

*Higiene y Sanidad Ambiental*, 13 (5): 1138-1143 (2013)

## Uso de dispositivos de protección auditiva en trabajadores expuestos al ruido en la isla de Tenerife

### *USE OF HEARING PROTECTION DEVICE IN WORKERS EXPOSED TO NOISE IN THE ISLAND OF TENERIFE*

<sup>1,2</sup>Armando CARBALLO PELEGRIN, <sup>2</sup>Rossana ABREU RODRÍGUEZ, <sup>2</sup>Ángeles ARIAS RODRÍGUEZ, <sup>2</sup>M. Pilar ARÉVALO MORALES

<sup>1</sup> GRUPO MGO, SA. Servicio de Prevención de Riesgos laborales. Adeje. Tenerife. España

<sup>2</sup> Área de Medicina Preventiva y Salud Pública. Universidad de La Laguna. Tenerife. España.  
Correo-es: angarias@ull.es

#### RESUMEN

El ruido en el trabajo es la primera causa de pérdida auditiva en adultos del mundo industrializado y sigue siendo un importante contribuyente a la morbilidad relacionada con el empleo a nivel internacional. A pesar de la existencia de sistemas auditivos de protección personal, por diversas causas, un gran número de trabajadores no hace uso efectivo de los mismos. El objetivo del estudio ha sido determinar la frecuencia de utilización de medidas de protección auditiva en el medio laboral y relacionarla con la hipoacusia determinada mediante prueba audiométrica. Se realizó un estudio epidemiológico que incluyó a 150 trabajadores expuestos al ruido pertenecientes al sector de la construcción.

Los resultados mostraron que el 88 % usaban regularmente algún tipo de protección auditiva, en particular tapones y/o auriculares. Sin embargo, solamente el 35% de los trabajadores expuestos a ruido usaban ambas medidas de protección simultáneamente, y el 55% usaba solo uno de estos equipos de protección individual. Al realizar un análisis independiente en los trabajadores expuestos a ruido ocupacional según el tipo de medidas de protección utilizado, se constató que de los que usaban como medida solo uno de los equipos de protección individual (tapones o auriculares) un 67,5% tuvieron audiometrías patológicas, lo cual contrasta con los que usaron ambas medidas de protección (al unísono), quienes solo tuvieron alguna alteración audiométrica en un 32,1%, con diferencias significativas. Podemos concluir que es necesario la realización de campañas de educación para la salud para concienciar a los trabajadores de los efectos del ruido laboral sobre el sistema auditivo y de la efectividad del uso de las medidas de protección auditivas.

**Palabras clave:** Ruido, exposición laboral, audiometría, medidas de protección personal, prevención.

#### INTRODUCCIÓN

La hipoacusia es el problema más común relacionado con la exposición al ruido, el cual aunque representa un factor físico muy agresivo entre las causas laborales de sordera, es un factor fácilmente prevenible (Al-Otaibi, 2000). El ruido en el trabajo es la primera causa de pérdida auditiva en adultos del mundo industrializado. Algunos datos sugieren que el ruido excesivo contribuye aproximadamente al 37%

de todas las causas de pérdida de audición en adultos y que sigue siendo un importante contribuyente a la morbilidad relacionada con el empleo a nivel internacional (Kurmish & Apps, 2007). En el medio laboral es frecuente la presencia de máquinas, equipos y manipulaciones con herramientas generadores de ruidos y que van a ser causa de sordera profesional. La intensidad del ambiente sonoro está sujeta a diferentes factores entre los que destacan: el número de elementos mecánicos, la ubicación de los locales,

los materiales que se emplean etc., por lo que existen sectores profesionales con mayor contaminación sonora, destacando por su importancia las metalúrgicas, construcción, textil e imprentas (Ecob *et al.*, 2008).

El ruido presente en el entorno tanto laboral como extralaboral puede dar lugar a alteraciones auditivas temporales (fatiga auditiva) o permanentes (hipoacusia o sordera). Esas lesiones dependen de factores como: la calidad de dicho ruido (a igual intensidad son más nocivas las frecuencias agudas); el espectro de frecuencias (un sonido puro de alta intensidad produce más daño que un sonido de amplio espectro); la intensidad, emergencia y ritmo (mayor capacidad lesiva del ruido de impulso, de carácter imprevisto y brusco); la duración de la exposición (exposición laboral y extralaboral); la vulnerabilidad individual (ligada a una mayor susceptibilidad coclear por antecedentes de traumatismo craneal, infecciones óticas, ciertas alteraciones metabólicas o una tensión arterial elevada, entre otras causas) y la interacción con otras exposiciones (vibraciones, agentes químicos o fármacos ototóxicos pueden aumentar el riesgo de hipoacusia).

El ruido es el contaminante ambiental más frecuente en el conjunto de todos los sectores de actividad laboral, como reiteradamente encuentra la III, IV, V, VI y por último VII Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT, 1999, 2001, 2004 y 2011).

Aún los niveles bajos de ruido, en condiciones de tensión psicoemocional creciente y la intelectualización de los procesos laborales, crean cargas adicionales sobre el organismo humano en el curso de su actividad laboral. La acción prolongada del ruido sobre el organismo da origen al desarrollo de cansancio excesivo, a la disminución de la productividad y la calidad, contribuyendo al aumento de la morbilidad general y laboral. En el caso del trabajo intelectual, la capacidad laboral disminuye un 60% y en el trabajo físico un 30%. El ruido no solo aumenta la frecuencia de efectos productivos, sino que también contribuye al incremento de los accidentes laborales (Cortes, 2002).

Mercadal & Desoille (2002), señalan que toda variación súbita e importante de la característica física del ruido produce taquicardia, vasoconstricción periférica y que la duración de estos efectos depende del tiempo de exposición y que el gasto cardiaco puede aumentar hasta un 10% por efecto del ruido.

En Reino Unido, Money *et al.*, (2011) hicieron un análisis de los datos recogidos por los médicos en los sistemas de vigilancia de salud ocupacional desde 1998 hasta 2006. Se determinaron los casos de tinitus por exposición a ruido en 5790 trabajadores y se encontró una mayor incidencia en hombres mayores de 50 años empleados en la administración pública, ministerio de defensa, así como en la industria metalúrgica.

Los esfuerzos para la conservación de la audición en el sector de la construcción con frecuencia se basan en el uso de dispositivos de protección auditiva (EPI): sin embargo, no se proporciona una adecuada formación en EPI y las tasas de uso siguen siendo bajas. Un estudio realizado por Neitzel *et al.*, (2008), evaluó un programa de capacitación para conservación de la audición en Estados Unidos. Se seleccionaron 2 medidas de evaluación: la primera fue un método validado utilizando dosimetría de ruido, y la segunda fue una encuesta sobre las creencias y actitudes de los trabajadores hacia los EPIs y su uso. Los datos demostraron que el uso de HPD antes y después de la capacitación de los trabajadores que participan puede incrementarse significativamente con un modelo simple basado en la formación, incluso en industrias con exposiciones a ruidos complejos como es la construcción.

Tak *et al.*, (2009), realizaron un estudio en 9.275 trabajadores mayores de 16 años para estimar la prevalencia de la exposición al ruido y el uso de dispositivos de protección auditiva (EPI) en el trabajo ruidoso. La prevalencia de la exposición al ruido laboral fue mayor para la minería (76%.) seguido por la empresa de fabricación de productos de madera (55%). Las ocupaciones de alto riesgo incluyeron la reparación y el mantenimiento, los operadores de vehículos de motor, y los oficios de la construcción. En general, el 34% de los aproximadamente 22 millones de trabajadores estadounidenses que reportaban exposición profesional a ruido peligroso informaron la no utilización de EPIs.

Se debe hacer hincapié en que la prevención de pérdida de la audición y los programas de intervención deben estar principalmente dirigidos a las industrias y ocupaciones que poseen una alta prevalencia de exposición al ruido y las industrias que tienen la mayor proporción de trabajadores expuestos al ruido que sin embargo, no utiliza de forma correcta los EPIs.

El objetivo del estudio ha sido determinar la frecuencia de utilización de medidas de protección auditiva en el medio laboral y relacionarla con la hipoacusia laboral, determinada mediante prueba audiométrica

## MATERIAL Y MÉTODOS

La recogida de datos del estudio se realizó en el Servicio de Prevención de Riesgos Laborales a Ajeno cuya razón social es SPA MGO SA, que tenía, en el período de realización del estudio, una cartera de 2235 empresas contratadas con un total de 10301 trabajadores; de los cuales 1085 ocupan puestos considerados como ruidosos y se le aplica el protocolo de ruido en sus controles periódicos.

Este Servicio de Prevención Ajeno realiza la vigilancia de la salud de los trabajadores de cualquier sector laboral para determinar la aptitud de los

individuos examinados para desempeñar la labor que realizan. Dicha determinación de aptitud para el puesto de trabajo está determinada y subordinada a la aplicación de determinados protocolos que rigen la actuación de los SPA.

Se realizó un estudio epidemiológico prospectivo durante el periodo comprendido entre Septiembre de 2009 y Agosto de 2010. La población objeto de estudio estuvo formada por trabajadores del sector de la construcción del municipio de Adeje en la Isla de Tenerife, que están expuestos a ruido.

#### *Criterios de inclusión*

Trabajadores que acudían al Centro para que se les realizase los controles periódicos anuales de vigilancia de la salud y que daban su consentimiento firmado para su inclusión dentro del estudio y que al estar expuestos profesionalmente al ruido en su protocolo de vigilancia de la salud es obligatorio la realización de audiometrías

#### *Criterios de no inclusión*

Los criterios de no inclusión de trabajadores en el estudio fueron los siguientes:

- Antecedentes personales y/o familiares de sordera congénita.
- Intervenciones quirúrgicas otorrinolaringológicas de de oído o neuroquirúrgicas que pudieran haber interesado vías auditivas.
- Antecedentes de tratamientos con medicamentos ototóxicos (fundamentalmente antituberculosos, salicilatos y/o antibióticos dentro de los considerados ototóxicos).
- Antecedentes de HTA de más de cinco años de evolución, mal controlados con tratamiento o que en el momento del reconocimiento médico tuvieran cifras por encima de 140/90 mg de hg.
- Antecedentes de Diabetes Mellitus con historia de más de cinco años de evolución o que estuvieran mal controlados.
- Sintomatología estatoacústica en el momento del reconocimiento médico (vértigo, otalgia, otorrea, otorragia).
- Exposición a otros ototóxicos como monóxido de carbono, plomo, benceno, mercurio.
- Alcoholismo etílico activo.
- Antecedentes de traumatismos craneal moderado o severo, paperas sarampión, rubéola y/o fiebre tifoidea.

El tamaño de la muestra fue de 150 trabajadores expuestos a ruido en su jornada laboral, 108 pertenecientes al sector de la construcción y 42 al de Áridos. Se les realizó audiometrías siguiendo los protocolos adecuados para las mismas, utilizando un audiómetro (Redus 75®) especialmente calibrado antes de comenzar el estudio (que cumple con la Norma UNE-EN 60645-1 y que corresponde con la CEI 654-79 actualizada) y una cabina insonorizada (Sibelmed – S40®).

Los trabajadores que tenían tapón de cerumen, les fueron retirados y se pospuso la realización de la audiometría una semana. Debido a que el periodo libre de ruido para la realización de la audiometría no debe ser menor de 16 horas se realizaron las audiometrías siempre en lunes después de un fin de semana de reposo auditivo y siempre en horas de la mañana, antes de iniciar la jornada laboral. Se explicó bien a cada trabajador el objeto de la prueba recalando que debía poner la máxima atención posible e insistir en que no debe esperar a oír claramente los tonos, sino responder al tono más débil que perciba, se le recomendó que evitara moverse para suprimir ruidos parásitos y que evitaran distraerse durante la realización de la prueba.

Por otra parte, este protocolo también incluyó las siguientes preguntas a los trabajadores:

Utiliza medidas de protección auditiva, y como respuestas:

SIEMPRE,  A VECES,  NUNCA

y en caso afirmativo, detallarlas y señalar si son homologadas o no:

<input type="checkbox"/> Tapones	Homologados <input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO
<input type="checkbox"/> Auriculares	Homologados <input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO
<input type="checkbox"/> Otras	Homologadas <input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO

Los datos recogidos se procesaron mediante el programa SPSS v. 19. La estadística descriptiva de las variables categóricas o cualitativas del estudio se realizó mediante análisis de frecuencia. Para el análisis de la distribución y porcentajes de las variables categóricas según el tipo de audiometría (normal o patológica), se usaron tablas de contingencia, y la significación estadística se determinó con el test de chi cuadrado y  $p < 0,005$ .

## RESULTADOS

En un grupo de los trabajadores expuestos a ruido ocupacional determinamos el uso de medidas de protección auditiva. Como se muestra en la tabla 1 un alto porcentaje de trabajadores (88%) usaban regularmente algún tipo de protección auditiva, en particular tapones y/o auriculares. Sin embargo, solamente el 35% de los trabajadores expuestos a ruido usaban ambas medidas de protección simultáneamente, y el 55% usaba solo uno de estos equipos de protección individual.

La tabla 2, podemos observar que la gran mayoría de los que no usaron medidas de protección auditiva tuvieron alteración audiométrica (94,1%), mientras que dentro de los que usaron protección auditiva hubo una distribución similar de audiometrías normales y patológicas (46,6% y 53,4%, respectiva-

mente); lo que resultó ser estadísticamente significativo (Chi cuadrado=10,26 y p=0,001).

Al realizar un análisis independiente en el grupo de trabajadores expuestos a ruido ocupacional según el tipo de medidas de protección utilizado, pudimos constatar que los que usaban como medida solo uno de los equipos de protección individual (ta-

	Frecuencia (N)	(%)
Sin protección	17	11.3
Taponos o auriculares	80	53.3
Ambas medidas	53	35.3
Total	150	100.0

**Tabla 1.** Formas de protección auditiva en los trabajadores expuestos a ruido ocupacional.

Grupos	F	Audiometría		Total
		Normal	Patológica	
Sin medidas	N	1	16	17
	%	5.9	94.1	100
Con medidas	N	62	71	133
	%	46.6	53.4	100.0
Total	N	63	87	150
	%	42.0	58.0%	100

**Tabla 2.** Uso de protección auditiva en relación al tipo de audiometría en los trabajadores expuestos a ruido ocupacional.

Grupos		Audiometría		Total
		Normal	Patológica	
Taponos o auriculares	N	26	54	80
	%	32.5	67.5	100
Ambas medidas	N	36	17	53
	%	67.9	32.1	100
Total	N	62	71	133
	%	46.6	53.4	100

**Tabla 3.** Combinación de tipos de protección auditiva (taponos – auriculares) en relación al tipo de audiometría en los trabajadores expuestos a ruido ocupacional.

pones o auriculares) un 67,5% tuvo audiometrías patológicas, lo cual contrasta con los que usaron ambas medidas de protección (al unísono), quienes solo tuvieron alguna alteración audiométrica en un 32,1% (Chi cuadrado=16,07; p=0,000) (tabla 3).

## DISCUSIÓN

Está bien documentada la existencia de una asociación causal entre la exposición al ruido en el trabajo y la pérdida permanente de la audición y consecuentemente se han desarrollado bien fundados enfoques en la prevención primaria (Rubak *et al.*, 2006). La falta de uso de protección auditiva empeora a corto y mediano plazo la capacidad auditiva de los expuestos y existe una asociación entre el uso de medidas de protección auditiva, la edad y el tiempo de exposición a ruido en el sector de la construcción y la presencia de hallazgos compatibles con hipoacusia por ruido (Hernández-Díaz & González-Méndez 2007).

En nuestro estudio evaluamos el uso adecuado de los equipos de protección individual (EPI) auditivos en los trabajadores expuestos a ruido. La mayoría de los que no usaron medidas de protección tuvo audiometrías patológicas (94%) y esta diferencia es significativa con respecto a los que si los usaron (p=0,001). Dentro de los que usaron estas medidas, hubo una distribución similar de audiometrías normales y patológicas (46,6 y 53,4 % respectivamente).

Al analizar el uso combinado de medidas de protección se observa un mayor grado de eficacia en la práctica de este procedimiento en comparación con el uso solo aislado de taponos o auriculares. Los que usaban ambas medidas al unísono, tenían solo un 32% de audiometrías patológicas mientras que los que se decantaron por taponos o auriculares tuvieron un 68% de audiometrías patológicas y esta diferencia fue significativa (p=0,000).

La mayoría de los trabajos consultados convienen en afirmar que el uso de medidas de protección auditiva constituye el pilar fundamental de la prevención de la pérdida auditiva por exposición a ruido y que solo esta medida, y en menor grado la rehabilitación, pueden garantizar una buena salud auditiva a los trabajadores expuestos a este agente físico durante su jornada laboral habitual (Daniell *et al.*, 2006; Hernández-Díaz & González-Méndez, 2007; Kurmis & Apps, 2007; Stambury *et al.*, 2008; Neitzel *et al.*, 2008; Gomez-Mur *et al.*, 2008; Salazar *et al.*, 2009; Hugh *et al.*, 2008; Edelson *et al.*, 2009; Tak *et al.*, 2009; Engdahl & Tambs, 2010; Heyer *et al.*, 2010; Money *et al.*, 2011; Masterson *et al.*, 2013).

Tak *et al.*, 2009, en una encuesta realizada a 22 millones de trabajadores en los Estados Unidos de América, expuestos a ruido laboral por encima de los 85 dbA durante la jornada de trabajo, encontraron que el 34% de los mismos no utilizaba medios de protección contra el ruido. En nuestro estudio la proporción de trabajadores que no usaban ningún tipo

de EPIs fue de un 11%.

Volker *et al.*, (1996), indicaron que las pérdidas auditivas inducidas por ruido son la más frecuente de las enfermedades ocupacionales en Alemania. Un cuarto de los trabajadores del sector de la construcción mayores de 55 años estaban expuestos a niveles de ruido por encima de los 90 dbA y consecuentemente tuvieron una sustancial pérdida auditiva.

Los motivos por los que los trabajadores de diferentes empresas, donde hay una alta exposición a ruido para no hacer uso de las medidas de protección auditiva no están claros. El estudio audiométrico desarrollado en España, por Soto-Barragán (1997) sugirió la existencia de una mala aceptación por parte de los trabajadores de la protección auditiva. Este estudio evidenció que un 62 % nunca se protegía, un 23% lo hacía ocasionalmente y solo el 15% siempre se protegía.

Un estudio de Pavón (2007), sobre el nivel de ruido ambiental en explotaciones mineras a cielo abierto en la comunidad de Madrid; puso de manifiesto la existencia de niveles elevados de ruido en la mayoría de los puestos de trabajo estudiados, pudiendo llegar a exposiciones de hasta 122 dbA. Aún en esta situación, existía un número elevado de trabajadores que eran reacios a la utilización de protectores auditivos.

En otra investigación en EUA, en el Estado de Washington realizada por Daniell *et al.*, (2006), encontraron que que el 62% de los trabajadores entrevistados usaban protección auditiva en ambientes ruidosos. Los autores se plantearon serias dudas sobre la adecuación de la prevención, regulación y ejecución de estrategias efectivas para la vigilancia de la salud de los trabajadores en los Estados Unidos; aun cuando no se había instaurado la vigilancia periódica de los trabajadores, existía la "costumbre" de ofrecer protección auditiva en los ambientes ruidosos (tapones y auriculares), el 38% de los trabajadores en esta situación rechazaba el uso de los mismos.

En España, en la actualidad, existen sistemas adecuados para la vigilancia de la salud de los trabajadores expuestos a ruido ocupacional y está protocolizado este agente físico por el Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de salud. La vigilancia de la salud se realiza con regularidad, periodicidad y eficiencia por la mayoría de los servicios de prevención de riesgos laborales y la detección del daño auditivo incipiente e instalado se realiza en la mayoría de los casos con precisión.

El problema radica en que cuando el servicio de prevención informa a la Mutua el posible daño auditivo por ruido para completar el estudio y determinar la categoría de enfermedad profesional, nos encontramos con la realidad de que por causas meramente económicas y resquicios medico legales que tiene en estos momentos la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, se banaliza y se resta importancia a la patología en cuestión. No obstante, pensamos que

queda un largo camino para concienciar a la sociedad (trabajadores, empresarios y entidades involucradas) sobre la importancia de la prevención y el apoyo institucional que requiere este acuciante problema de salud de origen laboral sin que sea tomado el factor económico como lastre para el buen seguimiento de estos trabajadores.

Para fomentar la seguridad y salud en el trabajo se debe enfatizar en la formación de los trabajadores. En este sentido, Neitzel *et al.*, (2008), realizaron un estudio para evaluar la importancia de la formación en la concienciación para el uso de equipos de protección individual (EPIs) en trabajadores del sector de la construcción. El porcentaje de uso de EPIs auditivos en ambientes ruidosos por encima de los 85 dbA se duplicó después del periodo formativo impartido en forma de cursos. Sus resultados evidencian que la orientación y formación de los trabajadores, en este caso del sector de la construcción, en materia de EPIs resulta imprescindible para lograr un buen nivel de conservación de la salud auditiva en este colectivo de trabajadores.

Un estudio llevado a cabo por Salazar *et al.*, (2009) para determinar la función coclear mediante emisiones otacústicas producto de distorsión (EOAPD) mostraron en los trabajadores daños finos y tempranos en las células ciliadas de la cóclea que no coincidieron con alteración en la audiometría convencional. Estos hallazgos de las EOAPD pudieran ser de gran utilidad en la detección precoz y subclínica de la prevención del daño auditivo ocasionado por la acción del ruido ocupacional. En el estudio se demostró que el ruido ocupacional disminuía significativamente las EOAPD en individuos jóvenes expuestos a ruido, que usaron protectores auditivos durante toda la jornada laboral. En concordancia con nuestros resultados, este estudio propone que la protección auditiva de los trabajadores en ambientes ruidosos es la mejor medida y prácticamente la única y más eficaz en la prevención de la sordera profesional, ya que ha demostrado ser el principal factor de conservación auditiva a pesar de la existencia de daños finos en las células ciliadas de la cóclea.

Consideramos que dado el efecto que ocasiona sobre el sistema auditivo la exposición al ruido laboral, la eficacia de las medidas de protección auditiva y el número de trabajadores expuestos que no las utilizan de forma adecuada, son necesarias campañas de educación sanitaria para lograr un cambio de comportamiento en los trabajadores, así como la vigilancia de la salud de los trabajadores expuestos a ruido teniendo en cuenta las condiciones laborales específicas.

## BIBLIOGRAFÍA

- Al-Otaibi ST. Occupational hearing loss. *Saudi Med J.* 2000; 21:523-530.  
Daniell WE, Swan SS, McDaniel MM, Camp JE, Cohen MA, Stebbins JG. Noise exposure and

- hearing loss prevention programmes after 20 years of regulations in the United States. *Occup Environ Med.* 2006; 63:343-351.
- Ecob R, Sutton G, Rudnicka A, Smith P, Potencia C, Strachan D. Is the relation of social class to change in hearing threshold levels from childhood to middle age explained by noise, smoking, and drinking behaviour?. *Int J Audiol.* 2008; 47:100-108.
- Edelson J, Neitzel R, Meischke H, Daniell W, Sheppard L, Stover B. Predictors of hearing protection use in construction workers. *Ann Occup Hyg.* 2009; 53:605-615.
- Engdahl B, Tambs K. Occupation and the risk of hearing impairment--results from the Nord-Trøndelag study on hearing loss. *Scand J Work Environ Health.* 2010; 36:250-257.
- Gómez-Mur P, Pérez-Bermudez B, Meneses-Monroy A. Hearing loss related with noise exposure in construction workers. *Med Segur Trab.* 2008; 54:33-40.
- Hernández-Díaz A, González-Méndez B. Alteraciones auditivas en trabajadores expuestos al ruido industrial. *Med segur trab.* 2007; 58:9-19.
- Hugh D, Steve M, Kay T. The impact of hearing conservation programs on incidence of noise-Induced hearing loss in Canadian workers. *Am J Indust Med.* 2008; 51:923-993.
- Kurmis AP, Apps SA. Occupationally-acquired noise-induced hearing loss: a senseless workplace hazard. *Int J Occup Med Environ Health.* 2007; 20:127-133.
- Masterson EA, Tak S, Themann CL, Wall DK, Groenewold MR, Deddens JA. Prevalence of hearing loss in the United States by industry. *Am J Ind Med.* 2013; 56:670-681.
- Mercadal M, Desoille H. *Medicina del Trabajo*. 2ª edición. Barcelona: Editorial Masson, S.A; 2002.
- Money A, Carder M, Turner S, Hussey L, Agius R. Surveillance for work-related audiological disease in the UK: 1998-2006. *Occup Med (Lond).* 2011; 61:226-233.
- Neitzel R, Meischke H, Daniell WE, Trabeau M, Somers S, Seixas NS. Development and pilot test of hearing conservation training for construction workers. *Am J Ind Med.* 2008; 51:120-129.
- Pavón I. *Ambientes Laborales de Ruido en el Sector Minero de la Comunidad de Madrid: Clasificación, Predicción y Soluciones* (Tesis Doctoral): Universidad Politécnica de Madrid, 2007.
- Rubak T, Kock SA, Koefoed-Nielsen B, Bonde JP, Kolstad HA. The risk of noise-induced hearing loss in the Danish workforce. *Noise Health.* 2006; 8:80-87.
- Salazar AM, Solis F, Fajardo L, Vera C, Garcia M. Comparación de emisiones otoacústicas producto de distorsión en individuos expuestos y no expuestos a ruido ocupacional. 2009. Accesible en URL: <http://dt.gob.cl/rll/infopre/infopre99/10.htm> Consultada el 26 de julio de 2011.
- Soto-Barragán D. *Prevención de la sordera profesional*. (Tesis Doctoral): Universidad de Granada, 1997.
- Stanbury M, Rafferty AP, Rosenman K. Prevalence of hearing loss and work-related noise-induced hearing loss in Michigan. *J Occup Environ Med.* 2008; 50:72-79.
- Tak S, Davis RR, Calvert GM. Exposure to hazardous workplace noise and use of hearing protection devices among US workers-NHANES, 1999-2004. *Am J Ind Med.* 2009; 52:358-371.
- Volker A, Rothenbacher D, Brenner H, Fraisse E, Zschenderlein B, Daniel U. Older workers in the construction industry: results of a routine health examination and a five year follow up. *Occup Environ Med.* 1996; 53: 686-691.
- III Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo: resumen de resultados. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. 1999. Accesible en URL: <http://www.insht.es/portal/site/Insht>. Consultada 11 de enero de 2012.
- IV Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo: resumen de resultados. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. 2001. Accesible en URL: <http://www.insht.es/portal/site/Insht>. Consultada 11 de enero de 2012.
- V Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo: resumen de resultados. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. 2004. Accesible en URL: <http://www.insht.es/portal/site/Insht>. Consultada 11 de enero de 2012.
- VII Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo: resumen y resultados. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. 2011. Accesible en URL: <http://www.insht.es/portal/site/Insht>. Consultada 11 de enero de 2012.