



JORNADAS NACIONALES DE ACUSTICA

Zaragoza, Abril 1989

FACTORES DE VALORACION Y TEORIAS EXPLICATIVAS DE LOS EFECTOS DEL RUIDO

Isabel Lopez Barrio

Instituto de Acústica. (C.S.I.C.). MADRID:

1. INTRODUCCION

El ruido, factor físico ambiental, es un elemento de importancia creciente en la mayor parte de nuestros ambientes.

En la actualidad, y como consecuencia del avance tecnológico experimentado en las últimas décadas, el paisaje sonoro de cualquier comunidad está formado por sonidos fuertes y persistentes originados por la creciente industrialización y mecanización experimentada en las últimas décadas, el incremento de la densidad de población y la utilización masiva de vehículos a motor, tanto para el transporte de personas como de mercancías.

La contaminación acústica es uno de los problemas medio ambientales que más afecta al bienestar de los ciudadanos, especialmente en los grandes núcleos urbanos y, paulatinamente, está afectando de manera creciente al mundo rural, lo que constituye un factor de inquietud para el futuro.

Esta degradación ambiental, producida por el ruido, incide de forma significativa y perceptible sobre la salud y el bienestar del individuo y de las comunidades. El ruido constituye una agresión que actúa de forma efectiva y real sobre nuestro cerebro y, a través de él, sobre todo nuestro organismo, provocando efectos tanto a nivel fisiológico como psicológico.

A nivel fisiológico, además de los efectos nocivos que los ruidos ejercen sobre el órgano del oído, la exposición a ruidos intensos produce cefáleas, inestabilidad, alteraciones del ritmo cardíaco y respiratorio, trastornos digestivos, etc. (Knipschild, 1980; Cohen Weinstein 1981; Turpin y Siddle, 1983; Eves y Gruzelier, 1984; Topf, 1985).

Por otra parte, a nivel psicológico la exposición a ambientes ruidosos puede provocar alteraciones en los procesos cognitivos (atención, memoria, procesamiento de la información, etc) (Sandover y Champion, 1984; Gulian y Thomas, 1986); alteraciones en la conducta y comportamiento (atracción interpersonal, conducta agresiva, conducta altruista de ayuda) (Looner 1985; Belly Boyle, 1983); desordenes psicológicos (alteraciones en el sueño, irritabilidad, molestia manifestaciones psicósomáticas, fatiga, estados depresivos etc.) (Leary, 1986; Gjestland 1987). Por último, algunos investigadores consideran que existe una asociación entre la exposición a niveles de ruido ocupacional y el desarrollo de neurosis y también, entre ruido ambiental y salud mental; (Abery-Wickrama y otros 1969; Stansfeld y otros 1985); por el contrario,

otros estudios no han podido constatar estos hallazgos, no estando suficientemente claro la asociación entre exposición al ruido y morbilidad mental (Farnopolsky, 1980). Aún cuando no hay pruebas concluyentes, se puede considerar el ruido como una alteración ambiental inductora de stress lo cual, unido a otros factores ambientales negativos, puede favorecer la aparición de desordenes mentales.

Los efectos, tanto fisiológicos como psicológicos, pueden producirse no únicamente durante el tiempo que el sujeto se encuentra expuesto al ruido, efectos inmediatos, sino también posteriormente, una vez que ha cesado la estimulación acústica, efectos mediatos o post-efectos. Cuando el sujeto, en una situación concreta, logra adaptarse al ruido, los efectos antes mencionados, no se hacen evidentes inmediatamente, pudiéndose producir efectos acumulativos que se manifestarán posteriormente cuando cese la estimulación. Estos post-efectos se producen como consecuencia de la gran tensión acumulada por el sujeto en el proceso de adaptación al ruido. (Cotten, 1980).

2. FACTORES QUE DETERMINAN LA RESPUESTA DE UN SUJETO AL RUIDO

Las actitudes de la comunidad frente al ruido son producto de una compleja interacción de muchos factores tanto objetivos como subjetivos. Los resultados de numerosas investigaciones ponen de manifiesto que los efectos tanto fisiológicos como psicológicos y de manera especial estos últimos dependen, además de los parámetros físicos del ruido de una escala de valores subjetivos, lo cual aparece ya implícito en la definición del ruido como "sonido no deseado" que incluye un juicio de valor psicológico. El ser humano no sólo responde a lo que objetivamente es su ambiente físico, sino, asimismo, a la representación que se haya formado de él. La relación de cada individuo con su entorno, la configuración de sus necesidades ambientales y la naturaleza de sus posibilidades de adaptación son función, a la vez de sus características personales, psicológicas, sociológicas, y de su propia experiencia. Así, la conducta, según Lewin, es función tanto de los factores personales como del entorno o ambiente en que aquella se desarrolla: $C = F(P+A)$. Esta dimensión de la subjetividad en la valoración de un ambiente se pone claramente de manifiesto cuando se aborda el problema del análisis de las causas que condicionan la forma particular de respuesta de un sujeto frente al ruido; un mismo sonido a menudo produce amplias y variadas clases de reacciones (Levy-Lcboyer 1975).

La valoración subjetiva, además de los parámetros físicos del ruido, determinará el que un sonido o ambiente sonoro sea evaluado bien como ruido: sonido no deseado y, por consiguiente, rechazado por el sujeto que lo percibe; o bien como señal: sonidos deseados o aceptados por la persona que lo percibe (Schafer 1976).

Cuando un sonido es valorado como "ruido", éste se convierte en un factor de desajuste psicofisiológico para la persona que lo percibe, por el contrario, cuando el sonido es valorado como "señal", pasa a ser un elemento enriquecedor del medio donde es percibido, siendo positiva la reacción psicológica del sujeto frente al mismo.

La valoración de un sonido como "ruido" o "señal" dependerá, además de las variables estrictamente físicas, especialmente la intensidad o volumen, de factores relacionados con la situación y contexto donde es percibido el ruido, así como de factores relacionados con las características personales del sujeto que lo percibe. Ambos factores modularán la reacción del sujeto frente a su ambiente sonoro.

Entre los primeros factores, los estudios que hacen referencia a la situación y contexto donde es percibido el ruido, han puesto de manifiesto que la valoración de este correlaciona con:

2.1. La predecibilidad o impredecibilidad del ruido

El ruido no predecible, irregular, interrumpido y súbito es más perturbador que el ruido continuo o predecible y, por tanto, puede ser, en gran manera, determinante de los efectos adversos de la exposición al ruido. Las razones de que esto ocurra son: mayor atracción de la atención por el ruido intermitente impredecible, mayor activación autonómica y menor adaptación y habituación de los receptores.

Muchas respuestas psicológicas o fisiológicas a los sonidos disminuyen o desaparecen cuando los ruidos son regulares o predecibles (Kryter 1970, Glass y Singer 1972, Rodríguez Sanabra 1981).

2.2. El grado de control sobre la fuente productora del ruido.

El ruido percibido como no controlable por el sujeto produce, además de efectos muy parecidos a los del no predecible, sentimientos más o menos intensos de "indefensión aprendida" (Seligman, 1981) como consecuencia de los fracasos repetidos en los intentos de controlar al ruido y recuperar la libertad de oírlo o no. El sentimiento de control disminuye la aversión hacia el ruido y, por tanto, mejora su percepción (Greaven 1975, Rodríguez Sanabra 1981, Moch 1984).

2.3. La capacidad de información de los sonidos

La valoración de un sonido como "ruido" o "señal" es función de la capacidad de información que los sonidos aportan sobre el medio donde estos son percibidos. Cuando los sonidos percibidos en un determinado lugar son congruentes con éste y proporcionan información acerca del mismo se convierten en señales; por el contrario, cuando los sonidos no son apropiados al contexto en el cual son percibidos, no proporcionan ninguna información acerca del mismo se convierten en "ruido". Para que un sonido se convierta en ruido no es necesario que este alcance niveles de intensidad elevados, la carencia de contenido informativo transforma al sonido en ruido. Un mismo sonido oído en diferentes lugares puede ser "señal" o "ruido" (Southworth 1969, Anderson 1983).

Desde este punto de vista la valoración del sonido dependerá de la información que aporta del contexto social y físico donde sea percibido, siendo por tanto un vínculo de comunicación entre el individuo y el medio. La información acústica que recibimos del medio condiciona y confirma la interrelación con él.

Por otra parte, los estudios que han tenido en cuenta los factores ligados a las características del sujeto dan a conocer que la valoración del ruido se correlaciona, entre otros factores, con:

2.4. El grado de satisfacción con otros aspectos del ambiente

La valoración que el sujeto realice del ambiente sonoro depende de la mayor o menor satisfacción que el sujeto manifieste sobre otros aspectos del ambiente. Cuanto mayor sea la insatisfacción más negativamente es valorado el ruido. (Jonah y Bradley 1981), según Weinstein, 1980, esta dimensión "crítica-no crítica", respecto al ambiente, explica el 32% de la variabilidad de las reacciones de molestia frente

a las fuentes de ruido.

2.5. Actitudes y creencias de los sujetos acerca del ruido

Barsky, 1969, ha señalado que la molestia producida por el ruido aumenta cuando:

- Se percibe como dañino para la salud.
- Se percibe como innecesario.
- Se percibe a los responsables del ruido como indiferentes por el bienestar de los que lo sufren.
- Se asocia con temor.

2.6. Sensibilidad al ruido

Por último, hay que señalar que existen diferencias individuales bastante marcadas en la tolerancia a los ruidos. El sentir molestia por el ruido es bastante común, pero no una experiencia universal.

Weinstein, 1980; Moch, 1983; y otros investigadores vinculan las diferencias entre los sujetos, en la valoración de un mismo ruido, haciendo referencia a las diferencias en rasgos individuales de la personalidad de los sujetos. Entre estos rasgos el más comúnmente sugerido es el de sensibilidad al ruido.

Los sujetos que se definen a sí mismo como más sensibles al ruido manifiestan un fuerte rechazo, a nivel psicológico, ante cualquier tipo de sonido, lo cual se evidencia a nivel fisiológico y de conducta manifiesta.

2.7. Caracter simbólico atribuido a los sonidos

Cada sonido tiene un especial valor simbólico para la persona que lo percibe. Así por ejemplo, el simbolismo que se atribuye a los sonidos naturales (agua, pájaros, viento etc) es el de tranquilidad y belleza y son valorados positivamente. En otros casos, el simbolismo que se atribuye a los sonidos no se corresponde con lo que en realidad significan o deberían significar, como es el caso de los sonidos tecnológicos, los cuales representan para una gran parte de la sociedad "poder y progreso". Esta valoración implica el que se considere este tipo de ruidos como un problema inevitable de la sociedad actual y explica la gran indiferencia con que los sujetos reciben esta agresión física constante del medio. Si el carácter simbólico de este tipo de ruidos pudiera cambiarse, en el pensamiento de la sociedad, de "poder y progreso" a ineficiencia en el funcionamiento de las máquinas y presencia innecesaria de sonidos que es su verdadero significado, el problema de la contaminación acústica podría mejorarse y tal vez desaparecer. (Schafer 1976).

El simbolismo atribuido a los sonidos es una de las variables más importantes en la determinación de la actitud del sujeto frente al mismo.

La influencia de estas dos dimensiones (contexto donde es percibido el ruido y características del sujeto) en la valoración del ruido pone de manifiesto que además de los determinantes estrictamente físicos del ruido, resulta necesario tener en cuenta el contexto y la significación de una situación contemplada globalmente. La evaluación del sonido implica conocer el significado especial que este reviste para una persona en función de su realidad vivida, de sus intereses, de sus ac-

tividades y de las satisfacciones mas o menos intensas que saca de los demás factores que determinan el marco en el que se desarrolla su vida. Esto nos permitirá saber como las personas perciben, representan y sobre todo valoran el ambiente sonoro.

3. TEORIAS EXPLICATIVAS DE LOS EFECTOS DEL RUIDO

Aunque la mayor parte de las investigaciones sobre los efectos del ruido, se han realizado con propósitos prácticos más o menos inmediatos, muchas de ellas han permitido desarrollar algunas teorías explicativas de la interacción "organismo-ambiente sonoro". Entre los muchos enfoques teóricos que intentan explicar esta interacción se encuentran principalmente:

3.1. La activación

Esta teoría supone que los efectos del ruido, de forma especial sobre los procesos cognitivos como atención, memoria, toma de decisiones, se deben a que el ruido aumenta el nivel de activación en los sujetos provocando un estado de alerta generalizado en el organismo que da lugar a una elevación del nivel de vigilancia y motivación. La relación "activación-rendimiento" es curvilínea, en forma de U invertida, conocida como ley de Yerkes-Dobson. Según esta ley existe un nivel óptimo de activación para cada tarea, por lo general más bajo para las difíciles y más alto para las fáciles, y distinto también para cada sujeto, por lo que, si el nivel de activación aumenta o disminuye respecto a este punto óptimo, el rendimiento decae.

Desde este planteamiento teórico se pueden explicar algunos de los efectos observados en la ejecución de tareas en ambientes de ruido; así por ejemplo, en tareas sencillas y monótonas que no exigen rapidez o gran esfuerzo de concentración, y por tanto no suponen un nivel de activación elevado, se puede esperar que la introducción de una estimulación adicional, como es el caso del ruido, pueda dar lugar a un efecto beneficioso en la ejecución. Sin embargo en tareas complejas, que demandan una gran concentración, la estimulación del ruido produce un aumento en el nivel de activación por encima del valor óptimo y, por consiguiente, un deterioro en el rendimiento.

3.2. Sobrecarga ambiental de información

El sonido es un elemento importante y necesario en la vida del hombre. Ciertos niveles del ruido crean un ambiente normal, llegando a ser un elemento de fondo que favorece el bienestar general de las personas. Sin embargo este equilibrio sonoro es difícil de encontrar en los actuales ambientes urbanos y en muchos de los ambientes de trabajo, los cuales se caracterizan, por el contrario, por el continuo bombardeo de multitud de sonidos de elevada intensidad, que impiden al sujeto discriminar las señales que desea o necesita escuchar, lo que provoca un estado de tensión dando lugar a graves problemas sociales y emocionales. Son muy diversas las formas como esta sobrecarga ambiental, producida por el exceso de ruido, deshumaniza el comportamiento del hombre: desconsideración, insolidaridad, disminución de la conducta afiliativa, egoísmo, aumento de la agresividad, que en algunos casos puede llegar hasta la agresión física... (Bell y Doyle 1983; Hooker, 1985).

Por otra parte, es un hecho bien conocido que la capacidad del ser humano para procesar información es limitada y, por ello, la exposición a un ambiente elevado de ruido puede producir un efecto de sobre carga en la atención. Ante esta situación el sujeto puede respon-

der inhibiéndose, como una forma de adaptación al ambiente de ruido, convirtiéndose en seres que dejan de atender a toda clase de señales acústicas (Celeste y otros 1982; Bustaret, 1983). Esta carencia de respuestas ante el sonido produce efectos sobre determinados aprendizajes, como el de la lectura, que impliquen la percepción de señales auditivas, en este caso concreto la palabra (Bronzaft y McCarty 1981, Green y otros 1982). En otros casos, el sujeto responde ignorando algunas informaciones y seleccionando las que han de ser procesadas, con lo que se produce efectos positivos sobre algunas conductas y negativos sobre otras; el resultado se traduce en un empeoramiento de los rendimientos en tareas complejas (Smith 1983).

3.5. Stress ambiental

Se denomina stress el conjunto de reacciones y modificaciones en el organismo, llamado síndrome general de adaptación, a determinados estímulos (ruido, calor, frío etc.) de carácter aversivo, a los cuales se les denomina agentes estresantes o estresores. La reacción incluye respuestas afectivas, comportamentales y fisiológicas.

Esta teoría fué desarrollada por Selye, 1956, habiendo sido enriquecida posteriormente desde el punto de vista psicológico por Lazarus 1966. El esquema conceptual de esta teoría se desarrolla en tres fases. La primera, reacción de alarma, con sus correlatos fisiológicos de activación simpática, manifestaciones endocrinas, cardiovasculares, digestivas, etc., aparece no solo en función de los parámetros físicos del ruido, sino también en función de la percepción cognitiva del ambiente como amenazante, apreciación que depende de factores individuales y de aspectos ambientales, tales como control sobre la fuente de ruido, predecibilidad, etc. En la segunda fase, de resistencia, se producen procesos cognitivos de defensa y estrategias de afrontamiento tales como oposición al ruido, distracción, aislamiento mental, etc. Si el resultado de estas estrategias es el fracaso, el organismo entra en la tercera fase, agotamiento. Si tiene éxito, se prolonga el estado de resistencia y se produce una adaptación que tiene ciertos costes: trastornos psicósomáticos, disminución de los rendimientos, indefensión etc.

El stress por ruido se produce cuando en el organismo se da una activación mayor de la que éste es capaz de reducir con sus estrategias de afrontamiento (psicológicas y/o conductuales).

4. CONCLUSIONES

Para finalizar, y teniendo en cuenta todo lo expuesto cabría extraer unas breves conclusiones generales.

En primer lugar, las actitudes de la comunidad ante el ruido son producto de una compleja interacción de muchos factores tanto objetivos como subjetivos; por tanto, el análisis de las causas que condicionan los distintos tipos de respuesta frente a un mismo ruido implicará tener en cuenta, además de las variables estrictamente físicas del ruido, factores relacionados con la situación y contexto donde es percibido el ruido; así como las características personales del sujeto que lo percibe. Estas dos dimensiones son determinantes en la modulación de la reacción del sujeto a su ambiente sonoro.

En segundo lugar, el ruido es un factor de contaminación que actúa sobre nuestro organismo provocando un conjunto de reacciones y modificaciones, tanto a nivel fisiológico como psicológico, de los individuos o de la comunidad que se encuentra expuesta a él.

Finalmente, y como consecuencia de lo anterior se pone de manifiesto la necesidad de un control del ruido ambiental encaminada a proteger a la población del impacto de ruido a fin de mejorar el insatisfactorio estado actual de nuestro ambiente sonoro.

En definitiva, llevar a cabo una política del ruido requerirá la colaboración y coordinación de muchos especialistas, organismos y administraciones, junto con la colaboración de la población que debe comprender que su participación contribuirá a solucionar este problema, tomando conciencia de que el mundo de los sonidos solo podrá mejorarse cuando aprendamos a controlar los fuertes e irritantes y a reclamar momentos y lugares tranquilos en nuestra vida.