



Estudio del ruido ambiental en empresas valencianas del sector textil I. Medidas acústicas

Amando García y José V. Garrigues
Departamento de Física Aplicada
Universidad de Valencia

Summary

This study has been carried out in twenty small, medium and large size textile industries in the provinces of Valencia and Alicante (Spain). A wide series of noise level measurements were carried out in order to evaluate the daily noise exposure levels ($L_{EP,d}$) for a wide variety of workplaces. It has been estimated that 64% of the people working in these industries are exposed to $L_{EP,d}$ noise levels higher than 80 dBA and 8% of them were over 90 dBA. On the other hand, it was observed that only about 30% of the workers exposed to daily noise levels higher than 85 dBA (the critical value established by the spanish regulation) did use any personal protection against occupational noise.

Introducción

El ruido ambiental lo llena todo. Estamos expuestos a él cuando nos encontramos en nuestros hogares, en la calle, en los vehículos de transporte, en los centros de trabajo y en los lugares de ocio (1)(2)(3). En particular, todos los estudios realizados al efecto coinciden en señalar que el ruido ocupacional es uno de los principales contaminantes en los recintos industriales. Aunque con niveles más o menos elevados según las condiciones específicas existentes en cada centro y puesto de trabajo, su presencia es generalizada en todos ellos y, en determinadas ocasiones, sus efectos sobre la salud de los trabajadores pueden llegar a ser muy importantes (4)(5).

Desgraciadamente, todavía no se dispone de datos precisos en nuestro país sobre el número de trabajadores que están expuestos a niveles de ruido laboral excesivamente elevados. Algunos autores han considerado que unos 2 millones de trabajadores españoles en diferentes sectores de actividad están expuestos a niveles de ruido ambiental medios superiores a 80 dBA y que más de 500.000 soportan niveles de ruido industrial por encima de los 90 dBA (6)(7). En la Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo, realizada en nuestro país en 1993, y basada en un muestreo aleatorio sobre más de 3.000 trabajadores de todas las ramas de actividad, se reconoce que el contaminante más común en los puestos de trabajo es el ruido ambiental, cualquiera que sea la actividad considerada. Los resultados encontrados en la citada encuesta indican que los niveles de mayor exposición ("ruido elevado continuo") afectan al 10% de los encuestados, un valor que coincide aceptablemente con las estimaciones anteriormente citadas.

La presente investigación sobre el ruido laboral en empresas valencianas del sector textil es el fruto de una colaboración entre la Universitat de València, la Mutua Valenciana Levante (M.A.T.E.P.S.S. núm. 15) y la Confederación Sindical de CC.OO. del País Valenciano. Los objetivos del estudio son similares a los del realizado durante los años 1994/1995 en diferentes industrias valencianas del mueble y madera (8).

Aunque el sector textil tiene unas características muy singulares y el número de empresas incluidas en el presente estudio ha sido pequeño, creemos que muchas de nuestras conclusiones (y, por supuesto, la metodología general utilizada) se podrían aplicar fácilmente a otros sectores de actividad. En cualquier caso, este trabajo constituye una valiosa aportación a nuestro conocimiento general sobre el problema del ruido laboral y sus efectos sobre los trabajadores en nuestro país

Material y métodos

El criterio determinante para la selección de las empresas incluidas en el estudio se basó en su vinculación con la Mutua Valenciana Levante, dado que este hecho no sólo ha facilitado el acceso a las mismas (una cualidad absolutamente imprescindible para la realización del trabajo), sino que ha permitido disponer de toda la información relevante relacionada con la salud de sus trabajadores (resultados de las revisiones médicas que se llevan a cabo por parte de los servicios médicos de la propia Mutua).

Nuestra muestra ha estado constituida por un total de veinte empresas del sector situadas en diferentes localidades de las provincias de Valencia y Alicante, concretamente en Alcoi, Cocentaina, Muro, Banyeres, Ontinyent, Albaida y Agullent. Aunque el número de empresas estudiadas es relativamente modesto, dichas empresas ofrecen un abanico suficientemente amplio (en cuanto a actividades, tamaño, características, etc.) como para proporcionar una perspectiva válida sobre la situación general del sector textil en relación con el objeto del presente trabajo. Concretamente, el conjunto estudiado está constituido por cuatro fábricas de hilaturas, nueve fábricas de tejidos, una industria de tinte, dos fábricas de mantas, dos fábricas de confección, una industria de flocado y una fábrica de moquetas.

Entre otras muchas observaciones, en cada una de estas empresas se ha llevado a cabo una extensa serie de medidas de niveles sonoros con el fin de evaluar los niveles de exposición al ruido en un elevado número de puestos de trabajo. Para alcanzar este objetivo, en la presente investigación se han utilizado fundamentalmente tres estrategias diferentes: a) Medidas estáticas de niveles sonoros (mapas sonoros de los recintos), b) medidas dinámicas de niveles sonoros en las zonas laborales concretas en que se suele desarrollar la actividad de los trabajadores, y c) medidas de emisión sonora de las fuentes de ruido más importantes existentes en los recintos industriales (máquinas). En algunos casos concretos, se llevaron a cabo también medidas de dosimetría acústica (este tipo de medidas permite determinar la dosis de ruido a la que está sometido un trabajador dado durante toda su jornada laboral o parte de ella). Como es natural, la instrumentación utilizada en cada caso y la duración de las respectivas medidas han variado en función de su naturaleza y condiciones existentes en cada situación.

Para complementar la información obtenida en estas medidas, se ha llevado a cabo además una amplia serie de medidas y observaciones de carácter mucho más específico, en forma de muestreo. Concretamente, se han realizado tres tipos de medidas diferentes: a) determinación de la variabilidad temporal de niveles sonoros en diferentes recintos laborales (incluyendo tanto medidas de breve como de larga duración), b) análisis estadístico de los niveles de ruido ambiental existente en puntos concretos (para intervalos temporales de duración preestablecida), y c) determinación de espectros de frecuencia correspondientes al ruido emitido por algunas máquinas características del sector en condiciones reales de funcionamiento (en tercios de octava).

Toda la información obtenida en nuestras medidas acústicas se ha almacenado en otros tantos ficheros informáticos (en dBaseIV) para su posterior tratamiento y análisis (utilizando el paquete estadístico SPSS/PC+) (9).

Resultados

En las veinte empresas del sector textil consideradas en esta investigación se han realizado un total de 956 medidas de niveles sonoros. Estas medidas han cubierto un total de 50 puestos de trabajo diferentes. Los resultados completos encontrados en este estudio han sido publicados en otro lugar (10). En esta comunicación presentamos un resumen de los más significativos.

Un 64% de los puestos de trabajo estudiados mostraban niveles medios de exposición sonora $L_{EP,d}$ superiores a 80 dBA, y en un 8% de ellos dichos niveles superaban los 90 dBA. Se ha estimado también que el 48% de los trabajadores presentes durante nuestras medidas ($n=344$) estaban expuestos a niveles medios de exposición sonora $L_{EP,d}$ inferiores a 80 dBA, un valor fuera de consideración en el Real Decreto 1316/1989, que regula la protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido laboral (11). Para el 19% de tales trabajadores, los valores de $L_{EP,d}$ estaban comprendidos entre 80 y 85 dBA (primer nivel de actuación establecido en la citada normativa). Para el 28% de los trabajadores, los valores de $L_{EP,d}$ estaban comprendidos entre 85 y 90 dBA (segundo nivel). Finalmente, para el 5% restante de los trabajadores, los niveles de exposición $L_{EP,d}$ eran superiores a 90 dBA (tercer nivel).

Los puestos de trabajo más ruidosos se suelen producir en las secciones de carda, hilatura y tisaje (en todos estos casos los niveles medios de exposición superan los 85 dBA). Por supuesto, los niveles sono-

ros observados en puntos próximos a una máquina determinada dependen de muchos factores (tipo específico y modelo de la máquina, características de la producción, etc.). A título anecdótico podemos indicar que los niveles sonoros más elevados medidos en el curso del presente trabajo correspondieron a una industria de tisaje en la que se utilizaba un antiguo modelo de telar de lanzadera que producía niveles Leq del orden de 100 dBA. Por supuesto, los telares modernos (de pinza, Jacquard, Raschel, etc.) no son tan ruidosos.

Nos parece pertinente mencionar que, de acuerdo con el ya citado R.D. 1316/1989, la utilización de medios de protección personal contra el ruido laboral (tapones, orejeras, etc.) es absolutamente obligatoria cuando los niveles de exposición sonora superan los 85 dBA (11). Pues bien, en el curso de nuestro trabajo pudimos observar que sólo 37 de los 115 trabajadores expuestos a tales niveles (es decir, aproximadamente uno de cada tres) utilizaba efectivamente algún dispositivo para protegerse contra el ruido ambiental. Aunque se pueda entender la molestia que supone la utilización continuada de estos dispositivos durante toda la jornada laboral (especialmente, durante la época estival), este hecho resulta particularmente negativo desde el punto de vista de prevención del riesgo de pérdida de capacidad auditiva para muchos de los trabajadores del sector.

Una observación muy importante del presente estudio se refiere a la elevada estabilidad de los niveles sonoros existentes en la mayoría de los ambientes laborales de las industrias del sector del textil. Por ejemplo, las fluctuaciones de los niveles sonoros instantáneos medidos en recintos de telares o de hilaturas se suelen mantener por debajo de los 3-5 dBA. En el curso del presente trabajo, la estabilidad general de los niveles sonoros medios (Leq) a lo largo de periodos de tiempo dilatados fue confirmada repitiendo un total de 78 medidas estáticas y dinámicas de dichos niveles y 149 medidas de niveles de emisión sonora en diferentes máquinas y empresas (seleccionados al azar). El valor medio de las diferencias entre los resultados obtenidos en las medidas de referencia (primera serie) y en estas medidas de control (segunda serie) fue prácticamente igual a cero (exactamente -0.3 dBA). Los valores individuales de dichas diferencias muestran una distribución normal, con una desviación standard del orden de 2.8 dBA. La elevada estabilidad de los niveles sonoros en los recintos laborales fue corroborada también mediante la realización de medidas de distribuciones estadísticas de niveles sonoros instantáneos llevadas a cabo de forma continua durante tiempos dilatados en una muestra de emplazamientos representativos.

Las medidas de espectros de frecuencia fueron llevadas a cabo en un total de 105 máquinas diferentes del sector. En general, estas medidas cubrieron todas las bandas de tercios de octava comprendidas entre 31'5 Hz y 20.000 Hz. Se ha observado que cada tipo de máquina (y de hecho, cada modelo) muestra un espectro de frecuencias característico. Estas medidas nos han permitido observar que los niveles de emisión sonora de muchas de las máquinas utilizadas en este sector industrial son elevados para un amplio intervalo de frecuencia. Por ejemplo, en un telar Jacquard, los niveles de emisión sonora son del orden de 67 dB para 100 Hz, 84 dB para 1.000 Hz y 76 dB para 20.000 Hz. En una máquina continua de hilatura, los niveles de emisión sonora son del orden de 77 dB para 100 Hz, 86 dB para 1.000 Hz y 73 dB para 20.000 Hz. Esta información es muy importante a efectos de implementación de medidas efectivas de control de ruido o cuando se procede a seleccionar adecuadamente los dispositivos de protección personal contra el ruido que deben utilizar los trabajadores afectos a estos puestos de trabajo.

Los resultados obtenidos en las diferentes medidas de niveles sonoros realizadas ponen de manifiesto que, en promedio, no existen diferencias significativas entre las diferentes estrategias de medida utilizadas. Consideramos también importante la observación de que, a diferencia de la situación existente en otros sectores laborales, el ambiente sonoro existente en muchos recintos industriales del sector textil (por ejemplo, en una gran sala de tisaje o de hilaturas) se mantiene muy estable tanto desde el punto de vista espacial como temporal. Este hecho determina que los niveles sonoros a los que están expuestas las personas que trabajan en tales puestos de trabajo se mantienen prácticamente constantes a lo largo de toda la jornada de trabajo. En consecuencia, se puede obtener una información suficientemente precisa sobre los niveles medios de exposición sonora diaria ($L_{EP,d}$) para muchos puestos de trabajo del sector realizando un número limitado de medidas de niveles sonoros de corta duración (muestreo).

En términos generales, la presente investigación ha puesto de manifiesto que los niveles medios de exposición sonora relacionados con la mayoría de los puestos de trabajo de producción en el sector del textil superan frecuentemente los diferentes límites establecidos por la legislación vigente en España (11). En cualquier caso, en el curso de nuestra investigación, hemos constatado que las actuaciones previstas por dicha legislación contrastan fuertemente con la situación real existente en las empresas en muchos aspectos importantes. En particular, hemos podido observar que las medidas de control del ruido ambiental (tanto técnicas como personales) en las industrias consideradas en el presente estudio son tan escasas como insu-

ficientes. Tenemos muchos motivos para sospechar que esta misma afirmación se podría extrapolar fácilmente a otros muchos centros de trabajo de nuestro país.

Agradecimientos

Los autores agradecen la contribución de la Mutua Valenciana Levante en la financiación de este trabajo. Los esfuerzos de R.Micó para facilitar nuestro acceso a las industrias textiles incluidas en esta investigación y proporcionarnos los datos obtenidos en los reconocimientos médicos de los trabajadores deben ser especialmente mencionados. Sin duda alguna, la cooperación de empresarios y trabajadores de las empresas estudiadas ha sido también muy importante. Finalmente, agradecemos a A.Marcos, J.Sánchez y J.Campos su ayuda en la realización de las medidas acústicas.

Referencias

- (1) A.Calvo-Manzano et al.- "El ruido en la ciudad. Gestión y control".- Sociedad Española de Acústica. Madrid (1991).
- (2) A.Lara et al.- "La contaminación sonora. Evaluación, efectos y control".- Fundación Bancaja. Valencia (1995).
- (3) A.García.- "La contaminación sonora en la Comunidad Valenciana".- Consell Valencià de Cultura. Generalitat Valenciana (1995).
- (4) K.D.Kryter.- "The effects of noise on man".- Academic Press. Orlando (1985).
- (5) B.Berglund y T.Lindvall.- "Community noise".- Archives of the Center for Sensory Research. Stockholm University and Karolinska Institute. Stockholm (1995).
- (6) G.Pérez.- "Aproximación a la problemática del ruido industrial en España".- Proceedings Jornadas Nacionales de Acústica, Zaragoza, pp. 143-161 (1989).
- (7) M.Gómez-Cano.- "Visión actual de la problemática del ruido industrial".- Proceedings Jornadas Nacionales de Acústica, Pamplona, pp. 237-240 (1992).
- (8) A.García, A.M.García, F.L.Baixauli, P.Boix y A.Marcos.- "Estudio del ruido ambiental y sus efectos sobre los trabajadores en empresas valencianas del sector del mueble y madera".- Mutua Valenciana Levante. Valencia (1995).
- (9) M.J.Norusis.- "SPSS/PC+ Base Manual" y "SPSS/PC+ Statistics".- SPSS Inc. Chicago (1990).
- (10) A.García, A.M.García, J.V.Garrigues, F.L.Baixauli, R.Micó, P.Boix y A.Marcos.- "Estudio del ruido ambiental en empresas valencianas del sector textil".- Mutua Valenciana Levante. Valencia (1996).
- (11) "Real Decreto 1316/1989, de 27 de Octubre, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo".- B.O.E. del 2 de Noviembre de 1989.