

## ***Hábitos Recreativos en la Adolescencia y Salud Auditiva***

**Ester Cristina Biassoni**<sup>1,2</sup>

**Mario René Serra**

**Jorge Pérez Villalobo**

*Centro de Investigaciones y Transferencia en Acústica, Córdoba, Argentina*

*Universidad Tecnológica Nacional, Córdoba, Argentina*

**Silvia Joeques**

**María Rosa Yacci**

*Universidad Nacional de Córdoba, Argentina*

### **Compendio**

El alto porcentaje de jóvenes rechazados en el ingreso laboral en Argentina por problemas auditivos sin justificación clínica, motivó el desarrollo de un modelo de medición para estudiar la inmisión sonora de los adolescentes durante sus hábitos recreativos y las consecuencias en la función auditiva. Consistió en un estudio longitudinal interdisciplinario, psicosocial, audiológico y acústico, con 102 varones y 71 niñas de dos escuelas de la ciudad de Córdoba, Argentina, con edades entre 14/15 años al comienzo del estudio y re-testeados anualmente durante cuatro años. Se muestran los resultados más importantes de los tres estudios y sus interrelaciones, analizando más detalladamente el psicosocial. Estos resultados fundamentan el actual Programa de Intervención para Promoción y Conservación de la Audición en Adolescentes delineado en breve síntesis.

*Palabras clave:* Hábitos recreativos; inmisión sonora; ruido no ocupacional; daño auditivo.

### **Recreational Habits among Adolescents and Auditory Health**

#### **Abstract**

The high percentage of young people rejected at the beginning of their working life, in Argentina, by hearing loss without clinic causes, motivate the development of a measurement model to study the sound immission among adolescents during their recreational habits and the consequences in the auditory function. It consisted in an interdisciplinary long-term study, psychosocial, audiological and acoustical, with 102 boys and 71 girls from two schools of Córdoba city, Argentina, aged 14/15 years at the beginning of the study and re-tested yearly during four years. The most important results of the three studies and their relationships are shown, analysing more detailed the psychosocial aspect. These results support the present Intervention Programme for the Conservation and Promotion of Hearing addressed to the adolescents which is outlined in a brief synthesis.

*Keywords:* Recreational habits; sound immission; non-occupational noise; hearing impairment.

Los adolescentes se exponen continuamente a distintas fuentes de ruido durante sus tiempos libres y/o actividades recreativas, las que en su mayoría se caracterizan por altos niveles sonoros, constituyendo lo que se denomina “ruido no ocupacional”, en contraposición al percibido en los lugares de trabajo identificado como “ruido ocupacional”.

Con respecto a este último existen regulaciones nacionales e internacionales que reglamentan las medidas necesarias para proteger la salud auditiva del trabajador y su cumplimiento es obligatorio en los am-

bientes laborales. Se considera 85 dBA<sup>3</sup> como el nivel sonoro límite entre exposición “peligrosa” y “no peligrosa” para 8 horas diarias de exposición a ruido en los lugares de trabajo. A los fines de que la *inmisión de energía sonora*<sup>4</sup> se mantenga constante, a cada incremento de 3 dB de nivel sonoro (duplicación de energía), el tiempo de exposición debe reducirse a la mitad. Esta relación se visualiza en la Tabla 1.

Dentro de los denominados ruidos no ocupacionales, la música constituye la principal fuente sonora a la que se exponen los adolescentes, ya sea escuchada en su propio hogar, en discotecas, en conciertos en vivo, en

<sup>1</sup> Dirección: Centro de Investigaciones y Transferencia en Acústica (CINTRA). Unidad Asociada del CONICET, Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Córdoba, M. López esq. Cruz Roja Argentina, (5016) Córdoba, Argentina. E-mail: cbiassoni@scdt.frc.utn.edu.ar

<sup>2</sup> Proyecto subsidiado por el Bundesministerium für Technische Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ) a través del Physikalisch – Technische Bundesanstalt (PTB) de Alemania.

<sup>3</sup> El decibel (dB) es una cantidad de carácter logarítmico usada en Acústica para medir nivel sonoro. dBA significa nivel sonoro medido en decibeles compensados A, los que tienen en cuenta la forma particular de “oír” del oído humano.

<sup>4</sup> Es la cantidad de energía sonora que recibe un individuo. Es lo opuesto a “emisión”.

reuniones o a través de equipos personales reproductores de música tales como discman, MP3, Ipod, etc. (Serra et al., 1998). Por otra parte, es bien conocido que los niveles de *inmisión sonora* que caracterizan todas esas exposiciones exceden los 100 dBA, en la mayoría de los casos, posicionándose en la categoría de “peligrosos” (Serra et al., 2007a). Sin embargo, no existen reglamentaciones ni ordenanzas destinadas a proteger la salud auditiva de los jóvenes durante sus actividades de esparcimiento. Este tipo de actividades se lleva a cabo en ámbitos y circunstancias muy diferentes a los de las actividades laborales, por tanto, exige la elaboración de reglamentación *ad hoc*, observándose, en general, una falta de conciencia sobre la seriedad y urgencia del problema por parte de la sociedad en general y de las autoridades en particular.

Tabla 1  
*Relación entre Nivel Sonoro y Tiempo de Exposición Acorde a las Regulaciones Laborales Vigentes en Argentina*

Nivel sonoro	Tiempo de Exposición
85 dBA	8 horas
88 dBA	4 horas
91 dBA	2 horas
94 dBA	1 hora
97 dBA	30 minutos
100 dBA	15 minutos

A su vez, se hace necesario demostrar con bases científicas el daño potencial que las exposiciones a ruido no ocupacional pueden producir y sus efectos sobre la audición y el bienestar (Hoffman, 1997; Jaroszewski, Fidecki, & Rogowski, 1997; Jaroszewski & Jaroszewska, 2000). Axelsson (1996) habla de la necesidad de un abordaje holístico de la problemática.

Investigadores alemanes señalan la importancia de estudiar en profundidad el comportamiento en el consumo de música en los adolescentes y considerar la incidencia de factores de personalidad sobre ese comportamiento (Hellström & Axelsson, 1998; Hoffman, 1997; Rudloff, Boldau, & Schuschke, 1995; Schuschke, Rudloff, Grasse, & Tanis, 1994).

Por otra parte, no todos los investigadores coinciden en señalar la exposición a música a altos niveles sonoros como causa de daño auditivo. Advierten que la presencia de ruidos de tipo impulsivo, como son los que provienen de armas de fuego o ciertos deportes, son más perjudiciales que la música (Fleischer, 2002; Fleischer et al., 2000).

La literatura informa sobre resultados de investigaciones con diseño de tipo transversal sobre el comportamiento del umbral auditivo antes y después de un evento musical en adolescentes y jóvenes. Así,

algunos estudios muestran desplazamientos temporales del umbral auditivo (DTU) de 30 dB o más, especialmente en las frecuencias altas del rango audiométrico convencional, después de haber estado expuestos a altos niveles de música en discotecas o conciertos de rock. En general, estos desplazamientos, como su nombre lo indica, son temporales y el umbral auditivo recupera su nivel habitual después de un cierto tiempo de finalizada la exposición. Pero, este tipo de diseño no permite conocer qué sucede con la función auditiva a lo largo del tiempo en el caso de repetidas exposiciones a altos niveles sonoros de música, es decir, no se puede determinar si repetidos DTU pueden ser causa de desplazamientos permanentes del umbral (PTU). A su vez, no todos los autores coinciden en afirmar que la pérdida auditiva puede ser atribuida sólo a la exposición a altos niveles de música en oyentes no profesionales (Axelsson, 1990; Babisch & Ising, 1989, 1994; Carter, Murray, & Bulteau, 1985; Clark & Bohne, 1986; Dibble, 1995; Fearn & Hanson, 1990; Hellström, Axelsson, & Costa, 1998; Morata, 2007; Royster & Royster, 1990; Vogel, Brug, Van der Ploeg, & Raat, 2007; Vogel, Brug, Hosu, Van der Ploeg, & Raat, 2008; West & Evans, 1990).

Contextualizando el problema en nuestro país, Argentina, el alto porcentaje de jóvenes entre 20 y 25 años de edad que son rechazados en el examen preocupacional por pérdidas auditivas causadas por ruido lo ha convertido en una cuestión de carácter social. Para dar una respuesta científica a tal situación y contribuir a la elaboración de normas y reglamentaciones pertinentes, abordamos interdisciplinariamente la problemática con la inclusión de los aspectos más importantes: Psicosocial, Audiológico y Acústico que son necesarios estudiar en profundidad para el tratamiento de la problemática. A los efectos de considerar los diversos señalamientos recogidos a través de la bibliografía, desarrollamos en la Ciudad de Córdoba (Argentina) una investigación a largo plazo, como modelo de medición referencial, que cumplimentó con normas nacionales e internacionales, para el estudio de la inmisión sonora y sus efectos en la audición de los adolescentes en relación con variables físicas y psicosociales. Concretamos el proyecto con el apoyo financiero de distintos organismos argentinos y fundamentalmente por un subsidio del Bundesministerium für Technische Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ) a través del Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) de Alemania. Sus resultados nos han permitido responder a importantes interrogantes planteados dentro de la problemática a la vez que planificar nuevos estudios a fin de profundizar en el tema (Biassoni et al., 2005; Serra et al., 2000, 2003, 2005, 2007a; Serra, Biassoni, Ortiz Skarp, Serra, & Joekes, 2007b)

## Hábitos Recreativos

Entendemos por “hábito” la costumbre que se adquiere por la repetición de actos o actividades afines, dando lugar a una conducta constituida por la práctica prolongada o constante de dichos actos o actividades; y por “recreación”, un comportamiento que reporta gratificación inmediata. Definimos la combinación “hábito recreativo” como “*las actividades individuales o grupales que se realizan en el tiempo libre con considerable frecuencia y que reportan gratificación inmediata.*” Es un comportamiento que se diferencia del trabajo, dado que éste se realiza por obligación y/o dinero aún que reporte satisfacción y/o gratificación.

Distintos autores se han dedicado al estudio del tiempo libre y de las actividades recreativas y muchos de ellos usan el término “tiempo libre” como sinónimo de “recreación”. Aunque “tiempo libre” parece tener una connotación más amplia ya que incluye la posibilidad de no realizar ninguna actividad para dedicarse simplemente a la contemplación. De todos modos, se tiende al uso de ambos términos indistintamente. Cheek (1971) lo llama simplemente “tiempo libre” o “recreación no laboral”.

La recreación con un enfoque social es analizada por algunos autores, entre ellos, Cheek, Field e Burdge (1976) quienes proponen la tesis de que la recreación es esencialmente un fenómeno comportamental grupal. Ello significa que todas las formas de comportamiento son primariamente atendidas por gente en grupos. El grupo más frecuentemente encontrado es la familia, luego el grupo de amigos y familias con amigos. La razón de esta distinción es mostrar cómo los lugares recreativos deben ser organizados para atender los intereses de los tipos de grupos que predominan.

Para el tema que nos ocupa un factor importante a considerar es el “*ambiente sonoro*” en el cual se desarrolla la mayor parte de las actividades grupales de recreación preferidas por la franja etaria en estudio, tomando como ejemplo los ambientes que caracterizan las discotecas, conciertos de rock y todo tipo de espectáculos públicos en vivo. La tendencia en aumento con respecto a la “ruidosidad” de estos ambientes nos lleva a plantearnos la pregunta de “*porqué la gente joven no sólo tolera sino que busca ambientes ruidosos para divertirse*”. La literatura sugiere que la juventud considera esos ambientes como excitantes y acordes con un comportamiento exuberante con el cual tratan de identificarse, permitiéndoles al mismo tiempo romper vínculos con ciertas pautas impuestas por la sociedad (Calvert & Clark, 1983).

Clark (1991) usa la expresión “fenómeno de ruido social” para describir la tendencia de los jóvenes a frecuentar discotecas ruidosas, hipotetizando que los

altos niveles sonoros de esos lugares sirven para evitar la comunicación y como consecuencia no tener que mostrar la inteligencia, el ingenio y las habilidades sociales. De este modo el ruido se convierte en un ecualizador que despersonaliza el ambiente.

Un estudio previo que llevamos a cabo con alumnos de escuelas de nivel secundario (Serra et al., 1998) nos mostró que las principales actividades recreativas de los adolescentes de ambos sexos estaban relacionadas con música escuchada ya sea en el hogar o en distintos lugares de esparcimiento en forma directa o a través de pequeños equipos musicales personales.

Con el presente artículo nos proponemos mostrar la importancia que pueden llegar a tener costumbres y hábitos que caracterizan a los jóvenes de nuestros días en el detrimento de su salud auditiva y por ende en su calidad de vida futura. La corta edad de esta franja etaria hace que desconozcan el “daño probable”, siendo misión de los adultos responsables de su formación ayudarlos en la toma de conciencia sobre la necesidad de preservar su audición y su salud en general. Para ello nos planteamos: (a) describir en breve síntesis el modelo de medición aplicado para el estudio de la inmisión sonora durante las actividades recreativas de un grupo de adolescentes y sus consecuencias en la función auditiva; (b) analizar en detalle el estudio psicosocial dentro de ese modelo; (c) mostrar las relaciones entre los aspectos considerados: psicosocial, audiológico y acústico; (d) delinear el Programa de Intervención para la Promoción y Conservación de la Audición en Adolescentes, que estamos dando comienzo, con las bases que lo fundamentan.

## Método

### Lugar de Trabajo y Participantes

Llevamos a cabo la investigación durante cuatro años en dos escuelas de la Ciudad de Córdoba (Argentina), una de varones y otra de niñas, cuyos alumnos pertenecen a nivel socioeconómico medio-alto. Las escuelas fueron seleccionadas en base a la seguridad que ofrecían para llevar a cabo el estudio durante el tiempo planificado. Trabajamos con todos los alumnos que asistían a tercer año del ciclo secundario al momento de iniciar el estudio y que a su vez expresaron su conformidad de participación y contaban con el consentimiento informado firmado por sus padres o tutores. El número de participantes al inicio del estudio fue de 102 varones y 71 niñas, con edades oscilando entre 14/15 años, quienes fueron retesteados anualmente hasta su egreso de la escuela con 17/18 años de edad. Durante el transcurso del estudio se produjeron algunas bajas en los adolescentes participantes por cambios de escuela debido a importante modificación del sistema educativo. Sólo los adoles-

centes que permanecieron en la escuela durante todo el período del estudio fueron considerados para el procesamiento estadístico.

### Procedimiento

El desarrollo de la investigación consistió en la realización de tres tipos de estudios para conocer y relacionar los aspectos más importantes que hacen a la problemática.

*Estudio Acústico.* Consistió en mediciones periódicas de inmisión sonora durante las principales actividades recreativas desarrolladas por el grupo de adolescentes estudiados en los cuatro años de la investigación. Para ello se implementaron sistemas ad hoc de medición para aplicar tanto en discotecas como en el uso de equipos personales de música, por constituir los hábitos recreativos preferidos por ellos (Serra et al., 2007a).

*Estudio Audiológico.* Se diseñaron y construyeron dos cámaras audiométricas, cumplimentando los requerimientos de las Normas ISO 8253-1 (1989) e IRAM 4028-1 (1997) en cuanto a aislamiento sonoro, las que fueron instaladas en cada una de las escuelas participantes. Las pruebas aplicadas anualmente fueron: (a) *Cuestionario de Estado Auditivo* (construido acorde a los lineamientos de la Norma ISO TC 43: CD 389-5; (b) *Otoscopía*; (c) *Audiometría en el rango convencional de frecuencias* (determina el umbral auditivo entre 125 Hz y 8000 Hz, que corresponde al de la palabra hablada); (d) *Audiometría en el rango extendido de alta frecuencia* (determina el umbral auditivo entre 8000 Hz y 16000 Hz). Esta última es una prueba aún poco difundida en Argentina, aplicada hasta el momento con fines científicos, como el caso del presente estudio donde intentamos probar su validez como “predictora temprana” de las hipoacusias inducidas por ruido<sup>5</sup>. Tanto los instrumentos de medición audiológica como la toma individual de las pruebas respondieron a lo establecido por las Normas IEC 60645-1 y 6045-4 e IRAM 4075. (Serra et al., 2005).

*Estudio Psicosocial.* Consistió en la aplicación de las pruebas que se detallan continuación:

*Cuestionario de Hábitos Recreativos (CHR).* Es una adaptación del Cuestionario usado por el grupo de trabajo del Instituto de Medicina e Higiene de la Facultad de Medicina de la Universidad Otto von Guericke de Magdeburgo, Alemania (Schuschke et al., 1994), de administración colectiva, que permite conocer en detalle las actividades recreativas de los adolescentes durante su tiempo libre – hábitos recreativos –, la frecuencia con que participan en cada una de esas actividades, el tiempo dedicado a las mismas, etc. Informa además,

sobre los intereses o preferencias respecto de diferentes objetos sociales, entre los cuales se acentúa la música o la exposición a ruido como fuente de posibles efectos en la audición y sobre características personales.

El Cuestionario está constituido por 65 preguntas, en su mayoría de respuesta cerrada y algunas con respuestas combinadas. El agrupamiento de las preguntas permite analizar las siguientes variables: (a) hábitos recreativos preferidos; (b) práctica de deportes con ruido; (c) preferencia por actividades musicales; (d) exposición a música en el hogar; (e) interpretación de instrumento musical; (f) participación en grupos musicales; (g) asistencia a conciertos en vivo; (h) asistencia a discotecas; (i) uso de equipos personales de música; (j) malestares auditivos posteriores a la exposición a música.

Cada una de las variables está conformada por un grupo de preguntas las que tienen asignada una puntuación determinada según el tipo de respuesta. La sumatoria de estas puntuaciones permite obtener el puntaje total para cada una de las variables. A mayor puntaje mayor prevalencia de la variable.

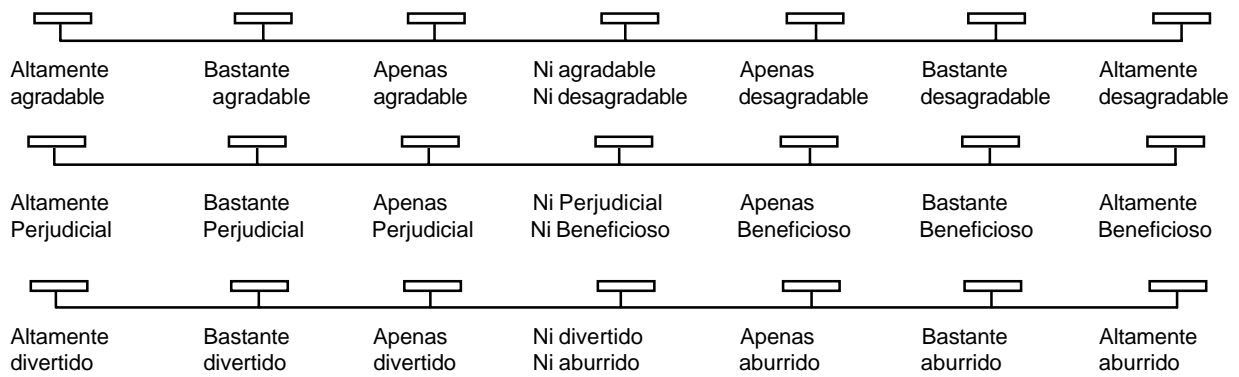
El Cuestionario fue aplicado anualmente y en el mismo mes del año a fin de analizar los cambios en los hábitos recreativos durante los cuatro años de la investigación.

*Escala de Actitudes hacia la Música a Altos Niveles Sonoros (EAMANS).* Fue construida en el Centro Interdisciplinario de Investigación en Psicología, Matemáticas y Experimental (CIIPME) de Buenos Aires (Rodríguez Feijóo, Shufer de Paikin, Stefani & Calvo de Couget, 1984), según el método de intervalos sucesivos de Thurstone, constando de 90 enunciados con un protocolo de puntuación ya establecido, de los cuales 37 enunciados son favorables, 42 desfavorables y 10 neutros. Es de administración colectiva. Su aplicación tuvo como finalidad conocer la actitud de los adolescentes hacia la música a altos niveles sonoros escuchada en diferentes contextos y/o situaciones, permitiendo calificarla como Favorable, Neutra y Desfavorable.

*Escalas del Diferencial Semántico (EDS).* En base a la técnica del Diferencial Semántico, desarrollada por Osgood, Suci y Tannenbaum (1957), se construyeron en el CINTRA un grupo de escalas con la finalidad específica de ser usadas para la evaluación de situaciones relacionadas con ruido (Biassoni, Suarez de Bonet, & Verzini de Romera, 1987; Verzini de Romera, Biassoni, & Suarez de Bonet, 1983, 1984). De este grupo de escalas seleccionamos tres para que los adolescentes evaluaran las siguientes situaciones: (a) escuchar música fuerte; (b) usar equipo personal de música; (c) asistir a lugares bailables; (d) niveles de música en los lugares bailables.

Las escalas con las que se trabajó fueron:

<sup>5</sup> Es la disminución de los umbrales de percepción auditiva provocada por exposición a altos niveles sonoros.



Ambos tipos de escalas – Actitudes y Diferencial Semántico – fueron aplicadas durante el primer y cuarto año del estudio.

**Análisis de los Datos**

*Estudio Psicosocial.* Se obtuvo frecuencia y porcentaje de frecuencia para cada tipo de respuesta y se aplicó la prueba de *Chi-cuadrado* ( $\chi^2$ ) para las comparaciones entre sexo, subgrupos y años del estudio.

*Estudio Audiológico.* Se analizaron los audiogramas individuales para conocer el nivel de umbral auditivo (NUA) de cada adolescente y se obtuvo la Media y Desviación Estándar para determinar el NUA promedio de los dos grupos estudiados: varones y niñas. Para comparar el NUA promedio entre los adolescentes con oídos no afectados durante los años del estudio (Subgrupo 1) y los afectados (Subgrupo 2) se aplicó análisis de varianza con dos factores (subgrupo y frecuencia) para conocer la interacción entre ellos, mostrando los resultados a través de gráficos.

*Estudio Acústico.* Se obtuvieron los principales descriptores estadísticos de ruido a partir de las mediciones de inmisión sonora relevadas en las principales actividades recreativas de los adolescentes participantes.

Tabla 2  
*Exposición Total a Música (ETM): Porcentaje Anual de Adolescentes Participantes en Actividades Recreativas relacionadas con Música*

Años de estudio	ETM Baja (%)	ETM Media (%)	ETM Alta (%)
<b>Varones</b>			
Primer	63,3	33,3	3,3
Segundo	30,0	53,3	16,7
Tercer	5,0	63,3	31,7
Cuarto	3,6	53,6	42,8
<b>Niñas</b>			
Primer	64,0	32,0	4,0
Segundo	18,0	58,0	24,0
Tercer	9,5	66,7	23,8
Cuarto	—	51,3	48,7

**Resultados**

**Estudio Psicosocial**

*Cuestionario de Hábitos Recreativos*

A partir del análisis de las respuestas a este Cuestionario pudimos determinar que las principales actividades recreativas de los adolescentes participantes estuvieron relacionadas con música y que esa participación fue aumentando año a año. La actividad musical favorita fue “asistencia a discotecas” seguida por “uso de equipos personales de música”. “Asistencia a conciertos en vivo” aumentó en el último año del estudio, sin llegar a alcanzar la importancia de “asistencia a discotecas”. “Interpretación de instrumentos musicales”, “participación en grupos musicales” y “participación en actividades no musicales” fueron más populares entre los varones que entre las niñas. Las Tablas 2 y 3 muestran el aumento anual de participación de los adolescentes en las actividades musicales. La Tabla 2 incluye la participación en todas las actividades musicales reunidas como “Exposición Total a Música” (ETM). La Tabla 3 muestra la participación en el entretenimiento favorito: “Asistencia a Discotecas” (AD).

Tabla 3  
*Asistencia a Discotecas (AD): Porcentaje Anual de Adolescentes Asistentes*

Años de estudio	AD No (%)	AD Baja (%)	AD Media (%)	AD Alta (%)
<b>Varones</b>				
Primer	23,3	18,3	50,0	8,3
Segundo	16,7	18,3	46,7	18,3
Tercer	5,5	3,3	36,7	55,0
Cuarto	1,8	1,8	26,8	69,6
<b>Niñas</b>				
Primer	28,0	16,0	44,0	12,0
Segundo	6,0	8,0	46,0	40,0
Tercer	7,1	4,8	47,6	40,5
Cuarto	2,6	2,6	41,0	53,8

Se analizó la diferencia entre sexo con respecto a las variables consideradas por el Cuestionario. La Tabla 4

muestra los resultados obtenidos en el cuarto año del estudio cuando los hábitos recreativos de los adolescentes estaban más definidos.

Tabla 4

*Frecuencia, Porcentaje de Frecuencia y  $\chi^2$  para Diferencia entre Sexo con Respecto a las Variables del Cuestionario*

Variables del Cuestionario	Categorías de las variables	Varones		Niñas		$\chi^2$
		f	%	f	%	
Práctica de deporte con ruido	No	68	88,3	53	96,4	$p < 0,09$ *
	Si	9	11,7	2	3,6	
Preferencia por actividades musicales	Baja	17	22,1	23	41,8	$p < 0,03$ **
	Media	54	70,1	28	50,9	
	Alta	6	7,8	4	7,3	
Exposición a música en el hogar	Baja	13	16,9	8	14,5	ns
	Media	52	67,5	38	69,1	
	Alta	12	15,6	9	16,3	
Interpretación de instrumento musical	No	57	74,0	48	87,3	ns
	Baja	10	13,0	5	9,1	
	Media	7	9,1	2	3,6	
	Alta	3	3,9	—	—	
Participación en grupo musical	No	74	96,1	54	98,2	ns
	Baja	—	—	—	—	
	Media	2	2,6	1	1,8	
	Alta	1	1,3	—	—	
Asistencia a conciertos en vivo	No	56	72,7	33	60,0	ns
	Baja	4	5,2	2	3,6	
	Media	13	16,9	16	29,1	
	Alta	4	5,2	4	7,3	
Asistencia a discotecas	No	14	18,2	16	29,1	ns
	Baja	12	15,6	8	14,5	
	Media	41	53,2	23	41,8	
	Alta	10	13,0	8	14,5	
Uso de equipo personal de música	No	25	32,5	21	38,2	ns
	Bajo	16	20,8	6	10,9	
	Medio	26	33,8	18	32,7	
	Alto	10	13,0	10	18,2	
Exposición total a música	Baja	44	57,1	36	65,5	ns
	Media	30	39,0	16	29,1	
	Alta	3	3,9	3	5,5	
Malestares auditivos posterior a asistencia a discoteca	No	36	46,8	35	63,6	$p < 0,03$ **
	Bajo	7	9,1	7	12,7	
	Medio	22	28,6	11	20,0	
	Alto	12	15,6	2	3,6	
Malestares auditivos posterior a uso de equipo personal de música	No	71	92,2	48	87,3	ns
Si	6	7,8	7	12,8		

Sólo las variables: “*preferencia por actividades musicales*” ( $p < 0,03$ ) y “*malestares auditivos posteriores a la asistencia a discotecas*” ( $p < 0,03$ ) presentaron diferencias significativas entre el grupo de varones y de niñas estudiados. En “*Práctica de deporte con ruido*” sólo se observa una diferencia mínima ( $p < 0,09$ ). El resto de las variables, relacionadas específicamente con la participación en actividades musicales, no presentaron diferencias significativas entre ambos sexos.

*Escala de Actitudes hacia la Música a Altos Niveles Sonoros*

Se analizó la diferencia entre sexo con respecto a la actitud hacia la música escuchada a altos niveles sonoros en diferentes situaciones y/o contextos. La Tabla 5 muestra los resultados obtenidos en el último año del estudio, comparando las respuestas entre el grupo de varones y el de niñas.

Tabla 5

*Frecuencia, Porcentaje de Frecuencia y  $\chi^2$  para Diferencia entre Sexo con Respecto a la Actitud hacia la Música a Altos Niveles Sonoros*

Escala	Categorías de la Escala	Varones		Niñas		$\chi^2$
		f	%	f	%	
Actitud hacia la música a altos niveles sonoros	Favorable	29	37,7	31	56,4	$p < 0,006^{**}$
	Neutra	12	15,6	13	23,6	
	Desfavorable	36	46,8	11	20,0	

Los resultados muestran diferencia significativa entre los varones y las niñas estudiadas ( $p < 0,006$ ): un mayor porcentaje de varones (46,8%) que de niñas (20,0%) expresaron una *actitud desfavorable* e inversamente, un porcentaje mayor de niñas (56,4%) que de varones (37,7%) expresaron una *actitud favorable*.

Los enunciados que configuran la categoría “favorable” de la Escala están relacionados con una “*admiraación por la música a muy alto volumen*” y por una “*disposición para experimentar y habituarse a la música a muy alto volumen*”. Entre los enunciados más seleccionados por ambos sexos se destacan:

“– *Cuando bailo con música a muy alto volumen siento alegría de estar con los demás;*” “– *Para bailar prefiero la música a muy alto volumen;*” “– *El escuchar música a muy alto volumen me ayuda a sentirme mejor cuando estoy deprimido;*” “– *La música puesta a muy alto volumen contribuye a animar una reunión;*” “– *Creo que quienes ponen la música a muy alto volumen tratan de alegrar la vida de los demás;*” “– *La música escuchada a muy alto volumen no me produce cansancio o fatiga.*”

Los enunciados que configuran la categoría “desfavorable” de la Escala están relacionados con una “*conciencia de los efectos negativos de la música a*

*muy alto volumen*” y por una “*resistencia a escuchar la música a muy alto volumen*”. Entre los enunciados más seleccionados por ambos sexos se destacan:

“– *Cuando quiero conversar con amigos bajo el volumen de la música;*” “– *Si bien me gusta la música a muy alto volumen reconozco que interfiere en la comunicación;*” “– *Bailar con música a muy alto volumen me impide conversar con mi compañero/a;*” “– *La música a muy alto volumen me impide razonar adecuadamente;*” “– *Cuando la música está puesta a muy alto volumen pido que la bajen.*”

*Escalas del Diferencial Semántico*

Se analizó la diferencia entre sexo con respecto a la forma de evaluar las cuatro situaciones relacionadas con música, ya mencionadas al describir el instrumento, usando las tres Escalas del Diferencial Semántico mostradas con anterioridad. Las Tablas 6, 7, 8 y 9 muestran los resultados obtenidos en el último año del estudio, comparando las respuestas entre el grupo de varones y el de niñas.

De las siete alternativas de evaluación ofrecidas por las escalas, las correspondientes a la categoría “Bastante”, tanto en su polo positivo como en el negativo, casi no fueron seleccionadas, razón por la cual se unieron a la categoría “Altamente” en ambos polos.

Tabla 6  
Frecuencia, Porcentaje de Frecuencia y  $\chi^2$  para Diferencia entre Sexo al Evaluar “Escuchar Música Fuerte” mediante Escalas del Diferencial Semántico

Escalas	Categorías de las escalas	Varones		Niñas		$\chi^2$
		f	%	f	%	
Agradable Desagradable	Altam. y Bast. Agradable	37	48,1	36	65,5	$p < 0,04^{**}$
	Apenas Agradable	12	15,6	2	3,6	
	Neutro	13	16,9	13	23,6	
	Apenas Desagradable	4	5,2	4	7,3	
	Altam. y Bast. Desagradab.	11	14,3	—	—	
Beneficioso Perjudicial	Altam. y Bast. Beneficioso	1	1,3	2	3,6	ns
	Apenas Beneficioso	1	1,3	2	3,6	
	Neutro	8	10,4	13	23,6	
	Apenas Perjudicial	19	24,7	15	27,3	
	Altam. y Bast. Perjudicial	48	62,3	23	41,8	
Divertido Aburrido	Altam. y Bast. Divertido	8	10,4	13	23,6	ns
	Apenas Divertido	7	9,1	3	5,5	
	Neutro	29	37,7	24	43,6	
	Apenas Aburrido	18	23,4	14	25,5	
	Altam. y Bast. Aburrido	15	19,5	1	1,8	

Los resultados muestran diferencia significativa ( $p < 0,04$ ) entre varones y niñas en la Escala Agradable-Desagradable. Un mayor porcentaje de niñas que de varones evalúa “Escuchar música fuerte” como más “agradable”. Las dos escalas restantes no presentan diferencia significativa entre ambos sexos. Sin embargo,

los porcentajes estarían mostrando una tendencia por parte de los varones a evaluar la situación como más “perjudicial” que las niñas; mientras que un alto porcentaje de ambos sexos la evalúa como “neutra” a través de la Escala Divertido-Aburrido, es decir, “ni divertido ni aburrido”.

Tabla 7  
Frecuencia, Porcentaje de Frecuencia y  $\chi^2$  para Diferencia entre Sexo al Evaluar “Usar Equipo Personal de Música” mediante Escalas del Diferencial Semántico

Escalas	Categorías de las escalas	Varones		Niñas		$\chi^2$
		f	%	f	%	
Agradable Desagradable	Altam.y Bast. Agradable	37	48,1	37	67,3	$p < 0,01^{**}$
	Apenas Agradable	19	24,7	5	9,1	
	Neutro	16	20,8	6	10,9	
	Apenas Desagradable	5	6,5	4	7,3	
	Altam. y Bast. Desagradab.	—	—	3	5,5	
Beneficioso Perjudicial	Altam.y Bast. Beneficioso	1	1,3	1	1,8	ns
	Apenas Beneficioso	2	2,6	4	7,3	
	Neutro	22	28,6	15	27,3	
	Apenas Perjudicial	19	24,7	17	30,9	
	Altam.y Bast. Perjudicial	33	42,9	18	32,7	
Divertido Aburrido	Altam.y Bast. Divertido	42	54,5	36	65,5	ns
	Apenas Divertido	15	19,5	8	14,5	
	Neutro	19	24,7	9	16,4	
	Apenas Aburrido	1	1,3	1	1,8	
	Altam.y Bast. Aburrido	—	—	1	1,8	

Los resultados muestran diferencia significativa ( $p < 0,01$ ) entre varones y niñas en la Escala Agradable-

Desagradable al evaluar “Usar equipo personal de música”, observándose mayor concentración de porcentajes



en las categorías de “agradable” y “neutro” por parte de los varones. Las dos escalas restantes no presentan diferencia significativa entre ambos sexos, observándose

tendencia a evaluar esta situación como “perjudicial” y al mismo tiempo “divertida”, tanto por los varones como por las niñas.

Tabla 8

*Frecuencia, Porcentaje de Frecuencia y  $\chi^2$  para Diferencia entre Sexo al Evaluar “Asistir a Lugares Bailables” mediante Escalas del Diferencial Semántico*

Escalas	Categorías de las escalas	Varones		Niñas		$\chi^2$
		f	%	f	%	
Agradable Desagradable	Altam. y Bast. Agradable	58	75,3	45	81,8	ns
	Apenas Agradable	9	11,7	5	9,1	
	Neutro	3	3,9	4	7,3	
	Apenas Desagradable	2	2,6	—	—	
	Altam. y Bast. Desagradab.	5	6,5	1	1,8	
Beneficioso Perjudicial	Altam. y Bast. Beneficioso	2	2,6	10	18,2	$p < 0,04^{**}$
	Apenas Beneficioso	3	3,9	3	5,4	
	Neutro	15	19,5	17	30,9	
	Apenas Perjudicial	16	20,8	16	29,0	
	Altam. y Bast. Perjudicial	41	53,2	9	16,4	
Divertido Aburrido	Altam. y Bast. Divertido	70	90,9	46	83,6	ns
	Apenas Divertido	4	5,2	4	7,3	
	Neutro	3	3,9	4	7,3	
	Apenas Aburrido	—	—	1	1,8	
	Altam. y Bast. Aburrido	—	—	—	—	

Los resultados muestran diferencia significativa ( $p < 0,04$ ) entre varones y niñas en la Escala Beneficioso-Perjudicial al evaluar “Asistir a lugares bailables”. Un mayor porcentaje de varones que de niñas la evalúa como

más “perjudicial”. Las dos escalas restantes no presentan diferencia significativa entre ambos sexos, observándose que el mayor porcentaje la evalúa como “agradable” y “divertida”.

Tabla 9

*Frecuencia, Porcentaje de Frecuencia y  $\chi^2$  para Diferencia entre Sexo al Evaluar “Niveles de Música en los Lugares Bailables” mediante Escalas del Diferencial Semántico*

Escalas	Categorías de las escalas	Varones		Niñas		$\chi^2$
		f	%	f	%	
Agradable Desagradable	Altam. y Bast. Agradable	38	49,4	42	76,4	$p < 0,06^*$
	Apenas Agradable	11	14,3	5	9,1	
	Neutro	7	9,1	5	12,7	
	Apenas Desagradable	7	9,1	1	1,8	
	Altam. y Bast. Desagradab.	14	18,2	2	3,6	
Beneficioso Perjudicial	Altam. y Bast. Beneficioso	2	2,6	2	3,6	ns
	Apenas Beneficioso	—	—	3	5,4	
	Neutro	10	13,0	11	20,0	
	Apenas Perjudicial	12	15,6	13	23,6	
	Altam. y Bast. Perjudicial	53	68,8	26	47,3	
Divertido Aburrido	Altam. y Bast. Divertido	54	70,1	46	83,6	ns
	Apenas Divertido	10	13,0	5	9,1	
	Neutro	12	15,6	4	7,3	
	Apenas Aburrido	1	1,3	—	—	
	Altam. y Bast. Aburrido	—	—	—	—	

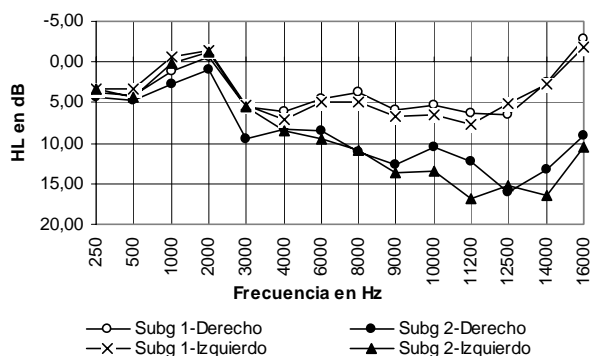
Los resultados muestran diferencia significativa ( $p < 0,06$ ) entre varones y niñas en la Escala Agradable-Desagradable. Un mayor porcentaje de niñas que de varones evalúa “Niveles de música en los lugares bailables” como más “agradable”. Las dos escalas restantes no presentan diferencia significativa entre ambos sexos, observándose tendencia a evaluar esta situación como “perjudicial” y al mismo tiempo “divertida”, tanto por los varones como por las niñas.

*Estudio Audiológico*

El análisis de los audiogramas mostró a partir del tercer año del estudio un desplazamiento significativo del umbral auditivo – más de 30 dB en algunos casos– en un grupo de los adolescentes participantes – 21 varones y 10 niñas. En el cuarto año: (a) se confirmó el desplazamiento observado el año anterior, mostrando tendencia a incrementarse; (b) tres nuevos adolescentes del grupo de las niñas presentaron desplazamiento significativo del umbral auditivo. Como consecuencia de estos resultados se dividió el grupo total, tanto el de varones como el de niñas, en dos subgrupos, conformados como sigue:

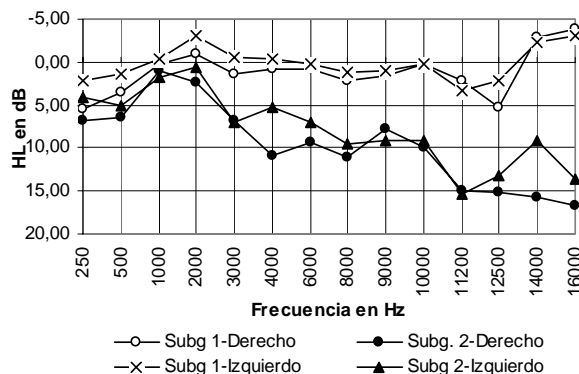
1. *Subgrupo 1* con los adolescentes que presentaban un audiograma normal – desplazamiento auditivo no mayor a 20 dB – en todas las frecuencias de los rangos convencional y extendido de alta frecuencia.
2. *Subgrupo 2* con los adolescentes cuyos audiogramas presentaban un desplazamiento mayor a 20 dB en una o más frecuencias de los dos rangos medidos: convencional y extendido de alta frecuencia.

Las Figuras 1 y 2 muestran los umbrales auditivos (Hearing Level – HL) promedio para cada uno de los subgrupos durante el cuarto año del estudio, correspondiente a los varones y las niñas respectivamente.



Oído derecho: [8000 – 9000 – 10000 – 11200 – 12500 – 14000 – 16000] Hz ( $p < 0,001$ ) [3000] Hz ( $p < 0,01$ ) [6000] Hz ( $p < 0,05$ )  
 Oído izquierdo: [9000 – 10000 – 11200 – 12500 – 14000 – 16000] Hz ( $p < 0,001$ ) [8000] Hz ( $p < 0,01$ ) [6000] Hz ( $p < 0,05$ )

Figura 1. Comparación de los umbrales auditivos promedio de ambos oídos correspondientes a los Subgrupos 1 y 2 de varones en el cuarto año del estudio



Oído derecho: [4000 – 6000 – 8000 – 9000 – 10000 – 11200 – 12500 – 14000 – 16000] Hz ( $p < 0,001$ ) [3000] Hz ( $p < 0,01$ )  
 Oído izquierdo: [11200 – 14000 – 16000] Hz ( $p < 0,001$ ) [3000 – 10000] Hz ( $p < 0,01$ ) [4000 – 6000 – 8000 – 9000 – 12500] Hz ( $p < 0,05$ )

Figura 2. Comparación de los umbrales auditivos promedio de ambos oídos correspondientes a los Subgrupos 1 y 2 de niñas en el cuarto año del estudio

Los umbrales auditivos promedio del Subgrupo 2, de ambos sexos, muestran un desplazamiento significativo con respecto a los del Subgrupo 1, comenzando en los 3000 Hz para el oído derecho y en los 6000 Hz para el oído izquierdo en los varones, mientras que en las niñas se inicia en los 3000 Hz para ambos oídos.

Las Figuras 3 y 4 muestran, a manera de ejemplo, dos casos típicos del Subgrupo 2, correspondientes a adolescentes con alta participación en actividades recreativas caracterizadas, a su vez, por altos niveles sonoros. En dichas figuras se compara el umbral auditivo, por oído, entre el primer y último año del estudio.

Ejemplo 1:

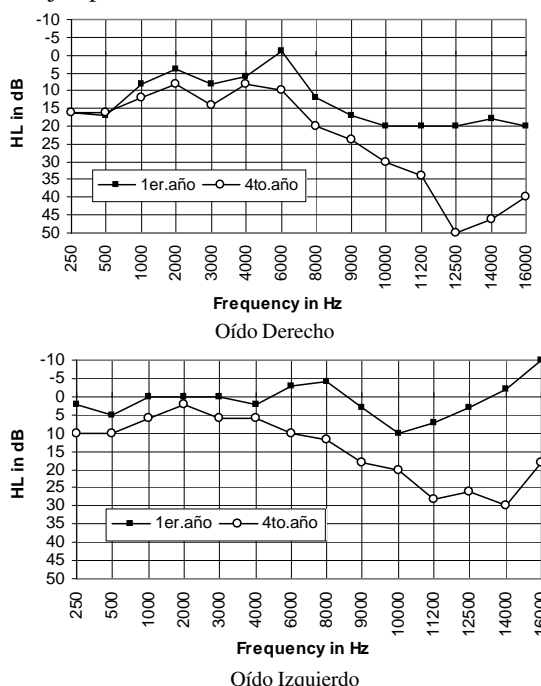


Figura 3. Umbral auditivo de un adolescente con alta participación en actividades recreativas musicales y no musicales

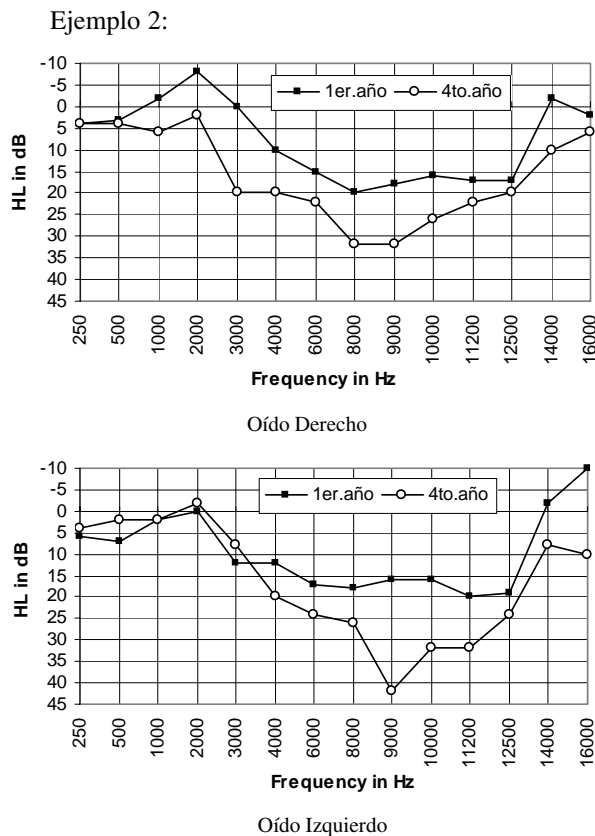


Figura 4. Umbral auditivo de un adolescente con alta exposición a música: asistencia a discoteca y altos niveles de música en el hogar

*Ejemplo 1. Oído derecho* con marcada disminución (escotoma) del umbral auditivo en el rango extendido de alta frecuencia, que se inicia en los 10000 Hz con un valle en los 12500 Hz y va avanzando hacia el rango convencional de frecuencias. *Oído izquierdo* presenta más o menos la misma situación que la descrita aunque en forma menos pronunciada.

*Ejemplo 2.* Disminución de los umbrales auditivos (escotomas) en los 8000 y 9000 Hz en *oído derecho* y

en los 9000 Hz en *oído izquierdo*, que va avanzando hacia el rango convencional de frecuencias.

El rango convencional de frecuencias (125 – 8000) Hz corresponde al de la palabra hablada y su conservación es fundamental para la comunicación con los demás, es decir para la vida en sociedad.

Los adolescentes del Subgrupo 2 no presentaban ningún tipo de trastorno fisiológico en su aparato auditivo que justificara los desplazamientos encontrados. A través del Cuestionario de Hábitos Recreativos y de la Entrevista Personal se comprobó que todos los adolescentes de este Subgrupo – varones y niñas – tenían alta participación en una o más actividades recreativas ruidosas, musicales y no musicales – especialmente a partir del tercer año de estudio.

En los adolescentes del Subgrupo 1 – varones y niñas – los niveles de umbral auditivo mostraron también tendencia a incrementarse en el transcurso del estudio, aunque permanecieron por debajo de los 20 dB en todas las frecuencias. Un porcentaje de esos adolescentes tenían también alta participación en actividades recreativas ruidosas.

*Estudio Acústico*

Las respuestas al Cuestionario de Hábitos Recreativos permitieron conocer los lugares de diversión más concurridos por los adolescentes participantes en el estudio, midiéndose los niveles de inmisión sonora a que estaban expuestos durante la asistencia a los mismos. Otros datos recolectados a través del Cuestionario, tales como – *la frecuencia con que participaban en las actividades recreativas preferidas*; – *el tiempo de participación en esas actividades*; – *la edad en que habían comenzado a participar*; – *los efectos auditivos posteriores a la participación en dichas actividades*; constituyeron una información de suma utilidad al momento de establecer las relaciones entre los niveles de inmisión sonora, tiempo de exposición y daño auditivo.

Tabla 10

*Descriptorios Estadísticos de Ruido obtenidos en las Mediciones de Inmisión Sonora en Cinco Discotecas de la Ciudad de Córdoba*

Descriptorios Estadísticos de Ruido	Disco 1(dBA)	Disco 2 (dBA)	Disco 3 (dBA)	Disco 4 (dBA)	Disco 5 (dBA)
$L_{01}$	115.5	117.5	114.5	116.0	117.5
$L_{10}$	112.5	115.0	112.0	113.0	114.5
$L_{50}$	109.0	112.0	106.5	110.0	111.5
$L_{90}$	99.0	105.5	102.0	106.5	104.5
$L_{99}$	95.5	98.5	97.5	96.5	101.5
$L_{Aeq}$	109.6	112.4	108.4	110.7	111.9

Dado que *Asistencia a Discotecas* fue el entretenimiento favorito de este grupo de adolescentes, nos concentramos en esa actividad para mostrar los resultados. La frecuencia de asistencia a tales locales se incrementó a partir del tercer año del estudio, alcanzando un promedio de 4 a 6 veces por mes. El tiempo de permanencia en los mismos variaba entre 3 a 5 horas en cada oportunidad. A su vez, un porcentaje importante de los adolescentes quedaban con efectos auditivos posteriores, los que en algunos casos persistían hasta el día siguiente (acúfenos). La Tabla 10 muestra, a manera de ejemplo, los resultados de las mediciones llevadas a cabo en cinco de las discotecas señaladas como preferidas por los adolescentes.

La hilera final de la Tabla muestra los valores de  $L_{Aeq}$ <sup>6</sup> medidos en las cinco discotecas, los cuales exceden en todos los casos los 100 dBA.

### Discusión

#### Conclusiones

Todos los niveles de inmisión sonora medidos en las discotecas durante los cuatro años del estudio superaban los 100 dBA, con una exposición promedio por parte de los adolescentes de 4 horas, una ó dos veces a la semana. Esas exposiciones exceden lo recomendado por las últimas normas vigentes para conservación de la audición en ambientes laborales. La Tabla 1 muestra que para un nivel sonoro de 100 dBA en ambientes laborales, el tiempo de exposición no debería ser mayor a 15 minutos a fin de proteger la salud auditiva del trabajador. Como se menciona en la Introducción, los ambientes sonoros donde se desarrollan actividades recreativas exigen reglamentación específica, dadas las características propias de estos ambientes, la que no existe al momento, siendo de suma importancia una toma de conciencia general para su efectivización.

En el caso de los adolescentes que asisten semanalmente a discotecas dispondrían de tiempo suficiente para recuperar su oído entre una asistencia y otra. Sin embargo, a las discotecas deben sumarse las exposiciones a otras fuentes musicales provenientes del resto de actividades que realizan durante ese tiempo intermedio, tales como asistencia a conciertos en vivo, uso de equipo personal de música, interpretación de instrumento musical, escucha de música en el hogar, etc. La sumatoria de todas ellas es lo que conforma la *Exposición Total a Música* que caracterizó a cada adolescente en particular y que fue obtenida a través del análisis y procesamiento de los datos aportados por el Cuestionario de Hábitos Recreativos. A través de este análisis también se pudo observar que no existió diferencia significativa

entre sexo con respecto a la participación en las principales actividades relacionadas con música dentro del grupo estudiado de adolescentes.

Por otra parte, no deben olvidarse las *Actividades no Musicales*, como práctica de deporte con ruido, uso de petardos y fuegos artificiales u otros hobbies ruidosos, que también pueden ser causa de daño auditivo de acuerdo a los niveles y características del estímulo sonoro y por ende, a los tiempos de exposición. Estas actividades por lo general son más comunes en los varones que en las niñas.

Los resultados del Estudio Auditivo mostraron que un grupo de adolescentes – 21 varones y 13 niñas, constituyendo el 20 % y el 18 % de sus respectivos grupos –, de tan sólo 17/18 años de edad, presentaron desplazamiento significativo del umbral auditivo en los últimos años del estudio, con marcado compromiso del *rango extendido de alta frecuencia* – 8000 Hz a 16000 Hz – avanzando hacia el *rango convencional de frecuencias* – 125 Hz a 8000 Hz –, correspondiente a la palabra hablada. El daño de este último dificulta la comprensión del lenguaje oral pudiendo llegar, en caso extremo, a la pérdida de la audición social útil. Los adolescentes con desplazamiento significativo del umbral auditivo – Subgrupo 2 – se caracterizaron por una marcada participación en una o más actividades recreativas ruidosas, ya sea de tipo musical o no musical, desde el comienzo del estudio. Los porcentajes observados de varones y niñas con daño prematuro de su audición no mostraron diferencia significativa entre los sexos. Los adolescentes que conservaron su umbral auditivo normal – Subgrupo 1 –, en general, comenzaron más tardíamente su participación en actividades recreativas ruidosas. Sin embargo, al finalizar el estudio un porcentaje de ellos también tenía alta participación en actividades caracterizadas por sus niveles sonoros elevados.

Estos resultados nos llevan a concluir que la exposición a altos niveles sonoros durante las actividades de recreación no siempre es causa de daño auditivo, tal es el caso de los adolescentes del Subgrupo 1. Sin embargo, los mismos niveles sonoros pueden dañar seriamente la función auditiva de los adolescentes con oídos más sensibles, a la temprana edad de 17/18 años, como es el caso del Subgrupo 2. El importante desplazamiento auditivo encontrado en este Subgrupo durante el tercer año del estudio y confirmado en el cuarto, con tendencia a aumentar, puede ser calificado como un daño permanente a una edad temprana.

Considerando las actitudes de los adolescentes hacia la escucha de música a altos niveles sonoros – manifestadas a través de la Escala de Actitudes – y la evaluación que hicieron de actividades relacionadas con música – a través de las Escalas del Diferencial Semántico – nos permitió agruparlos del siguiente modo:

<sup>6</sup>  $L_{Aeq}$  significa nivel sonoro continuo equivalente y representa la media de la energía sonora puesta en juego.

Los adolescentes – varones y niñas – con actitud favorable hacia la escucha de música a altos niveles sonoros y que evalúan positivamente las actividades relacionadas con ella, considerándolas como “agradables y divertidas”, *sin tener conciencia, en algunos casos, del daño que puede provocarles*.

Los adolescentes de ambos sexos que al igual que el grupo anterior tienen actitud favorable hacia la escucha de música a altos niveles sonoros y que evalúan positivamente las actividades relacionadas con ella, pero *tienen conciencia del daño que puede provocarles*.

Los adolescentes, también de ambos sexos, que por el contrario tienen actitud desfavorable hacia la escucha de música a altos niveles sonoros y que a su vez evalúan negativamente las actividades relacionadas con ella, considerándolas como *desagradables*. Sin embargo, a pesar de sus opiniones desfavorables, la mayoría califica esas actividades como *divertidas*. Los adolescentes de este grupo, en general *tienen conciencia del daño que puede provocarles la música a altos niveles sonoros*.

Resulta interesante destacar el contenido de los enunciados de la Escala de Actitudes más elegidos por los adolescentes participantes. Todos aquellos enunciados agrupados bajo la categoría “favorable”, relacionados con “*admiración por la música a muy alto volumen*” y “*disposición para experimentar y habituarse a este tipo de música*”, indican que les ayuda a sentir alegría, a sentirse mejor, que contribuye a animar una reunión, a alegrar la vida de los demás. Por otra parte, los enunciados que configuran la categoría “desfavorable” de la Escala, relacionados con “*conciencia de los efectos negativos de la música a muy alto volumen*” y “*resistencia a escuchar la música a muy alto volumen*”, indican precisamente conciencia del daño que puede producir y la resistencia a exponerse a la misma, aduciendo principalmente el hecho de que dificulta la comunicación entre sus pares.

Si bien no se observó diferencia significativa entre sexo con respecto a la participación en actividades recreativas, como ya se expresara, sí se observaron algunas diferencias en la evaluación de situaciones relacionadas con música. Mayor porcentaje de varones mostraron “actitud desfavorable” hacia la música a altos niveles sonoros, tendiendo a juzgar como “más desagradable” su escucha y “más perjudicial” el asistir a lugares bailables que las niñas, mientras que usar equipo personal de música lo evaluaron como “más agradable”. Por el contrario, un mayor porcentaje de niñas mostraron una “actitud favorable” hacia ese tipo de música, tendiendo a juzgar como “más agradable” su escucha y “menos perjudicial” el asistir a lugares bailables que los varones, mientras que usar equipo personal de música lo evaluaron como “más desagradable”.

Consideramos de importancia indagar sobre el pensamiento y creencias de los adolescentes en lo relativo a

la exposición a altos niveles sonoros durante ese período de su vida y su incidencia en la conservación de la audición. El material recogido a través de cuestionarios, escalas y entrevistas personales nos ha brindado datos de suma importancia para construir estrategias de intervención educativa, dirigidas a ese grupo etario, con la finalidad de su concientización sobre el ruido y sus consecuencias futuras, lo que constituye uno de nuestros principales objetivos en la continuidad del presente proyecto.

### Recomendaciones

El estudio nos ha mostrado que es difícil señalar una única fuente de ruido como causa probable de daño auditivo en los adolescentes. Ellos se exponen a diferentes fuentes sonoras durante su tiempo libre, aunque siempre con marcado predominio de música. De allí la importancia de considerar en su totalidad el amplio espectro de actividades que constituyen sus hábitos recreativos.

De acuerdo a los resultados obtenidos sería de interés buscar la/s causa/s que originan una mayor sensibilidad que predispone a los oídos jóvenes a ser dañados más tempranamente que otros por agentes ambientales. A raíz de ello nos preguntamos: ¿podría estar esa mayor sensibilidad ó susceptibilidad auditiva asociada a factores genéticos?. En la primera mitad del siglo XX los genetistas se planteaban la existencia de dos, tres, ó al menos cuatro genes que explicarían la pérdida auditiva. Desde entonces, el avance de la genética ha permitido identificar más de cien genes independientes como causa de la pérdida auditiva y este número puede aumentar (Tekin, Arnos, & Pandya, 2001).

Un avance importante en esta área sería: (a) implementar screenings especiales para la detección temprana de desórdenes auditivos causados por la exposición a ruido no ocupacional; (b) determinar su relación con factores acústicos y psicosociales; (c) considerar los factores genéticos.

Otra acción importante en pos de la conservación de la audición es legislar sobre los niveles sonoros apropiados durante las actividades no ocupacionales. En nuestra opinión, limitar el nivel de la música en las discotecas a valores que no excedan los 90 dBA podría ser un primer paso para mitigar una importante fuente de peligro.

En cuanto al uso de equipos personales de música, acordamos con Vogel et al. (2008) sobre la conveniencia de exigir a los fabricantes que agreguen al manual de instrucciones de dichos equipos los riesgos a que se expone el oyente con el uso indebido de los mismos. Además, que el aparato cuente con un indicador del nivel a que está siendo usado y una señal especial que avise cuando esos niveles alcanzan valores peligrosos para la audición.

A lo expresado, agregamos la necesidad de desarrollar programas de conservación de la audición (Meyer-

Bisch, 1996, Vogel et al., 2008) dirigidos a los jóvenes y al mismo tiempo realizar estudios audiométricos rutinarios en las escuelas (Fearn, 1991). En general, en la etapa adolescente no se tiene conciencia de la importancia de la función auditiva en la vida productiva futura ni en la calidad de vida.

### Alcances

Los resultados obtenidos en esta Primer Etapa de trabajo nos han brindado las bases para implementar un Programa de Conservación y Promoción de la Audición dirigido a adolescentes de las Escuelas Técnicas de nuestra ciudad, de donde proviene un alto porcentaje de aspirantes a puestos de trabajo en establecimientos fabriles. Ellos egresan con un título que los habilita para ingresar a trabajar como Técnicos Especialistas en la rama de formación que hubieren elegido. Los objetivos del Programa son:

Detectar en forma temprana los trastornos auditivos y su relación con variables psicosociales, acústicas y genéticas. Realizar seguimiento de las variables estudiadas.

Brindar asesoramiento personalizado a los adolescentes y sus padres.

Determinar el tratamiento y rehabilitación adecuada en los casos que así lo requieran.

Probar la validez de nuevas técnicas de medición en: (a) Audiología, para actuar como predictoras tempranas de las hipoacusias; (b) Psicología, para analizar en profundidad la intervención de variables psicosociales en calidad de moduladoras; (c) Acústica, para determinar con precisión los niveles de inmisión sonora en lugares de esparcimiento

Organizar campaña educativa para concientización sobre el ruido y sus consecuencias y promover el cuidado de la función auditiva para la vida futura.

El Programa se inicia con los adolescentes que cursan el Tercer Año del Ciclo Básico, con edades oscilando entre los 14/15 años, quienes son re-testeados al finalizar el Ciclo Secundario, con 17/18 años de edad. En los casos que se detecta algún problema auditivo se les realiza un re-test anual para determinar su evolución y realizar el asesoramiento correspondiente. En todos los casos necesarios se los deriva a un Centro especializado.

Para llevar adelante el Programa nuestro Laboratorio, el CINTRA, ha constituido una Red de Trabajo con grupos de investigación pertenecientes a Instituciones especializadas: Centro Otorrinolaringológico de Alta Tecnología (COAT), Centro Piloto de Detección de Errores Metabólicos (CEPIDEM) y Departamento de Estadística y Demografía (DED) de la Universidad Nacional de Córdoba, con aportes en sus respectivas especialidades.

### Referencias

- Axelsson, A. (1990). Noise exposure adolescents and young adults. In *Consensus Development Conference: Noise and Hearing Loss* (pp. 77-81). New York: National Institutes of Health.
- Axelsson, A. (1996). Recreational exposure to noise and its effects. *Noise Control. Engineering Journal*, 44(3), 127-134.
- Babisch, W., & Ising, H. (1989). Zum Einfluss von Musik in Diskotheken auf die Hörfähigkeit. *Soz Präventivmed*, 34, 239-242.
- Babisch, W., & Ising, H. (1994). Musikhörgewohnheiten bei Jugendlichen. *Z Lärmbekämpfung*, 41, 91-97.
- Biassoni, E. C., Serra, M. R., Richter, U., Joekes, S., Yacchi, M. R., Carignani, J. A., Abraham, S., Minoldo, G., & Franco, G. (2005). Recreational noise exposure and its effects on the hearing of adolescents. Part II: Development of hearing disorders. *International Journal of Audiology*, 44, 74-85.
- Biassoni, E. C., Suarez de Bonet, M. del C., & Verzini de Romera, A. M. (1987). Escalas semánticas para la evaluación del ruido. Tercera Etapa: caracterización subjetiva de estímulos sonoros. *Acta Psiquiátrica y Psicológica de América Latina*, 33(3), 241-250.
- Calvert, D. R., & Clark, W. W. (1983). *The social noise phenomenon. Newsnotes*. St. Louis, MO: Central Institute for the Deaf.
- Carter, N., Murray, N., & Bulteau, V. (1985). Amplified music, recreational noise and hearing in people aged 16-21 and 28-33 years. *Australian Journal of Audiology*, 7(2), 79-83.
- Clark, W. W. (1991). Noise exposure from leisure activities: A review. *Journal of the Acoustical Society of America*, 90(1), 175-181.
- Clark, W. W., & Bohne, B. A. (1986). Temporary threshold shifts from attendance at a rock concert. *Journal of the Acoustical Society of America*, 79(Suppl. 1), S 48.
- Cheek, N. H., Jr. (1971). Toward a sociology of not-work. *Pacific Sociological Review*, 14, 245-258.
- Cheek, N. H., Jr., Field, D. R., & Burdge, R. J. (1976). *Leisure and recreational places*. Ann Arbor, MI: Ann Arbor Science.
- Dibble, K. (1995). Hearing loss & Music. *Journal of the Audio Engineering Society*, 43(4), 251-266.
- Fearn, R. W. (1991). Serial audiometry in young subjects aged 11-25 years exposed to amplified pop music. *Journal of Sound and Vibration*, 150(2), 350-355.
- Fearn, R. W., & Hanson, D. R. (1990). Hearing levels of young subjects exposed to amplified music. *Journal of Sound and Vibration*, 128(3), 509-512.
- Fleischer, G. (2002). *The intelligent ear*. Hannover, Deutschland: ProAkustik Hörakustiker.
- Fleischer, G., Bache, T., Heppelmann, G., Kiessling, J., Müller, R., & Probst, R. (2000). *Gut Hören Heute und Morgen*. Heidelberg, Deutschland: Median-Verlag von Killisch-Horn.
- Hellström, P., & Axelsson, A. (1988). Sounds levels, hearing habits and hazards of using portable cassette players. *Journal of Sound and Vibration*, 127(3), 521-528.
- Hellström, P. A., Axelsson, A., & Costa, O. (1998). Temporary threshold shift induced by music. *Scandinavian Audiology*, 27(Suppl. 48), 87-94.
- Hoffman, E. (1997). *Hörfähigkeit und Hörschäden junger Erwachsener*. Heidelberg, Deutschland: Median-Verlag.
- Jaroszewski, A., Fidecki, T., & Rogowski, P. (1997). Sound pressure level distributions in 10 Warsaw discotheques and TTS<sub>2</sub> in attendants and performers. *Proceedings INTER-NOISE*, 97, 1163-1166.
- Jaroszewski, A., & Jaroszewska, A. (2000). Impulsiveness of discotheque exposures. *Architectural Acoustics*, 25(3), 275-281.
- Meyer-Bisch, C. (1996). Epidemiological evaluation of hearing damage related to strongly amplified music (personal cassette players, discotheques, rock concerts) high definition audiometric survey on 1364 subjects. *Audiology*, 35, 121-142.

- Morata, T. C. (2007). Young people: Their noise and music exposures and the risk of hearing loss. *International Journal of Audiology*, 46(3), 111-112.
- Osgood, C. E., Suci, C. J., & Tannenbaum, P. H. (1957). *The measurement of meaning*. Springfield, IL: University of Illinois.
- Rodríguez Feijóo, N., Shufer de Paikin, M., Stefani, D., & Calvo de Couget, L. (1984). Estudio factorial de una escala de actitudes hacia la música puesta a todo volumen. *Interdisciplinaria*, 5(2), 101-111.
- Royster, J. D., & Royster, L. H. (1990). Amplified music and its effects on hearing. *Hear Instrum*, 41(10), 28-29.
- Rudloff, F., Boldau, R., & Schuschke, G. (1995). Untersuchungen zu Ausmass und möglichen Folgen jugendlichen Musikkonsums – Teil II. *Zeitschrift für Lambekämpfung*, 42, 9-12.
- Schuschke, G., Rudloff, F., Grasse, S., & Tanis, E., (1994). Untersuchungen zu Ausmass und möglichen Folgen jugendlichen Musikkonsums – Teil I. *Zeitschrift für Lambekämpfung*, 41, 121-128.
- Serra, M. R., Biassoni, E. C., Carignani, J. A., Minoldo, G., Franco, G., Serra, S., Pollet, A., Joekes, S., & Blanch, N. (1998). Propuesta metodológica para el estudio de los efectos auditivos de la música a altos niveles sonoros en adolescentes. *Fonoaudiológica*, 44(3), 52-60.
- Serra, M. R., Biassoni, E. C., Hinalaf, M., Pavlik, M., Pérez Villalobo, J., Curet, C., Minoldo, G., Abraham, S., Moreno Barral, J., Reynoso, R., Barteik, M. E., Joekes, S., & Yacci, M. R. (2007a). Program for the conservation and promotion of hearing among adolescents. *American Journal of Audiology*, 16, 158-164.
- Serra, M. R., Biassoni, E. C., Ortiz Skarp, A. H., Serra, M., & Joekes, S. (2007b). Sound immission during leisure activities and auditory behaviour. *Applied Acoustics*, 68(4), 403-420.
- Serra, M. R., Biassoni, E. C., Richter, U., Carignani, J. A., Minoldo, G., Franco, G., Abraham, S., Joekes, S., & Yacci, M. R. (2003). Hábitos recreativos y audición en los adolescentes. Resultados de cuatro años de estudio. *Otolaringológica*, 25(4), 3-25.
- Serra, M. R., Biassoni, E. C., Richter, U., Carignani, J. A., Minoldo, G., Franco, G., Abraham, S., Joekes, S., Yacci, M. R., Pollet, A. R., & Blanch, N. (2000). Adolescencia y exposición a la música: segundo año de un estudio longitudinal. *Otolaringológica*, 22(4), 11-18.
- Serra, M. R., Biassoni, E. C., Richter, U., Minoldo, G., Franco, G., Abraham, S., Carignani, J. A., Joekes, S., & Yacci, M. R. (2005). Recreational noise exposure and its effects on the hearing of adolescents. Part I: An interdisciplinary long-term study. *International Journal of Audiology*, 44, 65-73.
- Tekin, M., Amos, K. S., & Pandya, A. (2001). Advances in heredity deafness. *Lancet*, 358, 1082-90.
- Verzini de Romera, A. M., Biassoni, E. C., & Suarez de Bonet, M. del C. (1983). Construcción de escalas semánticas para la evaluación subjetiva del ruido. Primera etapa. *Acta Psiquiátrica y Psicológica de América Latina*, 29(4), 301-306.
- Verzini de Romera, A. M., Biassoni, E. C., & Suarez de Bonet, M. del C. (1984). Escalas semánticas para la evaluación del ruido (II): dimensiones subyacentes en los juicios subjetivos de estímulos sonoros. *Acta Psiquiátrica y Psicológica de América Latina*, 30(3) 265-273.
- Vogel, I., Brug, J., Hosu, E. J., Van der Ploeg, C. P. B., & Raat, H. (2008). MP3 players and hearing loss: Adolescent's perceptions of loud music and hearing conservation. *The Journal of Pediatrics*, 152(3), 400-405.
- Vogel, I., Brug, J., Van der Ploeg, C. P. B., & Raat, H. (2007). Young people's exposure to loud music. A summary of the literature. *American Journal of Preventive Medicine*, 33(2), 124-133.
- West, P. D. B., & Evans, E. F. (1990). Early detection of hearing damage in young listeners resulting from exposure to amplified music. *British Journal of Audiology*, 24, 89-103.

Received 21/05/2007

Accepted 23/03/2008

**Ester Cristina Biassoni.** Miembro de la Carrera del Investigador Científico del CONICET de Argentina, desempeña su actividad científica en el Centro de Investigación y Transferencia en Acústica (CINTRA), Unidad Asociada del CONICET, en la Facultad Regional Córdoba de la Universidad Tecnológica Nacional. Especializada en Psicoacústica, Psicología Ambiental y Conservación de la Audición en Centros de Investigación de Europa.

**Mario René Serra.** Miembro de la Carrera del Investigador Científico del CONICET y Director del Centro de Investigación y Transferencia en Acústica (CINTRA), Unidad Asociada del CONICET, en la Facultad Regional Córdoba de la Universidad Tecnológica Nacional. Especializado en Acústica, con gran dedicación al campo de la Conservación de la Audición, en Centros de Investigación de Europa.

**Jorge Pérez Villalobo.** Magíster en Ingeniería Ambiental, desarrolla su actividad científico-técnica en el Centro de Investigación y Transferencia en Acústica (CINTRA), Unidad Asociada del CONICET, en la Facultad Regional Córdoba de la Universidad Tecnológica Nacional.

**Silvia Joekes.** Licenciada en Estadística y Magíster en Estadística Aplicada. Desempeña su actividad científica en el Instituto de Estadística de la Facultad de Ciencias Económicas de la UNC. Docente titular por concurso de Estadística I y II en la misma Facultad y docente de cursos de grado, postgrado y Maestrías en diferentes instituciones.

**Maria Rosa Yacci.** Contadora Pública Nacional. Especialista en Dirección de Negocios (actualmente terminando la tesis de Maestría). Desarrolla su actividad científico-técnica en el Instituto de Estadística de la Facultad de Ciencias Económicas de la UNC.