

IMPACTO ACÚSTICO EN AGRUPACIONES MUSICALES Y SUS RIESGOS LABORALES

PACS: 43.50.Qp

Martín Bravo, M^a Ángeles⁽¹⁾; Tarrero Fernández, Ana I.⁽²⁾; Machimbarrena Gutiérrez, María; Del Amo Navarro, Alejandro
Universidad de Valladolid,
C/ Francisco Mendizábal, nº 1,
47014 Valladolid, España.
E-mail: ⁽¹⁾ maruchi@eii.uva.es; ⁽²⁾ anatarro@eii.uva.es

ABSTRACT

Given the lack of knowledge in the world of musical groups, and more specifically in "Bugles and Drums Band" and "Charanga", knowing the possible physical and psychological consequences associated with the exposure of those subject in this activity to high noise levels, this paper intends to analyze the circumstances in which it conducts this activities, checking if there is some risk of pathologies or not, and propose the possible corrective mechanisms necessary to minimize these effects, and if not possible, inform musicians about the consequences and how they can take care with preventive measures.

RESUMEN

Ante el desconocimiento existente en el mundo de las Agrupaciones Musicales, y más específicamente en las "*Bandas de Cornetas y Tambores*" y "*Charangas*", de las posibles consecuencias físicas y psíquicas que conlleva su exposición a los altos niveles de ruido a los que están sometidos en esta actividad, esta comunicación pretende analizar las circunstancias en las que se realiza su actividad, comprobar si existe o no riesgo de patologías, y plantear posibles mecanismos correctores necesarios para minimizar dichos efectos, y si no es posible, informar a los músicos sobre los peligros y las medidas de prevención que pueden adoptar para que actúen en consecuencia.

1 - INTRODUCCIÓN

La música nos comunica sensaciones y sentimientos difícilmente explicables. La magia del sonido, en forma de palabras o notas musicales, tiene en este mundo de polaridades su elevada expresión en forma de bellas poesías y sinfonías, llegando a su éxtasis en esa mística unión que se produce en los grupos corales conformando su parte más sublime. En su expresión inferior se manifiesta en forma de groseros ruidos a los que, a veces, se les asigna el nombre de música.

Sin embargo, tanto los unos como los otros son sonido y ese es precisamente uno de los trasfondos de la cita de Napoleón *Bonaparte* "La música es el más bello de los ruidos... pero ruido al fin", y en esa dicotomía música-ruido, es donde se pretende investigar en este trabajo, ya que en el mundo de las Agrupaciones Musicales de nuestro país, la problemática que puede existir con esa emisión de sonidos que conforman su razón de ser suele ser una gran desconocida. Este estudio se centrará en la expresión del sonido en forma de música y su incidencia en la salud de las personas.

Ante el desconocimiento existente en el mundo de las Agrupaciones Musicales, y más específicamente en las "Bandas de Cornetas y Tambores" y "Charangas", de las posibles consecuencias físicas y psíquicas que conlleva su exposición a los altos niveles de ruido a los que están sometidos en esta actividad, [1,2] esta comunicación pretende analizar las circunstancias en las que se realiza su actividad, comprobar si existe o no riesgo de patologías, y plantear posibles mecanismos correctores necesarios para minimizar dichos efectos, y si no es posible, informar a los músicos sobre los peligros y las medidas de prevención que pueden adoptar para que actúen en consecuencia.

Marcar el límite entre música y ruido es difícil puesto que depende de la subjetividad del receptor y no es el objetivo de este trabajo, aunque se considera ruido a todo sonido no deseado, que interfiere con alguna actividad o descanso. Según esta definición, la más bella melodía puede ser ruido para quien intenta leer un libro o meditar. Del mismo modo, la más atronadora de las interpretaciones de un grupo de rock no es ruido para aquellos que asisten al concierto, aún cuando se emita un nivel de ruido muy superior a la salubridad de la exposición [4,5].

Cuando se menciona ruido como sinónimo de contaminación acústica, equivale fundamentalmente, a un sonido con niveles altos, duración larga y/o, en casos puntuales, frecuencias altas, de tal manera que molesta y resulta perjudicial para la salud. Cualquier sonido influye en las personas y en su comportamiento. Concretamente el ruido puede provocar ciertas alteraciones fisiológicas y psicológicas.

De igual manera, en su aspecto contrario, cabe destacar que cierto tipo de música tiene efectos beneficiosos, por ejemplo en su aplicación a la educación infantil mediante la musicoterapia, campo que está ampliamente documentado. También existe una utilización comercial debido a la influencia del tipo de música en determinados recintos. Por ejemplo, el utilizado en el mundo comercial a fin de incidir en el comportamiento del comprador.

Los instrumentos que se utilizan en las agrupaciones musicales que se van a estudiar son instrumentos de viento (corneta, trompeta, trombón, saxofón, clarinete entre otros) e instrumentos de percusión que crean sonidos con espectro no armónico [3]; esto hace que las frecuencias tengan un amplio espectro, como en el caso de los platillos. En el caso de las Bandas de Cornetas y Charangas, la percusión está relegada únicamente a dar una base rítmica, y no a producir ningún tipo de melodía.

2 - METODOLOGÍA

Con el fin de conocer desde el punto de vista acústico la situación real a la que están expuestas las personas que pertenecen a agrupaciones musicales, se han medido los niveles acústicos durante ensayos o actuaciones, se han realizado encuestas a los músicos participantes, se han realizado entrevistas a varios directores de estas agrupaciones, a docentes relacionados con el campo de la música y a un médico otorrino que ha realizado una audiometría a uno de los músicos de estas bandas.

Entre los distintos tipos de agrupaciones musicales, para este estudio se ha seleccionado a las *Bandas de Cornetas y Tambores* y a las *Charangas* por dos motivos. Primero, debido al

considerable aumento que han experimentado en los últimos años, con el consiguiente incremento de las personas afectadas, y segundo, porque muchos integrantes de Charangas tocan al mismo tiempo en una Banda de Cornetas. La Banda de Cornetas seleccionada está formada por 60 músicos (9 tambores, 5 timbales, 34 cornetas, 3 bombardinos, 2 trombones, 3 trompetas y 4 fiscornos) y la Charanga por 13 músicos (1 bombo, 1 caja, 1 platillos, 1 tuba, 2 trombones, 2 saxos y 5 trompetas).

La instrumentación utilizada para realizar las medidas acústicas, está formada por el analizador 2260 Brüel&Kjaer y el dosímetro 4422 de Brüel&Kjaer.

Para la Banda de Cornetas se ha medido en el local donde ensayan habitualmente y en los ensayos en la calle, en ambos casos con el sonómetro en dos posiciones. También se ha medido en un concierto al aire libre.

Para la Charanga se midió en una cochera donde ensayan algunas veces y en un local "acondicionado acústicamente" de forma casera con 2 tipos de material absorbente, planchas de corcho de 2x1 m y 10 cm de espesor y cartones de huevo. En este caso también se midió durante una actuación en la calle.

Por último se ha medido, al aire libre e individualmente, el nivel y el espectro de algunos instrumentos musicales colocando el sonómetro a 0,5 m de distancia.

Para determinar la percepción que de este problema tienen los músicos de bandas y charangas, se ha elaborado una encuesta con 20 preguntas, que se ha pasado a una muestra de 100 músicos. Esta encuesta está dividida en tres bloques, el primero con 6 preguntas orientadas al conocimiento del perfil del músico (edad, sexo, tiempo que dedica a interpretar, etc.). El segundo bloque, preguntas de la 7 a la 10, trata de tener información sobre el conocimiento que tienen los encuestados de los riesgos a los que están expuestos, y el tercer bloque, preguntas de la 10 a la 20, trata de conocer si los encuestados han experimentado síntomas derivados de las altas exposiciones y si han tomado alguna medida al respecto.

3 - RESULTADOS OBTENIDOS

A continuación se exponen los resultados más significativos del estudio realizado, tanto de las medidas como de las encuestas y entrevistas realizadas.

3.1 - Resultados de las medidas acústicas

Los resultados de las medidas se recogen en las tablas siguientes. En la tabla 1 se recogen los resultados para la Banda de Cornetas, en la 2 para la Charanga y en la 3 para los instrumentos individuales. En estas tablas aparecen en el primer recuadro los resultados de las medidas con el analizador, el tiempo de medida (T), los parámetros ($L_{Aeq,T}$, L_{pk} , L_{AMax} , L_{AMin}), y los calculados, el nivel de exposición personal diario ($L_{Aeq,d}$) y el tiempo de exposición (T_{acc}) máximo permitido con cada nivel. En el segundo recuadro de estas tablas se recogen las medidas realizadas con el dosímetro, la duración de la medida (duración), la dosis de ruido recibida durante la medida (Dose), la dosis de ruido recibida durante 1 hora y durante 8 horas (Dose 1 y Dose 8 respectivamente) y L_{Aeq} , L_{AMax} y el L_{peak} .

En las tres tablas anteriores, para la Banda, para la Charanga y para los instrumentos, se observa que los niveles a los que están expuestos los músicos son muy elevados. Tanto la dosis de ruido como el nivel de exposición personal diario superan los límites establecidos en el Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido [6,7,8]. Los niveles superan los 100 dBA, el nivel de pico los 140 dBC, y la dosis de 1 hora puede superar el 100% y en el caso de 8 horas supera el 500%.

Los resultados también muestran que hay una diferencia de unos 10 dBA, tabla 2, entre los el tratamiento que se ha hecho ha sido de “forma casera”.

En cuanto a los valores medidos para los instrumentos musicales de forma individual, también son muy elevados, con valores similares a los obtenidos con las Banda y la Charanga. Esto indica que el músico está expuesto a niveles muy altos cuando ensaya en su casa, incluso superiores a los de la tabla 3, ya que estos se han medido al aire libre.

Tabla 1: Resultados para la Banda de Cornetas y Tambores

	VALORES MEDIDOS					TABLA DE PERCENTILES			TABLA DE EXPOSICIÓN	
	T	Laeq,T	Lpk	LAMax	LAMin	L5	L50	L95	LAeq,d	Tacc
Banda de cornetas y tambores	h:mm:ss	dB(A)	dB(C)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	h:mm:ss
Ensayo local: sensor centro	0:13:05	103,6	126,2	110,3	65,0	107,8	101,6	92,4	94,6	0:06:32
Ensayo local: sensor cornetas	0:15:00	102,2	126,2	111,2	65,0	107,4	98,8	80,6	93,2	0:09:01
Ensayo calle: sensor centro	0:13:04	101,3	126,2	111,2	59,5	107,0	97,0	80,0	92,3	0:11:06
Ensayo calle: sensor cornetas	0:12:37	100,6	132,8	111,2	56,1	106,6	96,2	79,2	91,6	0:13:03
Concierto aire libre	0:14:52	96,0	123,4	105,6	60,9	102,4	89,8	64,6	87,0	0:37:48

	VALORES MEDIDOS						
	Duración	Dose	Dose 1	Dose 8	LAeq	LAMax	Lpeak
Banda de Cornetas y Tambores	h:mm:ss	%	%	%	dB(A)	dB(A)	dB(C)
Ensayo local: sensor centro	0:13:05	26,2	120,9	967,4	107,2	115,4	141,3
Ensayo local: sensor cornetas	0:15:00	16,4	65,6	524,8	103,7	112,5	137,5
Ensayo calle: sensor centro	0:13:04	15,0	69,2	553,8	103,8	111,5	129,2
Ensayo calle: sensor cornetas	0:12:37	9,6	44,3	354,4	102,3	111,2	135,6
Concierto aire libre	0:14:52	8,0	32,0	256,0	97,1	110,3	118,9

Tabla 2: Resultados para la Charanga

	VALORES MEDIDOS					TABLA DE PERCENTILES			TABLA DE EXPOSICIÓN	
	T	Laeq,T	Lpk	LAMax	LAMin	L5	L50	L95	LAeq,d	Tacc
Charanga										
Ensayo cochera	0:23:10	112,1	133,4	118,2	84,2	116,1	103,0	85,4	103,1	0:00:55
Ensayo local tratado acústicamente	0:23:49	103,8	131,5	110	57,1	108,0	99,6	63,1	94,8	0:06:14
Actuación en la calle (corta)	0:23:00	102,6	133,4	120,2	75,7	105,8	100,6	84,6	93,6	0:08:14
Actuación en la calle (larga)	2:40:00	102,5	133,4	116,4	75,3	107,4	100,4	88,6	93,5	0:08:25

	VALORES MEDIDOS						
	Duración	Dose	Dose 1	Dose 8	LAeq	LAMax	Lpeak
Charanga	h:mm:ss	%	%	%	dB(A)	dB(A)	dB(C)
Ensayo cochera	0:23:10	135,8	352,4	2819,5	115,3	132,8	145,3
Ensayo local tratado acústicamente	0:23:49	51,8	129,5	1036,0	107,2	114,6	140,1
Actuación en la calle (corta)	0:23:00	44,7	116,6	932,9	107,1	121,4	141,4
Actuación en la calle (larga)	2:40:00	405,9	152,2	1217,7	109,1	121,3	144,1

Tabla 3: Resultados para Instrumentos musicales individuales

	VALORES MEDIDOS					TABLA DE PERCENTILES			TABLA DE EXPOSICIÓN	
	T	Laeq,T	Lpk	LAMax	LAMin	L5	L50	L95	LAeq,d	Tacc
Instrumentos musicales	h:mm:ss	dB(A)	dB(C)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	h:mm:ss
Corneta	0:01:00	104,3	116,8	107,6	35,5	107,6	104,0	83,6	95,3	0:05:33
Tambor	0:01:00	104,1	128,3	108,5	45,0	108,6	104,6	84,8	95,1	0:05:49
Trompeta	0:01:00	102,8	113,4	106,3	41,3	107,2	101,2	73,8	93,8	0:07:51
Trombón	0:01:00	102,6	114,1	107,6	39,2	106,8	101,4	76,2	93,6	0:08:14
Bombardino	0:01:00	101,6	113,4	106,6	34,1	106,6	98,8	74,6	92,6	0:10:22
Tuba	0:01:00	100,9	112,3	106,5	35,0	106,4	96,8	74,0	91,9	0:12:11
Saxofón	0:01:00	100,5	112,2	106,4	38,6	106,2	96,4	75,4	91,5	0:13:22

	VALORES MEDIDOS						
	Duración	Dose	Dose 1	Dose 8	LAeq	LAmáx	Lpeak
<i>Instrumentos musicales implicados</i>	<i>h:mm:ss</i>	<i>%</i>	<i>%</i>	<i>%</i>	<i>dB(A)</i>	<i>dB(A)</i>	<i>dB(C)</i>
Corneta	0:01:00	6,0	360,7	2885,9	104,6	112,9	132,7
Tambor	0:01:00	4,3	257,0	2056,1	103,1	110,0	133,7
Trompeta	0:01:00	2,7	160,6	1285,0	101,1	110,2	137,6
Trombón	0:01:00	9,7	580,6	4644,8	106,7	114,0	140,4
Bombardino	0:01:00	6,1	363,2	2905,9	104,6	113,3	144,0
Tuba	0:01:00	0,8	46,0	367,6	95,6	104,1	121,2
Saxofón	0:01:00	1,3	79,3	635,0	98,0	104,8	115,7

3.2 - Resultados de la encuesta

El perfil del encuestado pone de manifiesto que mayoritariamente son hombres, jóvenes, que llevan varios años tocando y lo hacen varias horas a la semana (el 83% son hombres, el 88% son menores de 35 años, el 60% llevan más de 10 años tocando, el 49% ensaya 4 días a la semana y el 72% entre 1 y 2 horas al día).

Otros resultados destacables de la encuesta son que el 88% de los encuestados no ha utilizado nunca protectores auditivos y el 51% manifiesta haber tenido algún síntoma derivado de los altos niveles a los que está sometido. Se pone de manifiesto un gran desconocimiento (el 87% de los encuestados no conoce lo que es una Hipoacusia y el 55% no conoce los riesgos a los que están expuestos).

De las 10 últimas preguntas de la encuesta se obtiene que el 88% de los encuestados no ha utilizado **nunca** protectores auditivos, el 51% manifiesta haber tenido algún síntoma debido a los altos niveles sonoros, y de éstos tan solo el 10% tomó medidas alguna vez. A la cuestión de si creen que los síntomas producidos por el ruido influyen en la vida diaria, la mayoría responden sí o probablemente (66%).

3.3 - Resultados de las entrevistas a 5 directores de agrupaciones musicales

De las entrevistas a los directores, los resultados más importantes son que todos ellos desconocen la normativa vigente, y aún conociendo los datos registrados en las mediciones efectuadas, no identifican si es o no perjudicial para la salud y se sienten muy sorprendidos con los resultados obtenidos. En ningún caso toman medidas de protección y/o medidas informativas/preventivas del posible riesgo. Además consideran que la información que hay sobre el tema es escasa y de difícil acceso y manifiestan intención de informarse en el futuro y tomar medidas preventivas para ellos y para sus músicos.

3.4 - Resultados de las entrevistas a 3 docentes

De las entrevistas a los docentes los resultados más importantes son que en los conservatorios de música no se contempla ninguna asignatura relacionada con la salud del músico. Hay poca información, y la que hay es poco accesible y todos creen que una educación sobre la salud del músico es imprescindible.

4 - PROTECTORES ACÚSTICOS

En las medidas de protección en un entorno laboral, siempre se utiliza la protección auditiva individual como último recurso. Pero en el entorno musical suele ser el único recurso, ya que la reducción de la potencia en el foco emisor o en la transmisión, muchas veces es imposible. Por otro lado, las revisiones y audiometrías, pueden resultar insuficientes, ya que las lesiones

auditivas suelen ser irreversibles. Por este motivo, en este apartado trataremos de los protectores auditivos individuales.

En la última década, la evolución técnica en el diseño y fabricación de protectores auditivos ha sido muy notable, por ello en el mercado hoy en día existen una gran cantidad de variedad de protectores auditivos. En general se pueden clasificar en 2 grandes grupos: Protectores Pasivos y Protectores Activos. Los protectores pasivos (orejeras, cascos acústicos, tapones) tienen la propiedad de reducir el sonido, gracias a su diseño y a los materiales que se han utilizado en su fabricación, sin ayuda de otros tipos de mecanismos reductores mecánicos o eléctricos. Los protectores activos poseen las mismas propiedades que los pasivos, pero además incorporan otros componentes mecánicos o electrónicos con funciones adicionales. De éstos, los más interesantes para los músicos son los *Protectores de nivel*, que disponen de un filtro acústico que regula la transmisión sonora e impide que se obtengan niveles altos. Existe una variedad de sistemas electrónicos que ajustan el nivel y restauran el sonido. Entre ellos, destacan los protectores acústicos Hi-fi, o alta fidelidad, específicos para músicos, y son los más interesantes. El principal objetivo de estos protectores es reducir el ruido preservando la calidad del sonido, actuando como filtro que atenúa los niveles, pero no enmascara las voces ni le quita claridad a la música.

5 – CONCLUSIONES

Del análisis de los resultados anteriores se pueden destacar las siguientes conclusiones:

- Existe un riesgo real de lesiones auditivas irreversibles en los músicos de las agrupaciones musicales
- Generalmente el músico no es consciente de este riesgo, y cuando se da cuenta suele ser demasiado tarde. Por tanto, hace falta más información sobre los riesgos derivados de las altas exposiciones, de los peligros y de las lesiones auditivas que pueden sufrir.
- Es preciso más concienciación y educación, tanto en las aulas de los conservatorios, como en las escuelas e institutos, ya que se trata de un serio problema, además se añade un alto nivel de ruido ambiental, sobre todo en zonas urbanas y de ocio.
- Es necesario utilizar protectores auditivos individuales desde que se empieza a ser músico para prevenir los daños, ya que la pérdida de audición es irreversible. Los hay específicos para músicos y entre ellos tres son muy representativos en cuanto a calidad, precio, comodidad y funcionalidad.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a todas las personas que de una u otra forma han colaborado en la realización de este trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] Entre la tradición cultural de las bandas musicales de Málaga y el cumplimiento de la normativa. Clara Martimotugués Goyenechea y Laura Postigo Ríos. Facultad de Psicología de la Universidad de Málaga.
- [2] Ruido en los sectores de la música y el ocio. Cristina Vega Giménez. Instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo.
- [3] Caracterización de la campana de una trompeta mediante el método de elementos finitos. Xavier Alemán, Rubén Picó y Javier Redondo. Universidad Politécnica de Valencia

- [4] Riesgos Laborales en la profesión de músico. Alfonso Apellániz González, Alberto Pascual Izaola y Fernando de Mier Osma.
- [5] Análisis de una enfermedad profesional en los flautistas. La MIHL. Sara Santirso Sánchez. Conservatorio Superior de Música del Principado de Asturias.
- [6] REAL DECRETO 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- [7] Aplicación del nuevo Real Decreto 286/2006 sobre ruido laboral. Antoni Perramon LLadó. Director del Área de Higiene de Agentes Físicos de ASEPEYO.
- [8] Ruido en los sectores de la música y el ocio Código de conducta con orientaciones prácticas para el cumplimiento del Real Decreto 286/2006 en los sectores de la música y el ocio. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.