

Efectos del ruido ambiental sobre el sueño de los residentes en zonas urbanas

D. Guijarro (1), D. Llorens (1), E. Linares (1), D. Rodrigo (1), M. Albiach (1), P. Sánchez (1), A. García (2) y A. M. García (3)

(1) Unidad de Investigación Trinitat. Conselleria de Sanitat i Consum.

(2) Departamento de Física Aplicada. Universitat de València

(3) Departamento de Medicina preventiva y Salud Pública. Universitat de València.

INTRODUCCION

La posibilidad de que el ruido ambiental produzca efectos negativos sobre la salud de las personas ha estimulado en gran medida la investigación en este campo y ha constituido una motivación muy importante en la lucha contra la contaminación acústica (1) (2) (3). En particular, los efectos de la exposición a niveles elevados de ruido ambiental en los centros de trabajo (ruido laboral) sobre la capacidad auditiva de los trabajadores son bien conocidos desde hace mucho tiempo. Por el contrario, la relación entre el ruido y muchos de los efectos no auditivos es más incierta.

En términos generales, los efectos más relevantes del ruido sobre la salud (entendida ésta no como una simple ausencia de enfermedad, sino en un sentido mucho más amplio, como un estado de bienestar total físico, psíquico y social) se pueden agrupar en seis grandes grupos: a) efectos sobre el aparato auditivo, b) efectos medidos por la reacción de estrés, c) perturbación del sueño, d) interferencia con la comunicación oral, e) efectos sobre las actividades mentales y psicomotoras, y f) molestia subjetiva. El presente trabajo se refiere exclusivamente a los efectos del ruido ambiental sobre el sueño.

El sueño se define como un estado de inconsciencia del que se puede extraer a una persona por medio de estímulos sensitivos. El sueño se caracteriza por una mínima actividad física, niveles variables de conciencia, cambios en los procesos fisiológicos corporales y disminución de la respuesta a estímulos externos. El objetivo principal del sueño no se conoce con seguridad, aunque parece ser que su función es integrativa y reparadora. En todo caso, el sueño se considera necesario para el equilibrio mental y emocional de las personas, y es un factor muy importante para su bienestar. Se considera que el sueño actúa sobre el stress, la ansiedad y la tensión, ayudando a las personas a recuperar energía para concentrarse y mantener su interés por las actividades diarias.

La presente investigación (planteada como un estudio piloto) ha consistido en un estudio general de los efectos del ruido ambiental sobre el sueño de los residentes en dos zonas urbanas muy diferentes de la ciudad de Valencia: la Avda. del Puerto y la Plaza del Xúquer. En el primer emplazamiento el tráfico rodado es muy intenso tanto durante el día como durante la noche y, como resultado, los niveles de ruido ambiental son bastante elevados. El segundo emplazamiento se caracteriza por la abundancia de pubs, bares y discotecas (de hecho, se trata de una de las zonas urbanas más típicas de la "movida" valenciana); en consecuencia, durante las noches de los fines de semana se producen niveles sonoros muy elevados. Esta situación provoca quejas y denuncias muy frecuentes entre los residentes afectados.

MEDIDA DE NIVELES SONOROS

Las medidas realizadas en las dos zonas anteriormente citadas han consistido fundamentalmente en la determinación de los correspondientes niveles sonoros continuos equivalentes (Leq) y de los valores máximos (Lmax). Estas medidas se han llevado a cabo utilizando sonómetros integrados de precisión Brüel & Kjaer tipo 221. Los instrumentos fueron debidamente calibrados (con una frecuencia suficiente) con un calibrador de niveles sonoros BK4230.

En general, la duración de cada una de las medidas de prospección general realizadas fue de 5 minutos. Las 120 medidas realizadas en total (60 en cada uno de los dos desplazamientos citados) se distribuyeron en seis tramos horarios diferentes (de 7.00 a 8.00, de 11.00 a 12.00, de 15.00 a 16.00, de 19.00 a 20.00, de 23.00 a 24.00, y de 3.00 a 4.00 horas) y en diferentes días laborables de la semana durante los primeros meses de 1995. Como es usual, todas estas medidas se realizaron a nivel de la calle, con el sonómetro colocado a una altura de 1'2 metros sobre el suelo, situado a más de 2 metros de distancia de la fachada del edificio colindante, con el micrófono dirigido hacia el centro de la calzada y formando un ángulo de 45° con la horizontal. Cabe señalar que todas las medidas se llevaron a cabo bajo condiciones atmosféricas favorables (ausencia de viento fuerte y lluvia).

Consideramos que la información obtenida con estas medidas es suficiente para nuestros propósitos, dado que el presente estudio pretende fundamentalmente evaluar la perturbación del sueño de los residentes en emplazamientos urbanos ruidosos. Cabe recordar que en esta investigación no se ha pretendido estudiar la dependencia entre niveles de ruido y perturbación del sueño (un aspecto que será, posiblemente, objeto de un futuro trabajo), sino asegurar que los emplazamientos seleccionados son ruidosos durante la noche y, en consecuencia, podíamos esperar (a priori) que los efectos del ruido ambiental sobre el sueño de los correspondientes residentes serán importantes.

REALIZACION DE LAS ENCUESTAS

La valoración del impacto del ruido sobre los residentes (y, en particular, su interferencia sobre el sueño) se ha llevado a cabo mediante la realización de una encuesta especialmente diseñada al efecto. Para preparar esta encuesta se han tenido en cuenta los censos de población extraídos del padrón municipal de los distritos y secciones correspondientes a los dos emplazamientos considerados de la ciudad de Valencia. El muestreo en cada zona se ha llevado a cabo de forma sistemática y consecutiva, empezando por un número de la calle o plaza elegido al azar, en un entorno tal que garantiza que, nominalmente, todos los afectados estuvieran expuestos al mismo impacto sonoro. El estudio diseñado ha sido de tipo transversal, para una proporción esperada del 50%, un nivel de confianza del 95% y una precisión del 6%. En base a estos requisitos, el tamaño muestral fue del orden de 300 entrevistas, con una previsión adicional del orden del 10%, para cubrir las posibles pérdidas. Finalmente, se recogieron un total de 344 cuestionarios debidamente cumplimentados (299 en la Avda. del Puerto y 45 en la Plaza de Xúquer). Todos los encuestados han sido personas adultas (mayores de 18 años) residentes en dichos emplazamientos.

Muchas de las preguntas incluidas en el cuestionario utilizado son análogas a las planteadas en otros estudios similares llevados a cabo con anterioridad por diferentes investigadores de la Universitat de València (2). La realización de un pequeño estudio piloto nos permitió modificar o reformular todas aquellas preguntas que podían resultar confusas. Finalmente, el cuestionario quedó constituido por un total de 39 preguntas cerradas o semicerradas, distribuidas en tres apartados claramente diferenciados (datos personales, alteraciones del sueño y factores significativos).

Las entrevistas fueron llevadas a cabo en el domicilio de los encuestados por alumnos de la escuela Universitaria de Enfermería, previamente formados para tal fin. Con anterioridad a la realización de las entrevistas se remitió a todos los posibles encuestados una carta informativa explicándoles el objetivo del estudio, e informándoles que serían visitados por encuestadores/alumnos provistos de una tarjeta identificativa. Esta presentación facilitó en gran medida la realización del trabajo.

RESULTADOS DE LAS MEDIDAS DE NIVELES SONOROS

En la Tabla 1 recogemos los resultados más significativos encontrados en las medidas generales de niveles sonoros llevadas a cabo en días laborables en los dos emplazamientos urbanos considerados en este trabajo.

Centrándonos en el nivel sonoro equivalente Leq, queremos llamar la atención sobre el hecho de que los valores medidos en la Avda. del Puerto se mantienen prácticamente constantes durante todo el periodo diurno (entre las 7.00 y las 20.00 horas), con valores comprendidos entre 75 y 77 dBA los niveles sonoros descienden considerablemente a últimas horas del día y alcanzan los valores mínimos a altas horas de la noche. Esta situación se mantiene prácticamente constante a lo largo de toda la semana (en días festivos, los valores de los niveles sonoros son ligeramente inferiores). Como era de esperar, en la Plaza del Xúquer los niveles sonoros son muy inferiores a los anteriores: durante el periodo diurno estos niveles se sitúan en torno a los 61-63 dBA, descendiendo apreciablemente durante la noche. Sin embargo, las medidas realizadas en este mismo emplazamiento durante los fines de semana muestran resultados muy diferentes. Concretamente, el nivel sonoro equivalente medido a las 3.00 de la madrugada de un sábado superaba nada menos que en 19dBA al medido el miércoles de esa misma semana a la misma hora).

Periodo horario	Avda. del Puerto		Plaza del Xúquer	
	Leq (dBA)	Lmax (dBA)	Leq (dBA)	Lmax (dBA)
7.00 - 8.00	75'9	97'0	61'1	78'0
11.00 - 12.00	76'7	94'0	61'5	82'2
15.00 - 16.00	75'8	96'3	62'3	76'2
19.00 - 20.00	76'1	93'9	63'1	80'1
23.00 - 24.00	71'7	96'4	62'8	77'3
3.00 - 4.00	67'5	85'1	53'1	72'6

RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS

Para abreviar la presente exposición, nos limitaremos a comentar únicamente los resultados más importantes obtenidos en dichas encuestas. Cabe señalar que las muestras de personas encuestadas están bastante equilibradas por lo que se refiere al sexo, edad, nivel de estudios, ocupación, etc. Dada su significación en relación con el problema que nos ocupa, nos parece importante llamar la atención sobre el hecho de que en la Avda. del Puerto el número de personas encuestadas cuyo dormitorio da al exterior de la casa es prácticamente el mismo que el de encuestados cuyo dormitorio es interior; por el contrario, en el caso de la zona de Plaza del Xúquer, tres de cada cuatro dormitorios dan a la calle. Aunque las respuestas obtenidas muestran una gran variabilidad, se observa que la mayoría de las personas encuestadas se acuestan entre las 23.00 y 24.00 horas.

Aunque los resultados obtenidos acerca del tiempo necesario para conciliar el sueño muestran una amplia variabilidad, se ha encontrado que más del 40% de las personas encuestadas concilian el sueño en un tiempo inferior a los 10 minutos. La mayoría de los encuestados duermen entre 6 y 8 horas diarias, aunque un 20% de ellos manifiestan que duermen menos de 6 horas.

Como es natural, una de las preguntas clave del cuestionario se refiere a si los entrevistados se despiertan o no durante la noche. Para el 55-60% de ellos, la respuesta es afirmativa. En este sentido, resulta particularmente preocupante constatar, por ejemplo, que un 15% de los encuestados en la Avda. del Puerto se despiertan frecuentemente (3 o más veces), sobre todo cuando las respuestas a la siguiente pregunta del cuestionario ponen de manifiesto que, tras despertarse, a un 25% de estas mismas personas les cuesta "mucho" o "bastante" volver a conciliar el sueño. Un 22% de las personas residentes en la Avda. del Puerto, con problemas para conciliar el sueño, se refieren al ruido ambiental como la causa de dicho impedimento, situando a este factor algo por detrás de las preocupaciones, que está considerada como la causa principal. La situación es muy diferente en la Plaza de Xúquer: en este caso, el ruido ocupa el primer lugar y lo hace de forma muy destacada frente a otros factores, reflejando así la elevada sensibilidad de muchos de los residentes en esta zona hacia este problema.

Nuestra encuesta ha revelado también que, en términos generales, la calidad del sueño de muchos de los entrevistados deja bastante que desear. En particular, un 26% de los residentes en la Avda. del Puerto declara que se levanta "muy" o "bastante" cansado. Un número significativo de ellos manifiestan además que, cuando se levantan, presentan ojeras, bostezos, gangosidad o párpados hinchados. Un 29% de los encuestados es consciente de que no duerme lo suficiente. Por otra parte, un 11% de estas mismas personas reconoce explícitamente que durante el día tiene sueño.

Indudablemente, el ruido ambiental juega un papel determinante en esta situación. Así lo corroboran las dos preguntas clave de nuestro cuestionario (específicamente relacionadas con la interferencia ruido/sueño). Ante la pregunta de si les cuesta conciliar el sueño a causa del ruido, un 23% de los residentes en la Avda. del Puerto contesta que "mucho" o "bastante". Un porcentaje muy similar (22%) de esos mismos encuestados contestan también "mucho" o "bastante" a la pregunta de si se despiertan durante la noche a causa del ruido. Estos resultados nos permiten afirmar que prácticamente una de cada cuatro personas residentes en esta zona de la ciudad ve perturbado seriamente su sueño a causa del ruido ambiental al que están expuestos durante la noche.

El hecho de que un 22% de las personas encuestadas en la Avda. del Puerto se despierten mucho/bastante durante la noche a causa del ruido ambiental (confirmando nuestras previsiones al respecto), o que un 33% de estos mismos encuestados declaren que les cuesta mucho/bastante conciliar el sueño a causa del ruido, demuestran claramente la gravedad del problema que estamos considerando. La situación es mucho peor en la zona de la Plaza del Xúquer (en este caso, las respuestas a esas mismas preguntas alcanzan un 42% y 58% de los encuestados). Un 22% de las personas entrevistadas en la Avda. del Puerto señalan explíci-

tamente al ruido como la causa por la que les cuesta dormir; también en este sentido, la situación en la Plaza del Xúquer es peor: en este caso, un 53% de los encuestados señalan dicho factor.

Resulta también interesante presentar algunos de los resultados obtenidos en el análisis de la relación existente entre la perturbación del sueño ("¿se despierta durante la noche a causa del ruido?") y las diferentes características personales y situacionales de los respectivos encuestados. Por ejemplo, se ha encontrado que el "sexo" no afecta a la respuesta a dicha pregunta. Por el contrario, la "edad" de los afectados sí que parece ser significativa ($p=0.05$), en el sentido de que la perturbación del sueño es más importante para las personas mayores que para los jóvenes. El hecho de que el "dormitorio" sea una habitación exterior o interior de la vivienda juega un papel muy relevante en el problema que nos ocupa: los resultados obtenidos en nuestro caso demuestran que el sueño de los residentes que duermen en habitaciones que dan al exterior de la vivienda resulta significativamente más perturbado por el ruido que el de las personas cuyo dormitorio es interior ($p<0.001$). Se ha encontrado también que las respuestas a la pregunta antes citada (perturbación del sueño debida al ruido) están altamente correlacionadas con las respuestas a la pregunta "en general, ¿se levanta cansado por la mañana?" ($p<0.001$). Este último resultado pone claramente de manifiesto que la perturbación del sueño a causa del ruido deteriora gravemente su calidad (pérdida del efecto reparador).

CONCLUSIONES

En términos generales, los resultados de la presente investigación coinciden plenamente con los encontrados por otros autores en otros países y contextos (4)(5). Evidentemente, estamos frente a un problema medioambiental muy importante, con repercusiones evidentes para la salud y bienestar de un porcentaje muy elevado de ciudadanos. La resolución de este problema hace ineludible la adopción urgente de medidas correctoras adecuadas. En este sentido, podríamos sugerir actuaciones tales como determinadas restricciones del tráfico rodado durante las horas nocturnas (por ejemplo, limitando los accesos a ciertas zonas urbanas sólo a los residentes), un mayor control de las fuentes sonoras que pueden resultar más perturbadoras (vehículos pesados, motocicletas, camiones de recogida de basuras, sirenas y alarmas, etc.), una regulación más estricta de funcionamiento de los pubs, bares y discotecas (limitaciones en la presencia de estos locales en ciertas zonas, modificación de los actuales horarios de apertura y cierre, etc.) o una mejora muy sustancial de las actuales condiciones de aislamiento acústico de las viviendas (instalación de ventanas con cristales dobles, etc.), entre otras medidas.

REFERENCIA

- (1) Kryter, K.D., 1985.- "*The effects of noise on man*".- Academic Press. Orlando.
- (2) García, A., 1995.- "*La contaminación sonora en la Comunidad Valenciana*".- Consell Valencià de Cultura. Generalitat Valenciana.
- (3) Berglund, B., y Lindvall, T., ed., 1995.- "*Community noise*".- Document prepared for the World health Organization.- Archives of the Center for Sensory Research, vol 2. Stockholm University and Karolinska Institute. Stockholm, Sweden.
- (4) Vallet, M., 1987.- "*Sleep disturbance*".- Publicado en "*Transportation noise*" (P.M. Nelson, ed.). Butterworths. London.
- (5) Schultz, T.J., 1978.- "*Synthesis of social surveys on noise annoyance*".- Journal of the Acoustical Society America, vol. 64, pág. 377-405.