altas, con un nicho típico en 4-6 KHz;
2. Presencia de reclutamiento;
3. Reducción en la amplitud o pérdida de las emisiones otoacústicas, de predominio en las frecuencias que corresponden al deterioro auditivo;
4. Alteración en la inteligibilidad del lenguaje, particularmente en un ambiente ruidoso.

El estudio debe ser realizado no antes de 14 horas a partir de la última exposición al ruido para evitar el deterioro temporal de los umbrales. En la mayoría de los casos la hipoacusia será simétrica. Aunque un 5-6% de los audiogramas pueden ser asimétricos aunado a mayor exposición de alguno de los oídos.²¹

Desde el punto de vista audiométrico, la clasificación de la hipoacusia inducida por ruido se realiza en base a tres grados de acuerdo a las siguientes características.²⁰

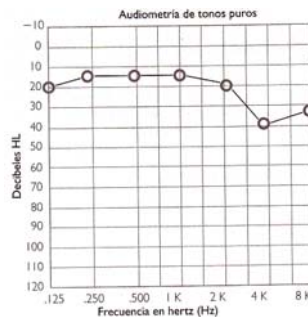
- Primer grado.- Desplazamiento del umbral auditivo en la frecuencia de 4000 Hz, sin rebasar los límites de la audición normal.

Figura 1. Trauma acústico de primer grado.



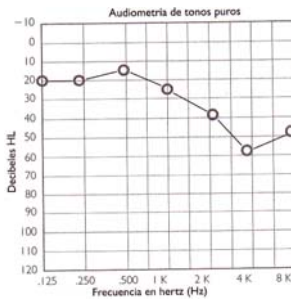
- Segundo grado.- Desplazamiento tanto en 4 y 8Khz.

Figura 2. Trauma acústico de segundo grado.



- Tercer grado.- Cuando se afecta la frecuencia de 2 KHz, y en ocasiones se pueden afectar más de tres frecuencias.

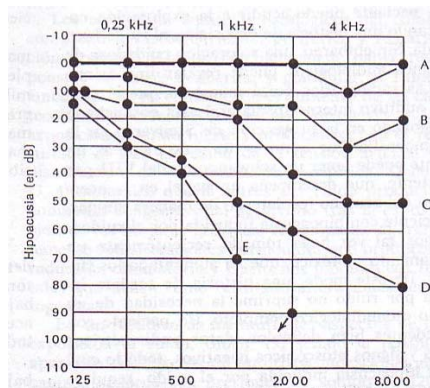
Figura 3. Trauma acústico de tercer grado.



Existe otra clasificación más detallada basada en 5 perfiles en relación al estudio audiométrico:

1. Muesca discreta a 4 KHz, discriminación del 96% (Figura 4-A).
2. Aumento de amplitud y profundidad de la muesca de 4 KHz, discriminación del 80% (Figura 4-B).
3. Hipoacusia importante a 5 ó 6 KHz, discriminación del 70% (Figura 4-C).
4. La pérdida se profundiza en un periodo de años, con inclinación a la izquierda, discriminación del 60% (Figura 4-D).
5. Pérdida completa de la percepción de las frecuencias agudas (Figura 4-E).²²

Figura 4. Perfiles audiométricos de hipoacusia inducida por ruido.



Frecuentemente la hipoacusia audiométrica más pronunciada es encontrada en hombres que en mujeres, ya que los primeros se encuentran más expuestos a ruido; además se ha observado que no sólo son más susceptibles al ruido sino también a la hipoacusia degenerativa. Así mismo numerosos estudios demuestran que hay mayor susceptibilidad de hipoacusia inducida por ruido en adultos mayores que en jóvenes.²¹

Se ha demostrado que el oído izquierdo es el que se afecta más a diferencia del oído derecho.²³

13.2 Logaudiometría

También llamada audiometría vocal es la determinación cuantitativa de la capacidad de un oyente para reconocer sonidos del habla. Consiste en presentarle al paciente, a través de los audífonos, una lista de 10 palabras fonéticamente balanceadas que pueden ser monosílabos, bisílabos o trisílabos con voz viva o grabada las cuales tiene que repetir. Se calculan los porcentajes correctos de repetición en diversas intensidades, tomando como punto de partida el umbral auditivo de paciente en las frecuencias de 250,500Hz y 1 KHz y realizando incrementos de 20 dB. Es un estudio útil para la detección de posibles alteraciones en los umbrales de inteligibilidad, característicos del daño auditivo inducido por ruido.²⁴

1.3.3 Timpanometría

Es fundamental ya que permite excluir un componente de oído medio cuando se presente un gap aéreo-óseo en la audiometría tonal. Es el procedimiento mediante el cual es posible determinar los cambios de la

compliance de la membrana timpánica y de la cadena osicular por la variación de la presión de aire en el conducto auditivo externo; 200 mm de agua son introducidos dentro del conducto auditivo externo obturado, a esta presión hay una prensa de sujeción sobre la membrana timpánica y la cadena osicular. La presión es reducida gradualmente hasta alcanzar un punto donde está la máxima absorción del sonido, a este punto se le llama de máxima complacencia. En el oído normal éste varía entre +50 y -50 de presión de agua.²⁴

1.3.4 Reflejo Estapedial

De utilidad para detectar reclutamiento cuando hay una diferencia entre el umbral del reflejo estapedial y el umbral audiometría menor de 60 dB HL.²¹

1.3.5 Emisiones Otoacústicas (EOA)

Se definen como el sonido generado por la actividad fisiológica de la cóclea que puede ser registrada en el conducto auditivo externo (CAE) mediante un micrófono.^{24,25,26} Según el estímulo que se emplee para obtener o evocar las EOA se pueden clasificar en:

- a) Emisiones Otoacústicas espontáneas (EOAe).
- b) Emisiones Otoacústicas por estimulación con tono continuo (EOAc).
- c) Emisiones Otoacústicas por productos de distorsión (EOApd).
- d) Emisiones Otoacústicas transitorias (EOAt).

La evaluación de las EOA's es un procedimiento no invasivo y rápido disponible para el monitoreo de la función coclear. Son pruebas de excelente especificidad y sensibilidad, pudiendo compararse los resultados archivados a través de exámenes sucesivos. Son útiles en la detección precoz y el monitoreo de las hipoacusias inducidas por ruido, aunque de manera específica, se usan las EOApd, dado que permiten analizar frecuencias más allá de los 4 KHz.^{27,29}

1.3.6 Potenciales Evocados Auditivos de Tallo Cerebral

Este estudio será necesario para la asesoría en casos médico-legales siendo importante en la reconstrucción del audiograma en sujetos no cooperadores, así como de vital importancia para el diagnóstico diferencial de patología retrococlear.²¹

1.4 DAIR EN USUARIOS DE MP3

En 2006, la cadena de televisión CNN reportó que una encuesta conducida por la American Speech Language Hearing Association (ASHA), encontró que el 59% de los estudiantes escuchaban música a elevado volumen en sus reproductores de mP3 y 51% tenían la experiencia al menos en una ocasión de los síntomas de hipoacusia. La exposición crónica a una elevada intensidad a lo largo del tiempo provoca hipoacusia; y la exposición acumulativa ocasiona en la niñez una hipoacusia superficial hasta convertirse en una hipoacusia moderada a severa en la edad adulta.⁸

En un estudio llevado a cabo en la Ciudad de México se observó que los participantes utilizaban la música en tres variedades diferentes como

actividades recreativas, a saber: uso de reproductores personales de música, asistencia a discotecas y conciertos de música pop, siendo estos últimos los preferidos. La presentación de hipoacusia neurosensorial bilateral en 23 casos confirma la exposición a ruido constante e intenso.⁵

Ahora se sabe que la música afecta la audición en una forma dependiente del tiempo y nivel, y también que los niveles de salida de los audífonos son suficientes para resultar en una sobreexposición si se usan con una duración suficiente. Además, no es la capacidad del audífono, sino como la gente los usa, lo que determina el riesgo para DAIR. Es perfectamente apropiado para una persona subir el volumen para su canción favorita, mientras sea sólo para una canción y no por largos periodos todos los días.³⁰

Cuando los reproductores de archivos de música comprimida se escuchan al 100% de volumen, sólo hay 18 minutos de tiempo de exposición segura para audífonos supra aurales, 5 minutos para los intracanales y 3 minutos para los audífonos aisladores de sonido.³¹

De las frecuencias testadas, 6KHz fue la frecuencia más comúnmente involucrada entre los niños. Este hallazgo apoya la inclusión de dicha frecuencia en la audiometría de tamizaje de los niños escolares, incluyendo adolescentes, podría ser una importante forma de detección de CUIR y otros umbrales alterados neurosensoriales.¹³

1.5 PRUEBAS DE TAMIZAJE

Las pruebas de diagnóstico en medicina se emplean para identificar a aquellos pacientes con una enfermedad y a aquellos que no la tienen. Existen dos tipos de pruebas que se utilizan en la práctica clínica diaria para diagnosticar enfermedades:

- a) Evaluaciones completas.- tienen como objetivo hacer una investigación exhaustiva del paciente, mediante la anamnesis, pruebas de gabinete y laboratorio, para establecer el correcto diagnóstico. Son muy específicas, pero requieren de mucha inversión de tiempo y recursos materiales y económicos.³²
- b) Pruebas de Tamizaje.- son menos específicas pero tienen la enorme ventaja de ser en su mayoría pruebas estandarizadas que se caracterizan por ser rápidas, con un costo mínimo y fácilmente reproducibles por cualquier personal de salud no necesariamente médico.³²

La Organización Mundial de la Salud (OMS), define tamizaje como “el uso de una prueba sencilla en una población saludable, para identificar a aquellos individuos que tienen alguna patología, pero que todavía no presentan síntomas”.³³

Cuando el objetivo de la prueba es la población o algún grupo determinado de ella, estamos hablando de tamizaje poblacional, que por lo regular es el más utilizado por su carácter global, en cambio, la búsqueda de casos hace referencia a aquellos pacientes en los cuales están expuestos a un factor de riesgo.³⁴

El diseñar una nueva prueba de tamizaje para detectar una patología no es algo fortuito, sino, que responde a una serie de estudios epidemiológicos propios de cada nación, que si responden favorablemente, se pueden volver pruebas de ámbito mundial (tamizaje).³⁵

Para valorar una prueba de tamizaje que será utilizada en el ámbito de la salud, es indispensable conocer los métodos que utiliza dicha prueba para identificar correctamente a aquellos pacientes que requieren de una evaluación posterior. Esto se logra conociendo las propiedades psicométricas de los instrumentos de medición.³⁶

1.6 USO DE CUESTIONARIOS COMO PRUEBAS DE TAMIZAJE AUDITIVO

Debido a que los niños y adolescentes no se tomaban como población en riesgo de CUIR hasta hace poco, no hay cuestionarios diseñados para evaluar su exposición a ruido. Es así que surge la necesidad de contar con pruebas que permitan diagnosticar de forma temprana el deterioro auditivo por exposición a ruido intenso en una etapa inicial.^{6,8}

La Universidad Mildwestern realizó una serie de tamizaje con voluntarios a quienes se les aplicó un cuestionario de 20 preguntas que fue construido con parte de la información contenida en "Survey of teens and Adults about the use of Personal Electronic Devices and Head Phones". Las preguntas incluidas estaban basadas en experiencias con hipoacusia, tipo de reproductores usados, duración de tiempo e intensidad de volumen al utilizarlos, hipoacusia por el uso de los mismos e hipoacusia por la edad.

También fueron incluidas preguntas de si habían escuchado de DAIR y si creían que era reversible con tratamiento médico.³¹

Casi todos los participantes utilizaban en orden de frecuencia el teléfono celular, seguido por la computadora portátil con un reproductor de DVD. Los iPods de Apple fueron la tercer categoría más usada.³¹

Las condiciones bajo las cuales estos equipos se utilizan son las que determinarían su potencial riesgo para la audición, ya que el 50.0% lo utiliza en el bus a volumen moderado y el 30.5% en la calle a volumen moderado y alto: esto conlleva a que al utilizar estos equipos en ambientes donde el ruido ambiental es muy alto, es necesario utilizarlos a un volumen mayor.⁶

Dabis y colaboradores en 1998 estudiaron la exposición al ruido social y la presencia de acúfeno en personas entre los 18 y 25 años. A todos los participantes se les proporcionó un cuestionario que incluía preguntas sobre acúfenos y síntomas de alteraciones auditivas, se llevó a cabo una exploración audiológica que incluía EOAs, reflejos estapediales y logaudiometría. Se encontró que las personas que manifestaban tener acúfenos habían sido afectadas por una alta exposición a ruido recreativo.¹⁷

Ising y colaboradores (1997) investigaron sobre la exposición a ruido en personas entre 10 y 17 años, se utilizó como herramienta para la recolección de datos un cuestionario relacionado con 2 actividades en particular: visitas semanales a discotecas y el uso de reproductores personales. Se realizó la estimación de riesgo auditivo asumiendo que la exposición a ruido se daría de forma continua durante 5 años. Los resultados mostraron que el 10% de los sujetos podría presentar una pérdida auditiva inducida por ruido mayor a 10dB al término de este periodo de tiempo.¹⁷

La recolección de datos se llevó a cabo mediante la adaptación al castellano del cuestionario de exposición al ruido social desarrollado por Jokitulppo et al (1995), y se encontró que el total de los sujetos estudiados practicaban una o varias actividades ruidosas a lo largo de la semana; entre las más practicadas fueron ver la televisión y escuchar el equipo de música.¹⁷

Los presentes resultados sugieren tanto que el 50% de los estudiantes están expuestos a música intensa dañina a pesar de que el 70% de los estudiantes parecen estar advertidos del hecho de que la exposición a música intensa puede ocasionar hipoacusia.¹⁴

Los datos obtenidos a través de los cuestionarios han proporcionado información de suma importancia para construir estrategias de intervención educativa, dirigidas a los adolescentes, con la finalidad de su concientización sobre el ruido y sus consecuencias futuras.¹¹

Es importante que un cuestionario de tamizaje auditivo incluya tres aspectos básicos relacionados con DAIR: síntomas de CUIR (hipoacusia y acúfeno principalmente), posibles fuentes de exposición a ruido y el uso de protección auditiva.^{8,14}

1.7 PROPIEDADES PSICOMÉTRICAS DE LOS INSTRUMENTOS DE TAMIZAJE

1.7.1 Confiabilidad

La fuente principal de error dentro de una prueba es el muestreo de reactivos. De acuerdo con el modelo de dominio de muestra, cada persona tiene una probabilidad particular de responder de manera correcta a cada

reactivo, dependiendo del puntaje verdadero de la persona y de la dificultad del reactivo. Entre más reactivos tenga la prueba, será menor el error.³⁷

En consecuencia, el coeficiente alfa es la medida apropiada de confiabilidad para cada tipo de reactivo.³⁷

Muchos otros factores producen variación entre puntajes de reactivo entre una prueba además de la adivinación, tales como:

- 1.- Sujetos que intentan elegir una respuesta pero marcan otra por error.
- 2.- Errores secretariales en las pruebas calificadas a mano.
- 3.- Lectura errónea de una pregunta debido a una redacción confusa.
- 4.- Fatiga en pruebas largas.
- 5.- Errores de grado aleatorios (pero no sistemáticos) en las pruebas de ensayo.

Todas estas fuentes de error tienden a disminuir la correlación promedio entre reactivos dentro de la prueba, pero la correlación promedio todavía es suficiente para estimar la confiabilidad.³⁷

La Consistencia interna se define como la correlación promedio entre reactivos dentro de una prueba.³⁷

El coeficiente alfa debe aplicarse a todos los métodos de medición nuevos aun si también son necesarias otras estimaciones de la confiabilidad.³⁷

El método de retest implica dar la misma prueba dos veces y se ve afectado por el problema de que los sujetos recuerden sus respuestas pasadas y traten de responder de manera consistente con estos recuerdos.³⁷

1.7.2 Validez

El término validez denota qué tan bien mide lo que pretende medir. A la validez se le han dado tres significados principales: 1.- Validez de constructo (medición de atributos psicológicos), 2.- Validez predictiva (establecimiento de una relación estadística con un criterio particular) y 3.- Validez de contenido (muestreo de una reserva de contenido requerido).³⁸

En vista de que todas las formas de validez intervienen la generalización científica y la medición de los atributos es común a toda validación, la validez de constructo.³⁸

La validación siempre requiere investigaciones empíricas, en donde la naturaleza de la medida y la forma de validez establecen la forma de evidencia que es necesaria. La validez de constructo y la predictiva por lo general destacan las correlaciones entre varias medidas, pero la validez de contenido se basa principalmente en las opiniones de varios usuarios.³⁸

La validez por lo general es cuestión de grado más que de una propiedad de todo o nada, y la validación es un proceso interminable. En sentido estricto, se valida el uso para el que se destina un instrumento de medición más que el instrumento en sí.³⁸

1.7.2.1 Validez de Constructo

Las variables deben ser medidas antes de que se estudien sus interrelaciones. Cada medida debe medir de manera válida lo que se pretende que mida. En la medida en que la variable es abstracta y latente más que concreta y observable (tal como la estimación misma) se denomina constructo.³⁸

Un constructo refleja una hipótesis de que una variedad de conductas se correlacionarán entre sí en estudios de diferencias individuales y/o serán afectadas de manera semejante por manipulaciones experimentales.³⁸

El objetivo del estudio de los constructos es emplear una o más medidas cuyos resultados se generalicen a una clase más amplia de medidas que legítimamente empleen el mismo nombre. Hay tres aspectos importantes para la validación del constructo:

- 1) Especificar el dominio (variables) relacionado con el constructo.
- 2) Determinar el grado en que las (variables) observables miden lo mismo, o diferentes cosas por medio de investigación empírica y análisis estadísticos.
- 3) Realizar estudios subsecuentes y/o experimentos de diferencias individuales para ver la consistencia del constructo.

Este proceso complejo produce un constructo que 1) está bien definido a través de una variedad de observables, 2) está bien representado por medidas alternativas y 3) se relaciona fuertemente con otros constructos de interés.³⁸

La delimitación de un constructo consiste esencialmente en el establecimiento de lo que uno entiende con el uso de palabras particulares.

La Consistencia interna consiste en que todas las variables deben interrelacionarse altamente (todos los dominios). En otras palabras, la consistencia interna es necesaria pero no suficiente para la validez de constructo.³⁸

1.7.2.2 Validez Predictiva

Se refiere al uso de un instrumento para estimar alguna conducta criterio que es externa al mismo instrumento de medición.³⁸

La validez predictiva se refiere a relaciones funcionales entre eventos de un predictor y de un criterio que ocurren antes, durante y después de que es aplicado el predictor.³⁸

La validez predictiva es determinada por, y sólo por el grado de correspondencia entre predictor(es) y criterio. Si la correlación es alta, no se necesitan otras normas.³⁸

1.7.2.3 Validez de Contenido

La validez con frecuencia depende en gran medida de la adecuación con la que se muestrea un dominio de contenido específico. Un tipo de evidencia para la validez de contenido se obtiene al correlacionar puntajes en diferentes pruebas que pretenden medir lo mismo.

Los tres tipos de validez tienden a complementarse entre sí en la práctica. Hay formas obvias en las que la validez de constructo apoya a la validez predictiva y a la validez de contenido. El grado en que estas pruebas sirven para funciones de predicción aumenta la validez de constructo global del instrumento.³⁸

1.8 ACCIONES DE PREVENCIÓN EN USUARIOS DE MP3

A pesar que el 75 a 80% de los adolescentes en México están informados sobre los efectos secundarios del ruido, permanecen continuamente expuestos indiscriminadamente en situaciones favorecedoras.⁵

Los ruidos mayores de 120 dB, aquellos producidos por grupos de música pop o de reproductores personales de música a elevado volumen pueden resultar en hipoacusia permanente, con una sola exposición en algunos casos. La progresión de la hipoacusia y la exposición continua al ruido podrían llevar a los adolescentes de hoy a problemas en la comprensión del lenguaje, fallas académicas y el uso de auxiliares auditivos en promedio a los 50 años, lo cual sería 20 años antes que sus padres.⁵

Si consideramos que los límites máximos permitidos de exposición a ruido, los cuales indican no más de 8 horas a 93dB, y no más de 15 minutos a 105dB, nuestros datos sugieren que los adolescentes en México exceden estos límites en tiempo e intensidad. Los oídos requieren más de 16 horas de descanso para compensar 2 horas de exposición a 100dB después de asistir a conciertos o discotecas.⁵

El DAIR es virtualmente 100% prevenible a través de evitar la exposición a ruido cuando es posible y usando protección auditiva cuando no lo es. Incrementando el conocimiento de los riesgos de escuchar los reproductores de música comprimida es ciertamente recomendable en vista de la aceptación y el incremento de la popularidad de tales aparatos.^{8,10}

Otro consejo útil es inculcar el hábito a los niños y adolescentes de preguntar a otros que se encuentren cerca si ellos pueden escuchar también la música. Si es así, tal vez está muy fuerte, aunque depende del tipo de audífono que se utilice. Para una persona joven que escucha constantemente música, se recomienda tomar periodos de descanso de 15 o 20 minutos, para permitir que el oído se “recupere”.²

Además, sería adecuado que el aparato cuente con un indicador del nivel al que está siendo usado y una señal especial que avise cuando esos niveles alcanzan valores peligrosos para la audición, dirigidos a los jóvenes y al mismo tiempo realizar estudios audiométricos rutinarios en las escuelas.¹¹

Debido a que el CUIR es prevenible, los métodos de prevención específicos para niños deben ser desarrollados, investigados y aplicados en beneficio de todos los niños. Haciendo evidente la necesidad de implementar tamizajes auditivos objetivos a todos los niños y adolescentes al comenzar su educación.^{13,34}

Sería de vital importancia contar un cuestionario de tamizaje auditivo que puede ser utilizado como tamizaje de rutina en las escuelas, ya que sería una herramienta útil para ayudar a identificar a niños y adolescentes en alto riesgo de DAIR.

CAPÍTULO II METODOLOGÍA

2.1 JUSTIFICACIÓN

Hasta hace algunos años, los niños y adolescentes no se consideraban población en riesgo para daño auditivo inducido por ruido, de tal forma que no hay instrumentos diseñados para evaluar su exposición a ruido. Ante tal situación sería benéfico desarrollar un cuestionario que puede ser usado específicamente para detectar daño auditivo en adolescentes mexicanos.

2.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Actualmente el daño auditivo inducido por ruido no es exclusivo de la población en edad laboral, también los adolescentes y jóvenes se encuentran expuestos a él debido al uso indiscriminado de aparatos reproductores de archivos de música comprimida (mp3) durante periodos prolongados de tiempo y a elevada intensidad. Ante tales circunstancias sería útil un cuestionario que permita sospechar de forma oportuna hipoacusia inducida por ruido en ésta población, para su posterior referencia a instituciones en donde se realice una valoración audiológica integral, con éstas acciones se evitarían consecuencias mayores en la capacidad auditiva que afectarían su desempeño no sólo académico, sino personal y social.

2.3 HIPOTÉISIS

¿El cuestionario para detectar daño auditivo inducido por ruido en adolescentes tiene las propiedades psicométricas adecuadas para su aplicación en población mexicana?

2.4 OBJETIVOS DEL ESTUDIO

2.4.1 Objetivo General

Validar un cuestionario para detectar alteraciones auditivas en una población adolescente usuaria de reproductores de mp3.

2.4.2 Objetivos Específicos

- Establecer la Consistencia (reproducibilidad) del instrumento
- Verificar la Validez de Contenido
- Verificar la Validez Concurrente o de Criterio
- Establecer la Validez de Apariencia o de Jueces
- Establecer la Confiabilidad del instrumento

2.5 DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO Y CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA

2.5.1 Diseño

Validación de un cuestionario, mediante un estudio de tipo transversal.

2.5.2 Periodo y Lugar de Estudio

Se realizo de Agosto del 2009 a Marzo del 2010. El estudio se llevó a cabo en el Instituto Nacional de Rehabilitación en el área de Comunicación Humana, Servicio de Audiología, consultorio 38, cámara 12.

La captación de la muestra se realizo en 2 escuelas de educación secundaria, el Colegio Franco Español y Casa Hogar de La Santísima Trinidad.

2.5.3 Población de Estudio

El universo de estudio fueron niños de 12 a 16 años de edad usuarios de reproductores de MP3.

2.5.4 Criterios de Inclusión

- Adolescentes entre 12 a 16 años.
- Ambos sexos.
- Niños expuestos a aparatos de música comprimida.

- Niños que no hayan cursado con antecedente de hipoacusia secundarias a factores hereditarios y congénitos.
- Niños que no hayan cursado con patología de oído medio.
- Que sus padres hayan firmado la hoja de Consentimiento Informado, dando así su autorización para la aplicación del cuestionario y realización de los estudios audiométricos, dentro del periodo de tiempo ya especificado.

2.5.5 Criterios de Exclusión

1. Pacientes que hayan cursado con antecedente de hipoacusia secundaria a factores hereditarios, infecciosos, congénitos.
2. Pacientes que cursen con patología de oído medio al momento del estudio.

2.5.6 Procedimiento

Se realizó una búsqueda exhaustiva sobre instrumentos (cuestionarios) estandarizados en niños y/o adolescentes para la evaluación de la función auditiva, tanto en idioma español como en inglés, en las principales bases de datos, sin éxito alguno. Por tal motivo se decidió utilizar como instrumento el cuestionario de 27 preguntas diseñado en 2008 por Gutiérrez I. y Alonso L., al cual desde este momento se hará referencia como “Cuestionario de Tamizaje Auditivo Escolar” (CUTAE). (Anexo 1)

El CUTAE fue empleado con el fin de evaluar la exposición a reproductores de música comprimida, equipos sonoros y ambiente ruidoso en general, tiempo en horas en el que emplean los reproductores de música comprimida, el volumen al que se emite el sonido de los reproductores, la presencia de síntomas auditivos y su asociación con el uso del reproductor de música comprimida.

Para otorgarle validez de jueces al instrumento, se procedió a entregar una copia del cuestionario a cada uno de los médicos adscritos al Servicio de Audiología del Instituto Nacional de Rehabilitación (10 en total), quienes cuentan con título de Médicos Especialistas en Audiología, Otoneurología y Foniatría con un periodo promedio de experiencia de 7 años. Los expertos lo revisaron para darle validez de apariencia y sugerir modificaciones para mejorarlo. Posteriormente, el cuestionario fue revisado de acuerdo a los comentarios dados por los médicos especialistas y una experta en Clinimetría, realizando los cambios necesarios para mejorar la validez de dicho instrumento.

Una vez concluido el paso anterior, se aplicó el CUTAE como prueba piloto a 10 adolescentes quienes fueron acompañantes de pacientes que acudieron a consulta en el servicio de Audiología del Instituto Nacional de Rehabilitación. Ésta primera aplicación fue para verificar las instrucciones y los problemas de comprensión de las preguntas y opciones de respuesta.

Para verificar la reproducibilidad del CUTAE, se aplicó el instrumento a 10 adolescentes, con un intervalo de tiempo entre la primera y segunda aplicación de 3 semanas. Se tuvo cuidado que el estado actual de salud de los entrevistados no cambiara en ese lapso.

Teniendo como base el procedimiento previamente descrito, se procedió a captar la muestra de estudio en 2 escuelas de educación secundaria, abarcando desde el primer al tercer grado, ambas de tipo privado: Colegio Franco Español y Casa Hogar de la Santísima Trinidad, cuyo acceso se logró mediante un oficio dirigido a las Directoras de ambos planteles.

Una vez obtenido el permiso correspondiente, y con la ayuda de la Dirección Escolar, se ofrecieron 2 pláticas informativas a padres de familia y profesores en las instalaciones de ambas escuelas sobre el uso de reproductores de música comprimida y la probable asociación con daño auditivo secundario al uso de estos, en las pláticas se repartieron trípticos informativos y se solicitaron los consentimientos informados firmados por los padres responsables de los participantes. (Anexos 2 y 3)

Al contar con el permiso de los padres de familia, se procedió a coordinar la logística correspondiente a la transportación de los alumnos desde su centro escolar al Instituto Nacional de Rehabilitación, el Colegio Franco Español contribuyó con el uso de su transporte escolar para trasladarlos en compañía de un profesor responsable, quien estuvo presente todo el tiempo mientras se realizaban los estudios. En el caso de la Casa Hogar de la Santísima Trinidad, el Instituto Nacional de Rehabilitación proporcionó el servicio de transporte gracias a la petición por escrito realizada por las autoras, siendo éstas últimas las responsables de acudir por las alumnas y regresarlas a su centro escolar al término de los estudios realizados.

A todos los participantes se les entregó el CUTAE, el cual es una

prueba autoaplicable ya que cada adolescente lo respondió de forma individual, se les realizó una historia clínica con enfoque a antecedentes familiares y/o personales de padecimientos óticos o hipoacusia, enfermedades de vías respiratorias altas y uso de ototóxicos. (Anexo 4)

De igual forma, una exploración física otológica fue llevada a cabo por dos médicos (una de ellas autora del presente trabajo), de forma sistemática con enfoque a oídos, nariz y garganta para la cual se empleó Otoscopio Welch Allyn, abatelenguas y lámpara de exploración.

Concluida esta parte del estudio se procedió a realizar la evaluación audiológica por medio de dos médicos, una colaboradora y una de las autoras del presente estudio, quienes de igual forma hicieron la interpretación de los resultados obtenidos, aplicando la siguiente batería de pruebas a toda la población de estudio:

- Audiometría Tonal Aérea (Audiómetro Orbiter Madsen 922)
- Logaudiometría (Audiómetro Orbiter Madsen 922)
- Timpanometría (Impedanciómetro Zodiac 901 Madsen)
- Reflejos Estapediales (Impedanciómetro Zodiac 901 Madsen)
- Emisiones Otoacústicas Transitorias y Emisiones Otoacústicas por Productos de Distorsión (Emisiones Otoacústicas ILO 96)
- Se realizó audiometría vía ósea en los casos necesarios, sólo aquellos en los que se observó un descenso de la vía aérea por debajo de 20dB.

Se creó una base de datos de todos los participantes con los resultados obtenidos del CUTAE y de los estudios audiométricos para su posterior

análisis estadístico.

2.5.7 Tamaño de la Muestra y Tipo de Muestreo

No se estimó el tamaño de la muestra porque no se cuenta con estudios previos en población mexicana de interés, el tipo de muestreo fue por conveniencia, incluyendo aquellos niños cuyos padres otorgaron su consentimiento informado.

2.5.8 Operacionalización de Variables

Todas las variables se codificaron para su análisis.

2.5.9 Definición de Variables

Variable	Tipo de Variable	Operacionalización
Nombre		Abierta
Edad	Cuantitativa, continua	Abierta
Sexo	Cualitativa Dicotómica	1 Masculino 2 Femenino
Grado Escolar	Cuantitativa Ordinal	1º Secundaria 7 2º Secundaria 8 3º Secundaria 9
Tipo de Escuela	Cualitativa Dicotómica	1 Oficial 2 Privada
Exposición a ruido o música intensa	Cuantitativa Ordinal	Nunca 1 Ocasionalmente 2 Regularmente 3 Frecuentemente 4 Constantemente 5
¿En qué circunstancias?	Cualitativa	No: 0 Sí: 1 Conciertos Lugares con música a alta intensidad Asisto al cine más de una vez por semana Asisto al teatro más de una vez por semana Pertenezco a algún grupo musical Toco un instrumento musical Reproductores personales de mp3 (iPod)
Asistencia a un concierto, fiestas con música a volumen alto, cine, teatro o lugares con cohetes en los últimos 3 meses	Cuantitativa	No: 0 Sí: 1 1 – 2 veces 1 3 – 5 veces 2 6 – 9 veces 3 10 – 14 veces 4 >15 veces 5
Aparatos que utilizas a volumen alto	Dicotómica	No: 0 Sí: 1

		4.1 Televisión 1 4.2 Videojuegos 2
Aparatos electrónicos que utilizas con regularidad para escuchar música		5.1 Teléfono celular 5.2 Computadora laptop con audífonos 5.3 iPod 5.4 Walkman o reproductor de CD 5.5 Computadora laptop sin audífonos 5.6 Otro tipo de reproductores de mp3
Marca de tu reproductor de mp3	Cualitativa Nominal	1 Apple iPod 2 Creative ZEN Nano Plus 3 MP3/ATRAC3 Plus 4 Motorola Motostart H 700 5 Sony Walkman 6 IRiver T-10 7 Otro
Tipo de audífono que utilizas	Cualitativa	Sin respuesta 0 Intraaurales 1 Inserción 2 Supraauriculares 3
Oído es más frecuente que utilices el(los) audífono(s)	Cualitativa	Derecho 1 Izquierdo 2 En ambos 3
Tiempo de uso con tu aparato reproductor mp3	Cuantitativa	1- 3 Meses 1 4- 6 Meses 2 7- 9 Meses 3 10 meses - 1 Año 4 >1 Año 5
Horas al día de uso tu aparato reproductor mp3	Cuantitativa	1-2 Horas al día 1 3-4 2 5-6 3 7-8 4 >8 5
Lugares utilizas tu reproductor mp3	Cualitativa nominal	11.1 Casa 11.2 Escuela (Recreo) 11.3 Calle 11.4 Parque o jardín 11.5 En el carro o transporte público
Volumen de mayor frecuencia en tu aparato reproductor mp3	Cuantitativa ordinal	25% 1 50% 2 75% 3 100% 4
¿Molestias que has tenido?	Cualitativa	Dificultad para escuchar Infección de oídos Acúfeno Mareo o vértigo
Problema para escuchar	Cualitativa	No: 0 Sí: 1 Escuchando música fuerte en un estéreo Durante o después de haber asistido a un concierto durante o después de una fiesta Durante o después de asistir a una obra de teatro durante o después de asistir al cine
Al platicar con una persona que se encuentra cercana a ti, ¿Tienes dificultad para escucharla?	Cuantitativa ordinal	Nunca 1 Regularmente 2 Ocasionalmente 3 Frecuentemente 4 Siempre 5
Dificultad para escuchar a tus profesores durante las clases	Ordinal	Nunca 1 Regularmente 2 Ocasionalmente 3 Frecuentemente 4 Siempre 5
Necesitas que te repitan las cosas al hablarte	Ordinal	Nunca 1 Regularmente 2 Ocasionalmente 3 Frecuentemente 4 Siempre 5
Dificultad al hablar por teléfono	Ordinal	Nunca 1 Regularmente 2 Ocasionalmente 3 Frecuentemente 4 Siempre 5
Oyes pero no entiendes lo que te dicen	Ordinal	Nunca 1 Regularmente 2 Ocasionalmente 3 Frecuentemente 4 Siempre 5
Al ver televisión te dicen que está alto el volumen	Ordinal	Nunca 1 Regularmente 2

		Ocasionalmente 3 Frecuentemente 4 Siempre 5
¿Has tenido zumbido de oídos?	Ordinal	Nunca 1 Regularmente 2 Ocasionalmente 3 Frecuentemente 4 Siempre 5
A qué se parece el zumbido	Nominal	1 Insecto (agudo) 2 Campana (agudo) 3 Motor (grave) 4 Salida de aire (grave) 5 Lluvia caer (grave)
Frecuencia de presentación del zumbido	Cuantitativa	Algunas ocasiones 1 1 vez por semana 2 2-3 veces por semana 3 Diario 1 vez al día 4 2 o más veces al día 5 Constantemente 6
Calificación a la intensidad del zumbido	Cuantitativa	Abierta Escala 0 a 10
Presentación del zumbido por primera vez	Nominal	1 Antes de usar mi reproductor de mp3 2 Después de usar mi reproductor de mp3 3 Ninguno de los anteriores
Molestias con ciertos sonidos	Dicotómica	No: 0 Sí: 1
A qué sonidos	Cualitativa nominal	1 Micrófono que retroalimenta 2 Cohetes 3 Sonidos de fuerte intensidad 4 Sonidos muy agudos 5 Sonidos de campana 6 TV y celulares 7 Ruido de carros 8 No específica 9 Sonidos graves
Familiares con problemas de oído	Dicotómica	Sí: 1 No: 0
¿Qué familiar?	Cualitativa	1 Padre o madre 2 Abuelo (a) 3 Hermano (a) 4 Tíos
¿Qué problema presenta?	Cualitativa	1 Probable Presbiacusia 2 Hipoacusia secundaria a Ototóxicos 3 Hipoacusia congénita 4 Desconoce 5 Hipoacusia súbita 6 Secuelas de Otitis Media Crónica 7 Unilateral de etiología no determinada 8 hipoacusia conductiva en estudio 9 Cortipatía bilateral vasculodegenerativa

2.6 PLAN DE ANÁLISIS

Se utilizó el paquete estadístico SPSS versión 15 para el análisis y procesamiento de los datos, se exploraron las variables y se obtuvieron frecuencias, medidas de tendencia central y dispersión. Se codificaron las variables y se procedió a realizar el análisis de las mismas.

Para estimar la Consistencia Interna: se calculó el Coeficiente Alfa de Cronbach.

Consistencia (reproducibilidad): se utilizó el método Prueba-Reprueba (Test-Retest) y se calculó el Coeficiente de Correlación Intraclase.

Validez concurrente o de Criterio: se calculó el Coeficiente de Correlación de Spearman.

Para la Validez de Apariencia: se utilizó la validación de Jueces y por estudio piloto.

CAPÍTULO III RESULTADOS

3.1 Datos Generales

Fueron evaluados un total de 59 adolescentes, 64.4% (38) del sexo femenino y 35.6% (21) del sexo masculino, con edades comprendidas entre 12 y 16 años, con una media de 13.4 y una desviación estándar 1.023, una moda de 14, un máximo de 16, un mínimo de 12. El 100% de los adolescentes de la muestra analizada fueron usuarios de reproductores de archivos de música comprimida y provenientes de escuelas privadas de nivel secundaria.

El grado escolar de los adolescentes presentó la siguiente distribución: primer grado 39.0% (23), el 27.1% (16) en segundo y el 33.9% (20) en tercer grado de secundaria. En la tabla 1 se muestran las características demográficas de los usuarios de reproductores de archivos de música comprimida.

Tabla 1 Factores Demográficos por grupo de edad de los jóvenes usuarios de MP3 (n=59)

Variables	12 años	13 años	14 años	>15 años	Total
Edad	22% (13)	23.7% (14)	40.7% (24)	13.6% (8)	100% (59)
Género:					
Femenino	21% (8)	18% (7)	45% (17)	16% (6)	38
Masculino	24% (5)	33% (7)	33% (7)	10% (2)	21
Escolaridad:					
1er. Grado	57% (13)	22% (5)	17% (4)	4% (1)	39% (23)
2o. Grado	0	56% (9)	44% (7)	0	27.1% (16)
3er. Grado	0	0	65% (13)	35% (7)	33.9% (20)
Exposición a MP3	100%(13)	100% (14)	100% (24)	100% (8)	100% (59)

3.2 Estudios Audiológicos

En la realización de la audiometría tonal vía área se evaluaron un total de 118 oídos, encontrando los siguientes patrones: 90 oídos se encontraron como normales, 18 presentaron disminución del umbral menor de 20dB con

morfología de trauma acústico (nicho) en la frecuencia de 6KHz; 4 oídos tuvieron un patrón de trauma acústico grado I, 4 oídos se observaron con trauma acústico grado II y sólo 2 oídos con trauma acústico grado III. En la Tabla 2 se muestra la distribución por oído.

Tabla 2 Patrones de audición de acuerdo a Audiometría Vía Área

Patrones	OD	OI	Total
Normal	78% (46)	74.6% (44)	90
Disminución del umbral <20dB	15.3% (9)	15.3% (9)	18
TA Grado I	1.7% (1)	5.1% (3)	4
TA Grado II	1.7% (1)	5.1% (3)	4
TA Grado III	3.4% (2)	0%	2

TA= trauma acústico
OD= oído derecho
OI= oído izquierdo

Los resultados de los estudios correspondientes a logaudiometría, timpanometría y reflejos estapediales se encontraron dentro de la normalidad en el 100% de los adolescentes evaluados.

3.3. Validación

3.3.1 Validez de Contenido

La validez de contenido se verificó por consenso entre el grupo de expertos y se evaluaron los siguientes atributos: omisiones importantes, inclusiones inapropiadas, comprensión de las preguntas y opciones de respuesta, y si los reactivos se encontraban a un nivel adecuado para el grupo de edad de la población.

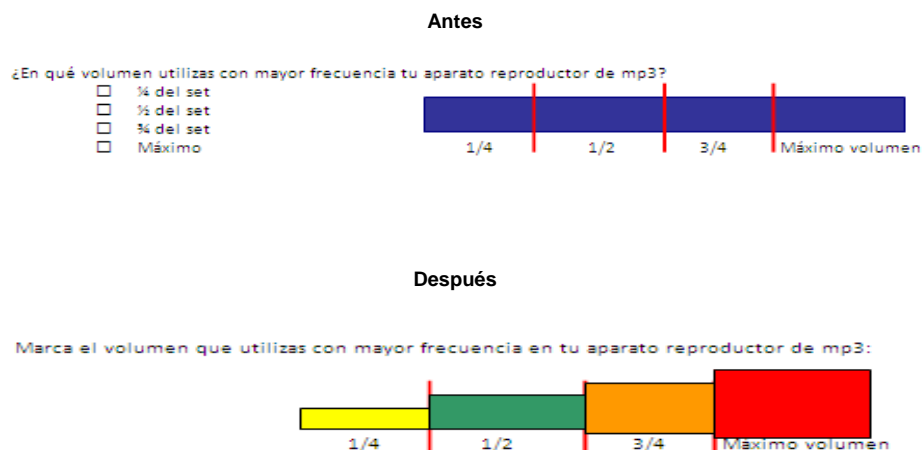
Es así que se detectó en la pregunta número 2 (*¿En qué circunstancias?*), en el cuestionario original, la segunda opción de respuesta contemplaba la asistencia a fiestas, bares o antros. Por lo cual se cambió a

“fiestas, centros de entretenimiento familiar (videojuegos)”, para que estuviera acorde a la edad de los participantes.

Lo mismo se realizó con la pregunta número 3 (*¿En los últimos 3 meses cuántas veces has asistido a un concierto, bar o antro, fiestas con volumen alto, cine o teatro, o lugares con cohetes?*), eliminando “bar o antro”.

Con respecto a la pregunta número 7 (*Marca el tipo de audífonos que usas*), las opciones de respuesta: *supra-aurales* (se colocan por encima de tu oreja), *intra-aurales* (se colocan dentro de tu oreja, y son los que regularmente vienen cuando compras tu reproductor) e *intra-canales* (van dentro del conducto de tu oído) resultaban confusas, así que en lugar del nombre y descripción, se decidió colocar imágenes representativas de los 3 tipos de audífonos.

La pregunta número 12 (*Marca el volumen que utilizas con mayor frecuencia tu aparato reproductor de mp3*) también fue rediseñada para evitar confusiones y que la elección resultara más fácil.



Las preguntas número 13 y 14 del cuestionario original (*¿Alguna vez has experimentado algún tipo de problemas auditivos como zumbido, dolor o dificultad para escuchar?* y *¿Qué problemas has experimentado?*, respectivamente) se unificaron en una sola, reestructurándose como sigue “¿Cuál de las siguientes molestias has tenido?”, con 5 respuestas, teniendo la opción de marcar más de una.

Cabe destacar que el cuestionario original constaba de 28 preguntas y al final quedaron 27. Las revisiones realizadas al CUTAE por medio del grupo de expertos y la aplicación de la prueba piloto sirvieron para otorgarle validez de apariencia y de jueces al instrumento.

A pesar de que no contabilizó el tiempo que lleva responder el CUTAE, se estima que fue de 15 minutos aproximadamente, para las 27 preguntas que contiene el instrumento.

3.3.2 Reproducibilidad del Instrumento

Para evaluar la reproducibilidad del instrumento, se administró en dos ocasiones diferentes el CUTAE con un intervalo de tiempo de 3 semanas , entre la primera y segunda aplicación.

Se obtuvo un coeficiente de correlación intraclase de .788 ($p < 0.001$) por lo que el instrumento demostró ser consistente (la calificación no varió cuando se aplicó en distintas ocasiones en pacientes estables). Tabla 3.

Tabla 3 Reproducibilidad del instrumento

Coeficiente de correlación intraclase							
	Correlación intraclase ^a	Intervalo de confianza 95%		Prueba F con valor verdadero 0			
		Límite inferior	Límite superior	Valor	gl1	gl2	Sig.
Medidas individuales	.055 ^b	.019	.188	4.722	9	567	.000
Medidas promedio	.788 ^c	.548	.937	4.722	9	567	.000

3.3.3 Consistencia Interna

El CUTAE tuvo un Coeficiente Alfa de Cronbach de 0.761 por lo que se puede afirmar que existe una buena homogeneidad entre las preguntas y que éstas se relacionan entre sí. Tabla 4

Tabla 4 Consistencia Interna del instrumento

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en los elementos	N de elementos
.761	.796	58

3.3.4 Validez Concurrente

Para establecer la validez concurrente se administró el CUTAE y se llevaron a cabo pruebas de audiometría (que son consideradas como el estándar de oro para la detección de alteraciones audiológicas) que se muestran a continuación:

3.3.4.1 Asociación entre el CUTAE y la Audiometría

Sólo 10 oídos mostraron disminución de la audición con morfología de trauma acústico de diferente grado, mostrados anteriormente. En la Tabla 5 se observan las preguntas que fueron estadísticamente significativas en relación con la audiometría vía área en oído derecho, principalmente en 11 ítems que evalúan dificultad para escuchar a las personas, para hablar por teléfono y la presencia de acúfeno.

Tabla 5 Correlación entre el instrumento (CUTAE) y el estándar de oro (Audiometría Oído Derecho)

Variable	Valor de Correlación	Valor p
Vía área OI – VAOD	.660**	.000
Computadora laptop sin audífonos - VAOD	-.271*	.038
Dificultad para escuchar - VAOD	.294*	.024
Dificultad para escuchar personas cercanas - VAOD	.285*	.029
Dificultad para escuchar a profesores - VAOD	.291*	.025
Necesidad de repetirles las cosas - VAOD	.315*	.015
Dificultad para hablar por teléfono - VAOD	.368**	.004
Televisión a alta intensidad - VAOD	.295*	.023
Zumbido de oídos - VAOD	.306*	.019
Frecuencia de presentación zumbido - VAOD	.280*	.032
Intensidad del zumbido - VAOD	.295*	.023

OI= oído izquierdo

VAOD= vía área oído derecho

*La correlación es significativa al nivel de 0.05 (bilateral)

**La correlación es significativa al nivel de 0.01 (bilateral)

Valor p= correlación de Spearman

El mismo procedimiento fue realizado con los resultados de la audiometría vía área en oído izquierdo, los cuales de igual forma resultaron estadísticamente significativos en 6 ítems del cuestionario, 2 diferentes a los obtenidos en el oído derecho, como son las horas de uso y la intensidad del reproductor mp3, como puede observarse en la Tabla 6.

Tabla 6 Correlación entre el instrumento (CUTAE) y el estándar de oro (Audiometría Oído Izquierdo)

Variable	Valor de Correlación	Valor p
Horas de uso del reproductor MP3 - VAOI	.306*	.019
Intensidad de uso del reproductor - VAOI	.309*	.017
VAOD - VAOI	.660**	.000
Televisión a alta intensidad - VAOI	.357**	.005
Dificultad para escuchar - VAOI	.267*	.041
Dificultad para hablar por teléfono - VAOI	.331*	.010

VAOI= vía área oído izquierdo

VAOD= vía área oído derecho

*La correlación es significativa al nivel de 0.05 (bilateral)

**La correlación es significativa al nivel de 0.01 (bilateral)

Valor p= correlación de Spearman

Por otra parte, se identificó la asociación en relación a las horas de uso del reproductor mp3 con la audiometría vía área en oído derecho, como

se puede ver en la Tabla 7, si se utiliza el reproductor de 1 a 2 horas por día, en la muestra estudiada, no se presentaron alteraciones (69.5%), por el contrario, el uso diario del reproductor durante más de 8 horas se encuentra asociado a trauma acústico (χ^2 30.230, $p= .017$), ocurriendo lo mismo en oído izquierdo (χ^2 23.537, $p= .024$), Tabla 8.

Tabla 7 Correlación entre el instrumento (CUTAE) y horas de uso VAOD

Horas al Día	Normal	U <20dB	TA GI	TA GII	TA GIII	Total
1 a 2 horas	34	7	0	0	0	69.5% (41)
3 a 4 horas	9	0	1	0	2	20.3% (12)
5 a 6 horas	1	1	0	0	0	3.4% (2)
> 8 horas	2	1	0	1	0	6.8% (4)
Total	46	9	1	1	2	100% (59)

U <20dB= descenso del umbral menor de 20dB trauma acústico (nicho) en 6KHz
TA= trauma acústico

Tabla 8 Correlación entre el instrumento (CUTAE) y horas de uso VAOI

Horas al Día	Normal	U <20dB	TA GI	TA GII	Total
1 a 2 horas	34	5	0	2	69.5% (41)
3 a 4 horas	7	3	1	1	20.3% (12)
5 a 6 horas	1	1	0	0	3.4% (2)
> 8 horas	2	0	2	0	6.8% (4)
Total	44	9	3	3	100% (59)

U <20dB= descenso del umbral menor de 20dB trauma acústico (nicho) en 6KHz
TA= trauma acústico

En la Tabla 9 se observa que existe una asociación significativa entre la audiometría y la exposición a ruido/música intensa. Puede observarse que entre menor sea la exposición no hay daño auditivo, sin embargo esto se modifica al incrementar la exposición ya sea de forma frecuente o constantemente (χ^2 32.902, $p= .001$), provocando trauma acústico debido a que el número de veces también se incrementa (χ^2 46.710, $p= .000$).

Tabla 9 Correlación entre el instrumento (CUTAE) y la exposición a ruido/música intensa VAOI

Frecuencia	Normal	U <20dB	TA GI	TA GII	Total
Nunca	0	0	0	1	1.7% (1)
Ocasionalmente	19	3	0	0	37.3% (22)
Regularmente	16	5	0	1	37.3% (22)
Frecuentemente	5	1	2	1	15.3% (9)
Constantemente	4	0	1	0	8.5% (5)
Total	44	9	3	3	100% (59)

U <20dB= descenso del umbral menor de 20dB trauma acústico (nicho) en 6KHz
TA= trauma acústico

Se hace evidente que al presentar trauma acústico se presente dificultad para escuchar (Tabla 10), esto evidenciado por 2 adolescentes en oído derecho con trauma acústico grado III (χ^2 14.568, $p=$.006) y 2 en oído izquierdo con grado II (χ^2 9.015, $p=$.029); además de que debido a esto, frecuentemente hay dificultad para entender lo que las personas dicen (χ^2 24.858, $p=$.016).

Tabla 10 Correlación entre el instrumento (CUTAE) y dificultad para escuchar

Variable	Normal	U <20dB	TA GI	TA GII	TA GIII	Total
Oído Derecho						
No	42	7	1	1	0	86.4% (51)
Sí	4	2	0	0	2	13.6% (8)
Oído Izquierdo						
No	40	8	2	1	---	86.4% (51)
Sí	4	1	1	2	---	13.6% (8)
Total						100%(59)

U <20dB= descenso del umbral menor de 20dB trauma acústico en 6KHz
TA= trauma acústico

De tal forma que hubo una correlación entre el instrumento que se diseñó para evaluar el daño auditivo y el estándar de oro, con lo que puede afirmarse que la validez concurrente o de criterio está presente.

3.4 Hallazgos del Cuestionario

Las respuestas obtenidas del cuestionario revelaron datos valiosos que orientan hacia determinados factores de riesgo, ya que todos los adolescentes evaluados están expuestos a ruido intenso, ya sea de forma ocasional o regularmente, y la principal forma de éste tipo de exposición es por el uso de reproductores de mp3, seguido de ver televisión a volumen alto y escuchar música a través de iPod y computadora personal laptop. El tipo de audífonos de mayor uso por los adolescentes correspondió a los intra-aurales con un 66.1% de preferencia sobre los otros modelos.

En cuanto a las características del tiempo de uso se apreció que la población dedicaba en promedio 1 a 2 horas al día (67.8%) con su reproductor, a un volumen del 50% en 19 individuos, y del 100% de intensidad en otros 19 individuos y el lugar de preferencia con un 83.1% fue en casa, como puede observarse en la Tabla 11.

Tabla 11 Factores de Riesgo más frecuentes para DAIR (n=59)

Factores de Riesgo	Porcentaje
Exposición a ruido intenso en forma ocasional y regular	37.2% (22)
Uso de Reproductores MP3	72.9% (43)
Asistencia a lugares ruidosos últimos 3m	47.5% (28)
Uso de aparatos como la TV a volumen alto	64.4% (38)
Uso de aparatos para escuchar música (iPod y Laptop)	49.2% (29)
Tipo de audífono Intra-aurales	66.1% (39)
Tiempo de pertenencia del reproductor1 año	47.5% (28)
Horas de uso al día (1 a 2 horas)	67.8% (40)
Lugar de uso Casa	83.1% (49)
Volumen empleado 50% y 100%	32.2% (19)
Antecedentes Familiares con problemas auditivos	64.4% (38)

De igual forma, determinadas preguntas del cuestionario revelan cierta sintomatología que permite alertar sobre un posible daño auditivo, ya que el 45.8% de los adolescentes mencionaron la presencia de acúfeno posterior a

escuchar música a elevada intensidad, el 33.9% negó la presencia de él, mientras que otro 33.9% lo presenta de forma regular, siendo el de tono agudo el descrito por el 44.1%, como puede verse en la Tabla 12.

Tabla 12 Factores Diagnósticos (n=59)

Variable	Porcentaje
Molestias presentes como acúfeno	45.8% (27)
Problema posterior a escuchar música fuerte (estéreo)	33.9% (20)
Dificultad para escuchar	5.1% (3)
Dificultad para oír al maestro	1.7% (1)
Necesidad de repetir lo dicho	5.1% (3)
Dificultad al hablar por teléfono	1.7% (1)
No entender lo que se dice	6.8% (4)
Familiar menciona que usa volumen alto	10.2% (6)
Zumbido regularmente	6.8% (4)
Tipo de zumbido como insecto (tono agudo)	44.1% (26)
Frecuencia de escucha del zumbido	1.7% (1)
Intensidad del zumbido	18.6% (11)
Primera vez que escucharon zumbido después de usar iPod	39% (23)
Molestia ante determinados sonidos	44.1% (26)

Las Tablas 11 y 12 demuestran los posibles factores de riesgo y factores diagnósticos que están presentes en el cuestionario.

CAPÍTULO IV DISCUSIÓN

La prevalencia de hipoacusia inducida por ruido en niños se ha incrementado con el tiempo en todo el mundo y actualmente ésta situación es debida a la exposición a ruido en actividades recreativas.²

A pesar de que la incidencia de DAIR va en aumento, existen escasos estudios que abordan el tema, a excepción del daño auditivo inducido por ruido en población adulta en el ámbito laboral. A la fecha no existe difusión sobre este grave problema de salud a la que están expuestos niños y adolescentes de todas las clases sociales, y mucho menos un instrumento que sea fácil de aplicar, debidamente validado que permita detectar a aquellos que se encuentren en un riesgo elevado de desarrollar daño auditivo inducido por ruido.

En este estudio se utilizó un cuestionario desarrollado previamente por Gutiérrez y Alonso, sin embargo, dicho instrumento no contaba aún con las características psicométricas requeridas para considerarlo como una prueba de tamizaje. De tal forma que al no encontrar un cuestionario en las bases de datos de archivos médicos enfocado a evaluar población adolescente, ni pediátrica, se decidió retomar el creado por Gutiérrez y Alonso, para determinar su validez y confiabilidad.

En nuestros resultados reportamos la presencia de hipoacusia en 48.5% de la población, correspondiendo el 26.4% al oído izquierdo y el 22.1% al oído derecho; resultados similares con los de Gutiérrez y Alonso donde observaron la presencia de trauma acústico en 50 oídos (49%) de usuarios de reproductores de archivos de música comprimida.³

Otros autores también han empleado cuestionarios para detectar daño auditivo, pero es importante mencionar que este tipo de instrumento es diseñado de acuerdo a las preferencias de los autores, que no existe un consenso sobre el tipo de preguntas que debe contener, que es de uso exclusivo para el tipo de población para la cual fue creado y sobre todo, no hacen mención de sus propiedades de confiabilidad y validez.

Gullone y colaboradores desarrollaron el Adolescent Risk Task Questionnaire (ARQ) en la población australiana, consta de 44 preguntas y mide comportamientos riesgosos. Este instrumento posee una confiabilidad según alfa de Cronbach de .88, logrando detectar la prevalencia de problemas auditivos, como acúfeno constante y percepción de hipoacusia del 6.1% y 5.8% respectivamente, con una prevalencia mayor en el sexo masculino.¹⁵ El CUTAE posee una consistencia interna de .761, la cual es muy buena, ya que los resultados obtenidos fueron estadísticamente significativos.

Martínez y Soto utilizaron un cuestionario con varias secciones, tales como auto percepción de hipoacusia, consumo de ototóxicos, antecedente de sordera en la familia, otitis media de repetición y trauma craneal; actividades deportivas realizadas en ambiente ruidoso y ruido en actividades escolares y talleres. Fue aplicado en una muestra de 214 estudiantes de preparatoria. Los hallazgos fueron que el 53% reportaron audición normal, el 8% hipoacusia unilateral y 39% desconocía el estado de audición que presentaba. También encontraron que la exposición a música provenía del uso de reproductores personales de música, discotecas y asistencia a

conciertos de música pop. La presentación de hipoacusia neurosensorial bilateral en 23 casos confirma la exposición a ruido constante e intenso.⁵

El CUTAE abarca preguntas que exploran sobre la exposición a ruido o música intensa, ya sea al acudir a lugares con dichas características, ó bien con el uso de otros aparatos, ya sea teléfono celular, iPod, computadora portátil, entre otros, además del tipo de audífonos empleados, horas de uso del reproductor, intensidad del volumen empleado, y síntomas auditivos como acúfeno y dificultad en la discriminación fonémica.

Chung y colaboradores encontraron que tan sólo el 8% de los participantes en una encuesta vía internet consideraron que la hipoacusia es un “problema muy grande”. En éste mismo estudio se reportó que los encuestados no usan ningún tipo de protección auditiva ya que “no se ve bien”, sin embargo estarían dispuestos a utilizarla si conocieran los riesgos de desarrollar una hipoacusia permanente.¹⁰

Rawool y colaboradores desarrollaron un cuestionario piloto, no estandarizado con preguntas encaminadas a determinar las fuentes potenciales de DAIR entre adultos jóvenes. Encontraron que el 66% de los estudiantes experimentaron acúfeno y la presencia de éste posterior a la exposición a ruido se relaciona fuertemente a hipoacusia y muchas situaciones de hipoacusia temporal puede llevar a una hipoacusia permanente.¹⁴ Lo anterior fue explicado durante las pláticas otorgadas a los padres de familia y mediante la distribución de los trípticos.

Shab elaboró un cuestionario de 20 preguntas con parte de la información de “Survey of teens and Adults about the use of Personal Electronic Devices and Head Phones” cuyas preguntas eran acerca de

presencia de hipoacusia, tipo de reproductores usados, duración de tiempo e intensidad de volumen empleados, hipoacusia por el uso de los mismos e hipoacusia por la edad, también se indagó sobre su conocimiento acerca de DAIR. Para su análisis fue empleada la chi cuadrada. Entre los hallazgos más representativos se encontraron que los dispositivos de mayor uso eran el teléfono celular, computadora portátil y los iPods.³¹ Resultados similares se encontraron en nuestro estudio, ya que el uso de iPod y laptop fueron los de mayor uso con un 49.2% para cada uno.

Cabe destacar que una de las debilidades de este estudio fue no contar con un grupo de no usuarios de reproductores de mp3, debido a que no se contó con apoyo por parte de los directivos escolares para acceder a instalaciones en escuela de educación primaria oficiales. Sin embargo, de acuerdo a los datos de Gutiérrez y Alonso, existe la misma frecuencia de uso de estos reproductores tanto en escuelas privadas como oficiales.³

Hay que destacar la correlación entre el CUTAE y el estándar de oro, las cuales fueron estadísticamente significativas, lo que sugiere el uso de ambos medios para apoyar y corroborar el diagnóstico de daño auditivo inducido por ruido.

CAPÍTULO V CONCLUSIONES

Podemos concluir que el Cuestionario de Tamizaje Auditivo Escolar (CUTAE) diseñado por Gutiérrez y Alonso presenta las propiedades psicométricas adecuadas y necesarias para ser considerado como una prueba de tamizaje, útil en la detección de alteraciones auditivas en la población adolescente mexicana usuaria de reproductores de archivos de música comprimida.

En un futuro, el CUTAE podría ser empleado en los centros escolares como una prueba de tamizaje auditivo rutinaria, de bajo costo y de fácil aplicación, de ésta forma canalizar a la población en alto riesgo y prevenir un daño permanente en la función auditiva en etapas tempranas de la vida.

Sugerimos que se debe apoyar la difusión de los factores de riesgo al utilizar los reproductores de mp3 y otros aparatos a niveles de intensidad altos en población infantil y adolescente.

CAPÍTULO VI REFERENCIAS

- 1.- Katbamna B, Flamme G. Acquired hearing loss in adolescents. *Pediatr Clin N Am* 2008;55: 1391-1402.
- 2.- Harrison R. Noise induced hearing loss in children; a “less than silent” environmental danger. *Paediatr Child Health* 2008;13(5):377—382.
- 3.- Gutiérrez I, Alonso L, León S. Correlación de test sobre exposición a ruido y hallazgos audiológicos en niños y adolescentes mexicanos. *An Med (Mex)* 2008;53(3): 143 – 148.
- 4.- Delgado N, Díaz A, Almada Y, Delgado J. Tamizaje auditivo en niños de 5 a 7 años de edad en dos institutos educativos –Caracas 1999. *Acta Otorrinolaringológica* 2000;12(2).
- 5.- Martínez M, Soto C, Zambrano E, Noguez L, Poblano A. Sensorineural hearing loss in high school teenagers in Mexico city and its relationship with recreational noise. *Cad. Saúde Pública*, 2009;25(12): 2553 – 2561.
- 6.- Salazar A, Vásquez L, Díaz P, Ramírez N, Solís F. Efecto del Personal Estéreo en la Audición para las Altas Frecuencias. *Ciencia y Trabajo* 2006; 20: 52-57.
- 7.- Kawada T. The effect of noise on the health of children. *J Nippon Med Sch* 2004;71(1):5-10.
- 8.- Penafiel E. Developing a Questionnaire to assess noise exposure in children and teens. Senior Honor Thesis, The Ohio State University, June 2007.
- 9.- Smith R, Bale J, White K. Sensorineural hearing loss in children. *Lancet* 2005;365: 879-890.
- 10.- Petrescu N. Loud Music Listening. *McGill Journal of Medicine* 2008;11(2):169-176.

- 11.- Bionsoni E, Serra M, Pérez J, Joekes S, Yacci M. Hábitos recreativos en la adolescencia y salud auditiva. R *Interam Psicol* 2008;48(2): 257-271.
- 12.- Serra M, Bionsoni E, Ortiz A. Inmisión sonora y actividades recreativas de los adolescentes. *TecniAcústica* (online). Disponible en URL: <http://www.sea-acustica.es/publicaciones/4350yw004.pdf>. Accesado: 10 Marzo de 2009.
- 13.- Niskar A, Kieszak S, Holmes A, Esteban E, Rubin C, Brody D. Estimated prevalence of noise-induced hearing thresholds shifts among 6 to 19 years of age: the Third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988-1994, United States. *Pediatrics*, 2001;108(1):40-43.
- 14.- Rawool V, Colligon-Wayne L. Auditory lifestyles and beliefs related to hearing loss among college students in the USA. *Noise & Health* 2008;10(38): 1-10.
- 15.- Bohlin M, Erlandsson S. Risk behaviour and noise exposure among adolescents. *Noise Health* 2007;9(36): 55-63.
- 16.- Vázquez C, Seoane S, Del Oro C, Gigirey L. Usuarios de Walkman: ¿una hipoacusia futura?. *Tecniacustica* (online). Disponible en: URL: <http://www.sea-acustica.es/publicaciones/4364wn002.pdf>. Accesado: 08 Marzo de 2009.
- 17.- Zenker F, Altahoma M, Barajas J. La exposición a ruido por actividades de ocio en adolescentes. *Rev Logop Fon Audiol* 2001; XXI (4): 173-180.
- 18.- Bexelius C, Honeth L, Ekman A et al. Evaluation of an internet-based hearing test-comparison with established methods for detection of hearing loss. *Med Internet Res.* 2008;10(4): e32.

- 19.- Boccio C. Los adolescentes poseen hábitos de riesgo y signos precoces de disfunción coclear. *Evid. Actual. Pract. Ambul.* 2005;8:172.
- 20.- Poblano A. Temas Básicos de Audiología. Ed. Trillas. México, 2003.
- 21.- Sliwinska-Kowalska M, Kotylo P. Evaluation of individuals with known or suspected noise damage to hearing. *Audiological Medicine*.2007;5:54-65.
- 22.- Goodhill V. El oído. Ed. Salvat. Barcelona, 1986.
- 23.- Pykko I, Toppila E, Zou J, Kentala E. Individual susceptibility to noise-induced hearing loss. *Audiological medicine*, 2007; 5: 41-53.
- 24.- Salesa E, Perelló E, Bonavida A. Tratado de Audiología. Ed. Masson. España, 2005.
- 25.- Dwdevany A, Furst M. The effect of longitudinal noise exposure on behavioral audiograms and transient-evoked otoacoustic emissions. *Int J Audiol* 2007; 46:119-127.
- 26.- Nottet J, Moulin A, Brossard N, Suc B, Job A. Otoacoustic Emissions and Persistent Tinnitus after Acute Acoustic Trauma. *Laryngoscope* 2006; 116:970-975.
- 27.- Márquez P. Alteración en las emisiones otoacusticas: Exposición ocupacional a ruido, *Rev bras Otorrinolaringologia* 2006, 72 (3) 362-6.
- 28.- Médicis JA, Brandão A, De Rossi J, Ferreira L, Name M, Estefan P, Gonçalves F. Evaluación de la alteración auditiva provocada por el uso de walkman por medio de audiometría tonal y AOAPD en 40 oídos. *Revista Brasileira de Otorrinolaringologia* 2001;67(5):650-654.
- 29.- Salazar A, Fajardo L, Vera C, Garcia M, Solis F, Comparación de EOAPD en individuos expuestos y no expuestos a ruido ocupacional.

Asociación Chilena de Seguridad Académica Escuela de Salud Pública
Universidad de Chile.

30.- Fligor B, Hearing loss and iPods: what happens when you turn them to 11? *The Hearing Journal* 2007; 60(10): 10-16

31.- Shab S, Gopal B, Reis J, Novak M. Hear today, gone tomorrow: An assessment of portable entertainment player use and hearing acuity in a community sample. *J Am Board Fam Med* 2009; 22: 17-23

32.- Charney P. Nutrition screening vs nutrition assessment: how do they differ? (2008) *NutrClin Pract.* 23:366-372

33.- World Health Organization. Screening and Early Detection of Cancer. Disponible en: <http://www.who.int/cancer/detection/en>. Accesado: 21 de Julio de 2010.

34.- Segura BA. Cribado de enfermedades y factores de riesgo en personas sanas (septiembre 2008). *Humanitas, humanidades médicas.* N° 31.

35.- Wilson JMG, Junger G. The principles and practice of screening for disease (1968). *Public Health Papers:WHO* n°34.

36.- Tamizaje y pruebas de diagnóstico: validez y repetición; sensibilidad y especificidad (1996). Department of Epidemiology. Johns Hopkins University.

37.- Nunnally J, Bernstein I. Parte 3 Capítulo 7 La evaluación de la confiabilidad en Teoría Psicométrica, 3ª edición, McGraw Hill, México, 1995 pp. 277 - 326.

38.- Nunnally J, Bernstein I. Parte 2 Capítulo 3 Validez en Teoría Psicométrica, 3ª edición, McGraw Hill, México, 1995 pp. 92 - 127.

39.- Schonhaut L, Farfán T, Neuvonen R. Problemas auditivos en preescolares, según estudio audiológico y percepción de educadores. Región Metropolitana, Diciembre, 2005. *Rev Chil Pediatr* 2006;77(3):247-253.

CAPÍTULO VII ANEXOS

Anexo 1 CUTAE



INSTITUTO NACIONAL DE REHABILITACIÓN
Servicio de Audiología

El presente cuestionario es para uso confidencial y anónimo, para uso de datos estadísticos e investigación.

Nombre: _____
Edad: _____ Sexo: _____
Grado escolar: _____ Tipo de escuela: Oficial Particular
Escuela: _____

Marca con una cruz tu respuesta en las siguientes preguntas:

1. ¿Te has expuesto a ruido o música intensa?
 - Nunca
 - Ocasionalmente
 - Regularmente
 - Frecuentemente
 - Constantemente
2. ¿En qué circunstancias? (En esta pregunta puedes marcar más de una opción)
 - Conciertos
 - Asisto a lugares en donde tocan música a alta intensidad (fiestas, centros de entretenimiento familiar (videojuegos),)
 - Asisto con frecuencia al cine (más de una vez a la semana)
 - Asisto con frecuencia al teatro
 - Pertenezco a algún grupo musical
 - Toco un instrumento musical
 - Reproductores personales de mp3 (ipod)
3. ¿En los últimos 3 meses cuantas veces has asistido a un concierto, fiestas con música a volumen alto, cine o teatro, lugares con cohetes?
 - 1 o 2 veces
 - 3 a 5 veces
 - 6 a 9 veces
 - 10 a 14 veces
 - Más de 15 veces
4. ¿Cuál de los siguientes aparatos utilizas a volumen alto? (Puedes marcar más de una opción)
 - TV
 - Videojuegos
5. Marca cual de los siguientes aparatos electrónicos utilizas con regularidad para escuchar música:
 - Teléfono celular
 - Walkman o reproductor de CD
 - Computadora laptop con audífonos
 - Computadora laptop sin audífonos
 - iPod
 - Otro tipo de reproductor de mp3

SI NO HAS UTILIZADO REPRODUCTORES DE MP3 O IPODS PASA A LA PREGUNTA 13

6. ¿Qué marca es tu reproductor de mp3?
 - Apple iPod (15 GB)
 - Motorola Motostart H700
 - Creative ZEN Nano Plus
 - Sony Walkman
 - MP3/ATRAC3plus
 - iRiver T10
 - Otro _____

7.- Marca el tipo de audífonos que usas:



8. ¿En qué oído es más frecuente que utilices el(los) audífono(s)?

- En el oído derecho
- En el oído izquierdo
- Los utilizo generalmente en los 2 oídos

9. ¿Qué tiempo tienes con tu aparato reproductor de mp3?

- 1 a 3 meses
- 4 a 6 meses
- 7 a 9 meses
- 10 meses a un año
- Más de 1 año

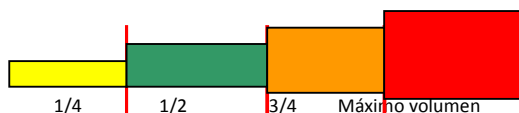
10. ¿En promedio cuántas horas al día utilizas tu aparato reproductor de mp3?

- 1 a 2 horas al día
- 3 a 4 horas al día
- 5 a 6 horas al día
- 6 a 8 horas al día
- Más de 8 horas al día

11. En qué lugares utilizas tu reproductor de mp3? (Puedes marcar más de una opción)

- Casa
- Escuela (durante el recreo)
- Calle
- Parque o jardín
- En el carro o transporte público

12. Marca el volumen que utilizas con mayor frecuencia en tu aparato reproductor de mp3:



13. ¿Cuál de las siguientes molestias has tenido? (Puedes marcar más de una opción)

- Ninguna
- Dificultad para escuchar
- Infección de oídos
- Zumbido en los oídos
- Sensación de mareo o vértigo

14. ¿Has tenido algún problema en cualquiera de estas circunstancias? (Puedes marcar más de una opción)

- Escuchando música fuerte en un estéreo
- Durante o después de asistir a un concierto
- Durante o después de asistir a una fiesta
- Durante o después de asistir a una obra de teatro
- Durante o después de asistir al cine

15. Al platicar con una persona que se encuentra cercana a ti ¿Tienes dificultad para escucharla?

- Nunca
- Regularmente
- Ocasionalmente
- Frecuentemente
- Siempre

16. ¿Has notado dificultad para escuchar a tus profesores durante las clases?

- Nunca
- Regularmente
- Ocasionalmente
- Frecuentemente
- Siempre

17. ¿Necesitas que te repitan las cosas cuando te hablan?
- Nunca
 - Regularmente
 - Ocasionalmente
 - Frecuentemente
 - Siempre
18. ¿Tienes dificultades para escuchar cuando hablas por teléfono?
- Nunca
 - Regularmente
 - Ocasionalmente
 - Frecuentemente
 - Siempre
19. ¿Has notado que oyes a las personas hablar pero no entiendes lo que te dicen?
- Nunca
 - Regularmente
 - Ocasionalmente
 - Frecuentemente
 - Siempre
20. ¿Al ver tele tu familia te menciona que el volumen está alto?
- Nunca
 - Regularmente
 - Ocasionalmente
 - Frecuentemente
 - Siempre
21. ¿Has percibido algún zumbido en tus oídos en alguna ocasión?
- Nunca
 - Regularmente
 - Ocasionalmente
 - Frecuentemente
 - Siempre

SI TU RESPUESTA FUE NEGATIVA PASA A LA PREGUNTA 26

22. ¿Cómo es este zumbido?
- Agudo (parecido al sonido que produce un insecto volando)
 - Agudo (sonar de una campana)
 - Grave (como un motor)
 - Grave (como salida de aire)
 - Grave (como el sonido de la lluvia al caer)
23. ¿Cada cuanto se presenta?
- Sólo lo he escuchado en algunas ocasiones
 - 1 vez a la semana
 - 2 a 3 veces a la semana
 - Diario 1 vez al día
 - 2 o más veces al día
 - Constantemente
24. En escala del uno al 10 ¿Qué calificación le darías a tu zumbido? _____
25. ¿Cuándo presentaste por primera vez este zumbido?
- Antes de utilizar mi reproductor de mp3
 - Después de utilizar el reproductor
26. ¿Crees tener cierta molestia ante determinados sonidos?
- No
 - Sí ¿A qué tipo de sonido? _____
27. ¿Tienes algún familiar que tenga algún problema de oído?
- Sí ¿Quién? _____
 - No
- ¿Sabes que tipo de problema tiene? _____

Anexo 2 Tríptico



Si tienes cualquiera de estos síntomas, puede que no tengas nada serio y que se trate de cerumen impactado. Sin embargo, tal vez sea pérdida de audición debido al ruido. En todo caso, no te arriesgues con el ruido la pérdida de audición que causa es permanente. Si sospechas una pérdida de audición, consulta a un médico con capacitación especial en el cuidado del oído y desórdenes de la audición. Este médico puede diagnosticar tu problema con la audición y puede recomendarte la mejor manera de tratarlo.

En el Instituto Nacional de Rehabilitación realizaremos un estudio para detectar oportunamente alteraciones auditivas en adolescentes (11 a 16 años de edad) expuestos o no a este tipo de reproductores, durante los meses de Agosto a Diciembre de forma GRATUITA, si deseas que se te haga una valoración audiológica favor de comunicarse al:

Instituto Nacional de Rehabilitación
Servicio de Audiología
Consultorio 38
Calz. México Xochimilco No. 289
Col. Arenal de Guadalupe
C.P.14389

Dra. Ileana Gutiérrez Farfán
Dra. Laura R. Alonso Luján
Tel. 0445512903297
Dra. Selene Martínez Payán
Tel. 0445513294395
Dra. Lizbeth Flores Toxtle
Tel. 0445554651730

Teléfono
59-99-10-00
Ext. 18223

¿MI AUDICIÓN SE PUEDE AFECTAR POR UN INADECUADO USO DE REPRODUCTORES

DE MP3?

Warning!



La exposición al ruido excesivo es la causa más común de la pérdida de audición. El efecto del ruido es peligroso y puede ser devastador si es fuerte y dura tiempo suficiente puede dañar su audición.

Si piensas que te has acostumbrado al ruido fuerte, probablemente ya se han dañado tus oídos, y no hay tratamiento mediante ningún medicamento ni cirugía que restaure por completo tu audición una vez que se haya dañado por el ruido.

El sonido se transmite por vibraciones en el aire. Estas pasan por el conducto auditivo, y pegan contra el tímpano, haciéndolo vibrar, estas vibraciones pasan a los huesecillos del oído medio, las cuales pasan al nervio auditivo en el oído interno, convirtiéndose en impulsos nerviosos que van directamente al cerebro.



Cuando el ruido está demasiado fuerte, empieza a matar las terminaciones nerviosas del oído interno, empeorando el daño al aumentar el tiempo de exposición al ruido fuerte, esto disminuye la capacidad de oír. Este daño es permanente.

El ruido es capaz de dañar tu audición si tienes que gritar sobre ruido en el fondo para que te oigan, el ruido te lastima los oídos, produce un zumbido en los oídos, o si tienes dificultad al oír por varias horas después de exposición al ruido.

El sonido se mide de dos maneras por su intensidad o volumen de sonido (se mide por decibeles) y por su tono (frecuencia de vibraciones de sonido por segundo). Un tono bajo, tal como una voz profunda o una tuba, hace menos vibraciones por segundo que una voz alta o un violín.

La escala de la intensidad de sonido va desde el sonido apenas perceptible que el oído humano puede detectar, el cual se llama 0 dB, hasta más de 180 dB, el ruido de un cohete al lanzarse de la plataforma.

Muchos expertos están de acuerdo en que la exposición continua a más de 85 decibeles es peligrosa.

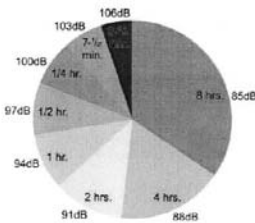
Mientras más tiempo se esté expuesto a un ruido fuerte, más dañino puede ser. También, mientras más cerca se esté de la fuente de un ruido intenso, mayor daño se produce.

Si usas de forma correcta tu reproductor de mp3 puedes prevenir el daño a tu audición. ¿Cómo? utilizándolo a una intensidad adecuada durante un tiempo limitado.



Volumen en el aparato	Rango de salida (dB)
1/4	69 - 92 dB
1/2	85-106 dB
3/4	98-115 dB
Máximo	108-125 dB

Tiempo de uso recomendado en base al volumen o intensidad en que utilizas tu reproductor de mp3:



¿Qué síntomas puedo presentar ante un daño de mi audición?

- Pérdida de audición
- Zumbido (acúfeno) permanente
- Mareo o vértigo
- Ansiedad e irritabilidad
- Aumento en el pulso y la presión arterial
- Aumento en ácido estomacal

Anexo 3

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Fecha: _____

Nombre del paciente: _____

Familiar responsable: _____

Acepto participar en el protocolo de investigación para detectar pérdidas auditivas en personas que utilizan reproductores de MP3, el cual se realiza en el INSTITUTO NACIONAL DE REHABILITACIÓN (Calzada México Xochimilco, Tlalpan), en donde se aplicará una historia clínica y un cuestionario para valorar exposición a ruido, al igual que una valoración audiológica mediante audiometría, impedanciometría y emisiones otoacústicas.

Pueden presentarse sensación de zumbido, de oído tapado y mareo momentáneos como resultado de la valoración audiológica, los cuales no ocasionan daños ni complicaciones posteriores.

Estoy consciente de que puedo abstenerme a que mi familiar participe en este protocolo o de retirarme en el momento que lo desee.

Médicos

Dra. Lizbeth Flores Toxtle

Dra. Selene Martínez Payán

Nombre y firma del familiar responsable

Testigo

Anexo 4

INSTRUMENTO: HISTORIA CLINICA

Fecha: _____

- FICHA DE IDENTIFICACIÓN

Nombre: _____

Sexo: _____ Edad: _____

Grado escolar: _____ Escuela: _____

Familiar responsable: _____

Teléfono: _____

- ANTECEDENTES HEREDOFAMILIARES:

Hipoacusia: _____

- ANTECEDENTES PERSONALES PATOLÓGICOS

Antecedentes perinatales: _____

Enfermedades de importancia: _____

Infecciones de vías aéreas superiores por año: _____

Cuadros de otitis media: _____

Enfermedades virales: _____

- EXPLORACION FISICA:

Oído derecho : _____

Oído izquierdo: _____

Rinoscopia: _____

Orofaringe: _____

- ESTUDIOS AUDIOMETRICOS

- Audiometría

Oído derecho: _____

Oído izquierdo: _____

- Logoaudiometría

Máxima discriminación fonémica:

Oído derecho _____ Oído izquierdo _____

- Timpanometría

Oído derecho _____ Oído izquierdo _____

- Reflejos estapediales

Oído derecho _____

Oído izquierdo _____

- Emisiones otoacústicas:
