

La contaminación acústica en nuestras ciudades

Benjamín García Sanz

Francisco Javier Garrido



Cuando se habla de contaminación, la acústica, es decir, la que es resultado del ruido o sonidos molestos, no ocupa los primeros lugares en las denuncias sociales. En parte, porque el ruido ha tenido incluso, en otros tiempos, una valoración positiva, como algo consustancial a las sociedades modernas y dinámicas. Hoy, esta concepción está ya superada, y la expresión contaminación acústica no sólo tiene plena vigencia, sino que ha dado lugar a estudios para su conocimiento y a políticas y legislación para combatirla.

Sin embargo, la mayor parte de los estudios hasta ahora realizados están centrados básicamente en las dimensiones técnicas del complejo problema del ruido. Este libro pretende, en cambio, una visión global de la problemática del ruido que sea útil a los ciudadanos y a los políticos. En esta línea, se aborda primero cuáles son las principales fuentes del ruido, y los autores nos indican que hoy día lo son el transporte y el ocio. Por otra parte, se señala que el ruido es un problema fundamentalmente urbano.

La creciente consideración del ruido como un factor negativo para la calidad de vida, ha dado lugar a la aparición de diversa legislación dirigida a reducirlo, la cual es por el momento parcial, escasa y necesitada de actualización. La gravedad de este déficit legislativo viene incrementada por la débil exigencia de su cumplimiento.

Por último, la evidente existencia de diversos niveles de contaminación acústica, exige tanto de elementos técnicos para valorarla como de estudios para su conocimiento. Los autores nos introducen a estos elementos técnicos y nos informan sobre los estudios sobre el ruido en nuestras ciudades, concretados en los llamados mapas del ruido.

La contaminación acústica en nuestras ciudades

Benjamín García Sanz
Francisco Javier Garrido

Edición electrónica disponible en Internet:
www.estudios.lacaixa.es



Fundación "la Caixa"

© Benjamín García Sanz y Francisco Javier Garrido
© Fundación "la Caixa", 2003

La responsabilidad de las opiniones emitidas en los documentos de esta colección corresponde exclusivamente a sus autores. La Fundación "la Caixa" no se identifica necesariamente con sus opiniones.

Edita
Fundación "la Caixa"

Av. Diagonal, 621
08028 Barcelona

Patronato de la Fundación "la Caixa"

Presidente
José Vilarasau Salat

Vicepresidentes
José Juan Pintó Ruiz
Enrique Alcántara-García Irazoqui
Alejandro Plasencia García

Patronos
Joan Antolí Segura
Francisco Bové Tarragó
Antonio Brufau Niubó
Marta Corachán Cuyás
Ramon Fàbrega Sala
Isidro Fainé Casas
José Ramón Forcada Fornés
María Isabel Gabarró Miquel
Salvador Gabarró Serra
Manuel García Biel
Javier Godó, Conde de Godó
M. Begoña Gortázar Rotaeché
Federico Mayor Zaragoza
Jorge Mercader Miró
Miguel Noguer Planas
Rosa Novell Bové
Montserrat Orriols Peitívi
Antonio Pie Mestre
Mateu Puigròs Sureda
Manuel Raventós Negra
María Pilar Riart Gil
Luis Rojas Marcos

Secretario
Ricardo Fornesa Ribó

Vicesecretario
Alejandro García-Bragado Dalmau

Colección Estudios Sociales

Director
Josep M. Carrau

ÍNDICE

	PÁG.
PRESENTACIÓN	7
INTRODUCCIÓN	9
I. LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA EN LAS SOCIEDADES MODERNAS	18
1.1. Un problema y una preocupación crecientes	18
1.2. ¿Qué es el ruido?	21
1.3. Efectos en la salud y en el bienestar	23
1.4. Efectos psicosociales	33
1.5. Otros efectos del ruido	42
II. ALGUNOS TÉRMINOS BÁSICOS PARA ENTENDER EL RUIDO	44
2.1. Introducción	44
2.2. Definición de términos	45
2.3. Los sistemas de medición del ruido	53
2.4. Los mapas de ruido	58
2.5. El sonido como molestia y sus posibilidades de medición	61
III. LAS FUENTES DEL RUIDO	65
3.1. Introducción	65
3.2. El tráfico rodado	68
3.3. El tráfico por ferrocarril	76
3.4. El tráfico aéreo	81
3.5. Otras fuentes de ruido	86
3.6. Consideraciones finales	89

	PÁG.
IV. LEGISLACIÓN SOBRE EL RUIDO	93
4.1. Introducción	93
4.2. Normativa europea	95
4.3. Regulación estatal	103
4.4. Normativa de las comunidades autónomas	107
4.5. Normativa local: ordenanzas municipales	120
4.6. Conclusiones	124
V. NIVELES DE CONTAMINACIÓN DE NUESTRAS CIUDADES SEGÚN LOS MAPAS DE RUIDO	126
5.1. Introducción	126
5.2. Un apunte metodológico	129
5.3. Los mapas de ruido en las ciudades españolas	130
5.4. Consideraciones sobre los mapas de ruido	163
VI. LA PERCEPCIÓN SOCIAL DEL RUIDO: LOS CIUDADANOS	169
6.1. Introducción	169
6.2. Un problema relativamente importante	170
6.3. Un problema fundamentalmente urbano	177
6.4. Un problema que aumenta su importancia con la edad	181
6.5. Ruidos en el trabajo	183
6.6. El tráfico y el ocio, principales fuentes de ruido	185
6.7. Poco informados y desconfiados ante las informaciones	188
6.8. Escasa legislación y poco aplicada	189
6.9. Buenas intenciones, peores comportamientos	191

	<u>PÁG.</u>
6.10. Las soluciones y sus responsables	194
6.11. Pocas quejas y menos reclamaciones	195
6.12. Un problema objetivo, pero con muchas derivaciones subjetivas, según la opinión de los técnicos	197
VII. LA PERCEPCIÓN SOCIAL DEL RUIDO: LAS ASOCIACIONES	204
7.1. Introducción	204
7.2. Las organizaciones sociales frente al ruido	205
VIII. POLÍTICAS Y MEDIDAS PARA CORREGIR LOS EFECTOS DEL RUIDO	232
8.1. Introducción	232
8.2. Medidas generales para luchar contra el ruido	233
8.3. Medidas propuestas por los ayuntamientos	236
8.4. A modo de conclusión	242
BIBLIOGRAFÍA	248

Presentación

Cuando se habla de contaminación, la acústica, es decir, la que es resultado del ruido o sonidos molestos, no ocupa los primeros lugares en las denuncias sociales. La suciedad, la polución del aire, el tráfico, la contaminación de las aguas, se encuentran antes en la preocupación ciudadana, y desde luego cuentan con mayor tradición en cuanto a su denuncia social. En parte, porque el ruido ha tenido incluso, en otros tiempos, una valoración positiva, como algo consustancial a las sociedades modernas y dinámicas. Una sociedad ruidosa era una sociedad viva. Hoy, esta concepción está ya superada, y la expresión contaminación acústica no sólo tiene plena vigencia, sino que ha dado lugar a estudios para su conocimiento y delimitación, y a políticas y legislación para combatirla.

Sin embargo, la mayor parte de los estudios hasta ahora realizados están centrados básicamente en las dimensiones técnicas del complejo problema del ruido. No es éste el enfoque del libro que presentamos, sino que pretende una visión global de la situación de la problemática del ruido que sea útil a los ciudadanos y a los políticos. En esta línea, la primera tarea que hay que abordar es determinar cuáles son las principales fuentes del ruido, y los autores nos indican que hoy día lo son el transporte, de todo tipo, y el ocio. Por otra parte, se señala que el ruido es un problema fundamentalmente urbano, y a esta concepción responde el título del estudio, al tratar de la contaminación acústica en nuestras ciudades.

La creciente consideración del ruido como un factor negativo para la calidad de vida, ha dado lugar a la aparición de diversa legislación dirigida a reducirlo, la cual, sin embargo, según se indica en el estudio, es por el momento parcial, escasa y necesitada de actualización. La gravedad de este déficit legislativo viene incrementada además por la débil exigencia de su cumplimiento, resultado todo ello, seguramente, de la insuficiente percepción por la generalidad de la población de la gravedad del problema, tal como se desprende de las páginas que se dedican al estudio de la percepción social del ruido. Por último, la evidente existencia de diversos niveles de contaminación acústica, exige tanto de elementos técnicos para valorarla como de estudios para el conocimiento de estos niveles, tanto territorialmente como a lo largo del día. Los autores nos introducen a estos elementos técnicos y nos informan sobre los estudios sobre el ruido en nuestras ciudades, concretados en los llamados mapas del ruido.

Este trabajo ha sido realizado por Benjamín García Sanz y Francisco Javier Garrido, profesores de Sociología de la Universidad Complutense de Madrid. Con su publicación la Fundación "la Caixa" quiere contribuir tanto a la concienciación ciudadana sobre la contaminación acústica como estimular la voluntad política de reducirla.

Alejandro Plasencia

Vicepresidente

Fundación "la Caixa"

Barcelona, febrero de 2003

Introducción

Los ruidos, y no los sonidos, se han convertido en un componente omnipresente y habitual de la convivencia en las sociedades modernas. Lo que deberían ser mensajes sonoros necesarios y agradables en los distintos ámbitos que constituyen la vida en sociedad, han aumentado progresivamente su volumen, frecuencia y duración, creando un ambiente ruidoso que se extiende prácticamente a todos los espacios de convivencia, y a todos los momentos del día. El resultado es una situación de contaminación acústica generalizada de cuya causalidad nadie puede sentirse ajeno. Desde luego que no todos somos igualmente ruidosos, pero, en mayor o menor grado, todos actuamos como agentes contaminantes y sufrimos «democráticamente» sus efectos perjudiciales. Unas veces porque el coche no está suficientemente revisado, otras porque, sin darnos cuenta, hemos levantado la voz, otras porque nos han invitado o hemos organizado una fiesta, otras porque tenemos algún animal en casa al que no hemos prestado la suficiente atención, otras porque hemos empezado a perder oído y necesitamos poner alta la música o la televisión; total, que de una manera o de otra estamos también contribuyendo a que en nuestro entorno se incremente el número de decibelios. Desde luego, como veremos a lo largo de este trabajo, hay un conjunto de fuentes que parece que escapan a la acción individual, pero no por ello hay que obviar la apelación a la responsabilidad de cada uno. Como ha demostrado el sociólogo Pérez-Díaz (2002), la acción colectiva está llena de pequeñas decisiones individuales, y el resultado final de acciones que pueden parecer

el corolario de grandes decisiones políticas, no son más que una suma de muchas y reiteradas acciones llevadas a cabo por cada individuo.

En este contexto social se están llevando a cabo estudios sobre el complejo fenómeno del ruido, que aun siendo todavía escasos y centrados básicamente en las dimensiones más técnicas del problema, permiten constatar al menos cuatro ideas básicas. La primera, que el ruido, como factor de contaminación de la sociedad actual, no ha merecido la atención que este problema requiere por parte de los políticos y de los medios de difusión social. La segunda, que en los últimos años se ha despertado un movimiento ciudadano en favor de la calidad de vida, y en contra del ruido, que está determinando que se empiece a considerar el ruido como uno de los factores de contaminación importantes a erradicar en los próximos años. La tercera, que es tal la descoordinación y el vacío legal existente en este campo, que por doquier surgen voces instando a la aprobación de una normativa común, y hacia la toma de posiciones que unifiquen las diferentes políticas que se vienen llevando a cabo en este terreno. Y la cuarta, que los trabajos realizados muestran, por un lado, un sesgo marcadamente técnico y un lenguaje de difícil acceso para los lectores no familiarizados con el tema y, por otro, la ausencia de un texto de referencia que contemple de manera integrada las múltiples dimensiones de un fenómeno que implica aspectos físicos, psicológicos, sociales, legales y políticos.

En cuanto a la primera de las ideas señaladas, un punto a destacar es que se ha prestado cierta importancia a la contaminación del aire y del agua, al aprovechamiento de los recursos naturales y a su uso racional, pero se ha hecho prácticamente caso omiso de la contaminación acústica. Parece que el ruido ha formado parte de nuestra convivencia y que la apelación al silencio se circunscribía a los conventos, a las iglesias, a los momentos de oración. Hasta ahora, una sociedad ruidosa era entendida como una sociedad viva, que hacía honor a sus ciudadanos; el silencio, por el contrario, era más bien como «lo no social», y estaba asociado a la noche, al sueño y, por supuesto, a la muerte, al silencio de los cementerios.

Mirado desde esta perspectiva, no se entendía que era un perjuicio, o un inconveniente, vivir en la plaza, o cerca de los lugares en los que se reali-

zaba la mayor parte del comercio y de la actividad pública. Se entendía que era una diversión, o al menos una forma de distracción, ver pasar a la gente, escuchar el bullicio de la calle, percibir la algarabía de los niños, escuchar el paso de los carruajes. Pero todo esto ha cambiado, y el ruido, que se percibía como un acompañante socialmente necesario, ha pasado a ser algo molesto y un factor grave de contaminación. Estas son las dos claves principales del problema, que el ruido no sólo nos molesta, nos desequilibra, nos desasosiega, sino que, además, como se demostrará a lo largo de este libro, y sobre todo en el capítulo primero, se ha revelado como muy perjudicial para la salud humana y la calidad de vida.

El ruido, que se aceptaba como un fenómeno natural, ha dejado de serlo, para convertirse en algo indeseado, pero consustancial a las sociedades modernas. Se observan tendencias sociales que son irreversibles, como el crecimiento de la población, la densificación de ciertos espacios a costa de otros que pierden población y el incremento de las concentraciones urbanas, creando, en contrapartida, espacios ralos y con muy pocos habitantes. Probablemente asistimos a procesos crecientes de especialización funcional entre los que se anotan la separación entre los lugares de residencia y los de trabajo; lugares para vivir y lugares para comprar; lugares de descanso y lugares de diversión. No está claro que estas dicotomías se correspondan con una línea divisoria entre lugares sin ruido, con poco ruido, o lugares ruidosos. El ruido es cada vez más un elemento ligado a nuestra civilización y está presente, de una manera o de otra, en los diferentes espacios. En correspondencia con la especialización funcional de nuestras sociedades han surgido diferentes formas de ruido, que se acomodan y se corresponden con las características de estos espacios. Las ciudades industriales, obviamente, pueden ser más ruidosas que las ciudades dormitorio; o los lugares de ocio, más que los espacios en los que se hacen las compras, pero lo más significativo es que en cada lugar se produce un tipo de ruido que tiene que ver con las circunstancias que concurren en él, y que, a la postre, en todos ellos resulta molesto.

Ante estas circunstancias, los políticos no se han caracterizado precisamente por anticiparse a los acontecimientos, o por prevenir el problema. Cuando por todas partes se alzan voces denunciando que vivimos en ciuda-

des muy ruidosas, que el ruido es un factor que distorsiona y desequilibra la vida, que es un inconveniente para avanzar en el progreso, ellos se han justificado anunciando a bombo y platillo que han sido los primeros en tomar tal o cual medida, que ya han empezado a conocer la situación y que en breve contaremos con una normativa que nos permitirá poder atajar el problema y sancionar a los que incumplen las normas. Hay algunos, todavía más osados que, para acallar sus conciencias, no tienen inconveniente en afirmar que tenemos una de las normativas más avanzadas del mundo. No cabía el silencio político y salió a relucir la retórica, que no suele ser muy buena consejera, para buscar respuestas para atajar los problemas.

Una de las grandes contradicciones que se van a repetir a lo largo del libro es el desajuste entre la realidad objetiva y los sentimientos subjetivos; entre la importancia del problema y las actuaciones para resolverlo. La realidad objetiva está demostrando que el ruido es un factor muy perjudicial para la salud que se nos está escapando de las manos. Las concentraciones urbanas, con una multiplicación de los viajes y de los medios de transporte, por un lado, y el aumento de las zonas de ocio, por otro, hacen difícil que el ruido pueda disminuir. En especial, la utilización individualizada del coche, y un cierto rechazo a los transportes públicos, sobre todo de ciertas clases medias que quieren mantener una cierta distancia con los demás, son un grave obstáculo para poder creer que esto tiene una solución. Por otro lado, el gran público no acierta a ver las consecuencias que esto acarrea, por lo que no es fácil que haya un movimiento de protesta. Sólo algunos, unos pocos, se empiezan a organizar y están dispuestos a correr con todas las consecuencias. Pero hasta llegar ahí, han tenido que sufrir directamente el problema y se han visto en la necesidad de organizarse; organizarse para hacer frente a grupos de jóvenes que han tomado la calle y enarbolan la bandera de sus derechos, sin pensar que hay una contrapartida de deberes que hay que respetar; organizarse para enfrentarse a desaprensivos que utilizan el ruido como reclamo para atraer clientes; organizarse para sacar los colores a ciertos cargos públicos que hacen normas, pero después no quieren cumplirlas.

En este campo, como en otros muchos de la vida social y política, los ciudadanos se han anticipado a los políticos. En los últimos años se han mul-

tipificado las denuncias y han surgido por doquier asociaciones que han intentado concienciarse y concienciar de que estamos ante un problema grave. Actúan como una especie de conciencia colectiva que, aunque minoritaria, empieza a reflejar el sentir de la población, que aún no ha encontrado cauces adecuados para expresar sus quejas. Posiblemente todavía no valoramos sus actuaciones como se merecen, pero están despertando la conciencia ciudadana y poniendo las bases para organizar estrategias de futuro para defendernos de este problema.

Sin embargo, un matiz importante para evaluar la conciencia ciudadana es la reacción que afirmamos tener ante el ruido, frente a la que tienen los demás. Nosotros, y recalcamos el «nosotros» (que somos todos o la gran mayoría), no somos ruidosos, o no consideramos que hacemos ruido; los ruidosos son los demás.

El sonido tiene unos rasgos físicos, pero, al mismo tiempo, como han señalado diferentes autores (Boira, 1992; Aragoneses, 1998), la respuesta de los sujetos al ruido está afectada por «sentimientos, por filtros personales o culturales, por significados y por símbolos que permiten hablar de una dimensión subjetiva superpuesta a la realidad objetiva» (López Barrio, Isabel, 2000: 45). Esta concepción permite hablar, al menos, de dos formas de plantear el análisis de los fenómenos acústicos: una primera, que analiza la respuesta al ruido desde una perspectiva determinista, es decir, en función de las características del estímulo; y un segundo enfoque que lo analiza desde una posición transaccional y dinámica. Si para el primer enfoque la respuesta al estímulo sonoro es una reacción ante una molestia que depende de la intensidad del estímulo, la segunda incide en la complejidad de la respuesta dependiendo, también, de variables no acústicas, tales como la situación y el contexto donde se percibe el ruido, de las características sociales y culturales del sujeto que lo percibe, y de las experiencias y emociones que se han ido acumulando con esta sensación.

En cualquier caso, el ambiente sonoro es algo más que un elemento físico que envuelve a los individuos; constituye también un fenómeno complejo que tiene un origen social y produce consecuencias sobre la salud y el bienestar de las personas. Por ello, siguiendo un proceso lógico de avance en

el estudio del problema, fijaremos nuestra atención en el análisis del sonido que se convierte en ruido, causa molestias y perjudica la salud de la mayoría de la población; que provoca el rechazo de los ciudadanos; y que requiere medidas legales y acciones políticas e individuales tendentes a su solución. Es decir, nos ocuparemos primero de las dimensiones físicas y objetivas de la contaminación acústica que caracterizan nuestra sociedad, así como de sus efectos en la salud y la calidad de vida de los individuos. Comprobaremos que las fuentes de ruido forman parte consustancial de la vida cotidiana en las sociedades modernas, habiéndose expandido a todos los lugares y tiempos de la vida urbana, como ponen de manifiesto los mapas de ruido. Pasaremos después a analizar la opinión y la preocupación de los ciudadanos, de las asociaciones constituidas contra el ruido y de algunos técnicos que trabajan cotidianamente en este tema. Finalizaremos el trabajo con el estudio de la normativa existente y con la discusión sobre las políticas y las medidas necesarias para corregir los efectos del problema.

Esas son las áreas generales que componen el núcleo del libro, cuyos contenidos señalaremos a continuación. Pero antes de ello debemos destacar que el objetivo esencial que motiva la elaboración de este texto consiste fundamentalmente en trasladar a la sociedad la información, la reflexión, el debate y algunas pautas de actuación frente a un problema de tanta importancia. En definitiva, se trata de buscar respuestas y puntos de encuentro ante un problema que se ha convertido en una preocupación creciente de los ciudadanos, y que es un reto para los investigadores y otras entidades sociales –en este caso “la Caixa”, que es quien patrocina la investigación– para responder a tales inquietudes. Lo hacemos, además, movidos por el convencimiento de que es necesario y realmente factible reducir el ruido, para lo cual se habrán de adoptar las medidas correctoras y los mecanismos adecuados a las condiciones de cada comunidad. Hacia ese doble horizonte –conocimiento e información sobre un problema de interés en la sociedad, pero planteado con vistas a la acción– se orientan los objetivos que modulan este trabajo.

No hemos pretendido hacer un libro técnico, para expertos; nuestro objetivo es profundizar en los campos más importantes en los que se expresa este problema para crear un argumento plausible que pueda ser de utilidad para los ciudadanos y para los políticos. Para los ciudadanos, para que de

forma sintética puedan disponer de un documento que les permita conocer la complejidad del problema; y para los políticos, para que incluyan en sus planteamientos legales, normativos y objetivos, la perspectiva más subjetiva.

El libro está estructurado en ocho capítulos, en lenguaje claro y sencillo, sin dejar de ser preciso, asequible a cualquier lector no familiarizado con este tipo de textos, a través de los cuales se pretende hacer un repaso a las principales cuestiones que afectan al ruido.

El primer capítulo pretende diferenciar el sonido del ruido, haciendo un desarrollo de por qué el ruido es una molestia y puede llegar a ocasionar enfermedades. Es ésta la perspectiva que interesa destacar, el carácter de molestia y de enfermedad que conlleva el ruido en ciertas situaciones, cuando alcanza niveles intolerables, o se produce en entornos en los que no se puede controlar.

El segundo, lo hemos dedicado a definir los términos más frecuentes que utilizan los expertos cuando hablan de este tema. Pretende familiarizar al lector con la jerga de términos al uso, para que no se pierda en los hechos, comentarios y valoraciones que suelen hacer los expertos. El ruido ha creado toda una terminología que es preciso hacer llegar a la sociedad con la sencillez necesaria que lo haga inteligible.

El tercer capítulo se fija en las principales fuentes de las que surge el ruido en nuestras ciudades, evaluando, también, cuál puede ser la tendencia y el futuro que nos espera. El tráfico rodado, el ferrocarril y los aeropuertos son los principales retos con los que se encuentran los responsables políticos y la sociedad en su conjunto, para conseguir que nuestras ciudades sean cada vez menos ruidosas.

El capítulo cuarto hace un repaso de la normativa sobre el ruido tratando de armonizar el nivel europeo, el estatal, el autonómico y el local. Aun cuando parece que la referencia obligada, a la hora de evaluar los niveles de contaminación acústica, es lo que dice la OCDE o Naciones Unidas, no parece que ésta deba ser la norma a seguir, máxime cuando hay una legislación de carácter nacional, autonómico o local que pretende ser más precisa y más exigente.

El capítulo quinto es un capítulo central que nos ha permitido conocer y comentar algunos mapas de ruido de ciudades importantes españolas, así como precisar con datos el momento en el que nos encontramos. Las cifras que ofrecen estos mapas son un primer paso para montar un debate. Si no hay datos que nos permitan objetivar la realidad, mal podemos comparar unas ciudades con otras, unos espacios con otros, unas zonas con otras. Cada ciudad tiene sus problemas específicos, que resulta muy difícil comparar con los del resto, si no hay una base objetiva para hacerlo. Hemos pretendido establecer alguna tipología, por ejemplo, si el ruido es diferente en las ciudades pequeñas o en las grandes, pero la divergencia de los datos no nos ha permitido ir muy lejos en la comparación.

El capítulo sexto tiene un perfil social y ha pretendido reflejar tanto la opinión de los expertos como la de los ciudadanos; de expertos, que están trabajando y comprometidos con este tema en ayuntamientos o en organismos oficiales; y de ciudadanos, que han manifestado su sentir mediante encuestas de opinión.

En el capítulo séptimo, y como prolongación del capítulo anterior, se ha recabado la opinión de las asociaciones contra el ruido. Se trata de grupos especiales que han reaccionado contra las agresiones acústicas que, generalmente, están padeciendo de forma directa creando organizaciones de defensa. Son, por otro lado, grupos que expresan la sensibilidad que emerge en la sociedad sobre este tema y que están marcando un cierto tipo de comportamiento de cara al futuro. Se completa este capítulo con las quejas o denuncias que han formulado algunos ciudadanos, bien de forma particular o a través de asociaciones, ante el Defensor del Pueblo.

El último capítulo, el capítulo octavo, lo hemos dedicado a recoger algunas propuestas de acción, tratando de poner de forma ordenada lo que dicen los técnicos y los políticos. Hemos concluido que se trata de un problema importante para el que será necesario una fuerte movilización social, pero también la voluntad política de hacer bien las cosas y resolver los problemas con las soluciones adecuadas.

Agradecemos a "la Caixa" el que haya tenido la feliz idea de plantear un tema de tanta actualidad y que lo haya hecho desde esta perspectiva más

social. Una sociedad que aspira a conquistar cada vez mayores cuotas de calidad no se puede permitir el lujo de que sigan aumentando sus niveles de ruido. De momento puede parecer un asunto marginal, pero en el futuro es un problema que dará mucho que hablar y suscitará campos muy variados para la investigación y el conocimiento. Se nos pedía un esfuerzo de síntesis y de armonización de preguntas y respuestas, y esto es lo que hemos pretendido ofrecer. Si al final lo hemos logrado lo dirá el lector.

Si este trabajo se ha podido llevar a cabo es porque hemos contado con personas dispuestas a colaborar. Agradecemos a las asociaciones de vecinos que han respondido al cuestionario que les hemos enviado, reuniendo, en ocasiones, a sus asociados, para que las respuestas tuviesen el mayor consenso posible; al Sr. Pereira, técnico del Ayuntamiento de Madrid, que nos ha facilitado toda información y nos ha dado sus valiosos puntos de vista; a los responsables de los mapas acústicos de las ciudades de Valencia, Bilbao y Zaragoza que han atendido nuestra consulta y han puesto a nuestra disposición la información que tenían. A Pilar, que ha desbrozado la legislación actual sobre el ruido y ha ordenado los campos básicos para armonizar la normativa. Y, en especial, a Matías Gaitero, que ha colaborado en las diferentes fases del estudio; recogiendo información, hablando y entrevistando a personas cualificadas, ordenando y estructurando la bibliografía y haciendo algunos comentarios al texto.

I. La contaminación acústica en las sociedades modernas

1.1. Un problema y una preocupación crecientes

En la ciudad griega de Síbaris, en el siglo VI antes de Cristo, estaba prohibido cuidar gallos que perturbaran el descanso nocturno de los ciudadanos, y también los artesanos que ejercían oficios especialmente ruidosos debían trabajar fuera de la ciudad. En una época posterior, el emperador Julio Cesar prohibió la circulación de carruajes en Roma a determinadas horas del día para anular las molestias que causaba el ruido que producía su tránsito por las calzadas empedradas. Lucio Anneo Séneca (Córdoba, Roma, 65 dC), recoge el sentir de la ciudad de Roma, oponiendo la tranquilidad con la que algunos pueden «entregarse al sueño y a la dulce vagancia, que no viene a interrumpirte la más leve voz humana», mientras que «a mí gozar de sueño no dejan las risotadas de la turba transeúnte, y toda Roma se halla próxima a mi cabecera» (Libro 12, epigrama 57).

En un escenario más simbólico, Dante relata que el ruido era un invento del demonio y que algunos condenados al infierno eran sometidos a la tortura de un ruido sin fin como castigo de sus culpas. En fin, podríamos extraer otros muchos ejemplos de la historia y de la literatura de todos los tiempos, pero sirvan los citados para poner de manifiesto que el ruido ha constituido un problema de preocupación social y política en todas las sociedades a lo largo de la historia y, paralelamente, que tampoco es nueva la práctica de medidas contra este tipo de contaminación.

Sin embargo, constatar que el problema del ruido generado por las actividades humanas es algo que viene de muy antiguo, no anula el hecho de que, en términos generales, la convivencia en las sociedades preindustriales se desarrollaba en un medio sonoro que podríamos considerar casi natural y carente de efectos negativos sobre la salud y sobre el medio ambiente, de modo que la preocupación por este fenómeno era un asunto más bien marginal. Los sonidos desagradables eran, en efecto, menos intensos y menos frecuentes, estaban más concentrados temporal y espacialmente, y afectaban a menos individuos, como corresponde a los tipos de actividades y máquinas que caracterizan a las sociedades preindustriales. Ha sido a lo largo de los dos últimos siglos y, de manera espectacular, en los últimos decenios, cuando el ruido ha aumentado de forma exponencial, extendiéndose tanto en el tiempo (prácticamente a todas las horas), como en el espacio (casi en todos los lugares habitados).

La sociedad actual se desarrolla en un medio ambiente cuantitativa y cualitativamente diferente al de las sociedades preindustriales, que nada, o muy poco, tienen que ver con épocas pasadas. Los procesos de industrialización modernos, unidos a los de urbanización, han incrementado de forma tan extraordinaria la contaminación acústica que, además de provocar una preocupación social y política, están cuestionando ciertas variables en las que se asienta el desarrollo. Pero no es sólo el ruido sino el medio ambiente en su conjunto el que ha sufrido desde la revolución industrial, y particularmente a lo largo del siglo xx, un proceso de degradación que ha roto el equilibrio naturaleza-sociedad característico de otras épocas históricas. La vida de la inmensa mayoría de la población ha pasado a desenvolverse en un medio ambiente fundamentalmente construido por el hombre y se halla expuesta a problemas medioambientales diversos, que se asocian con las condiciones y efectos del desarrollo económico industrial, el crecimiento explosivo de la población, la concentración urbana, la expansión masiva de los medios de transporte, etc.

Ahora bien, en el marco de los numerosos y diversos problemas medioambientales que han despertado el interés social y político, hasta fechas muy recientes el ruido ha ocupado un lugar de preocupación secundario respecto a otros tipos de contaminación. Esto podría deberse al hecho de que

para mucha gente que vive en las ciudades (tanto de los países desarrollados como de los que se encuentran en vías de desarrollo), el ruido constituye un elemento característico de la vida cotidiana, un rasgo inherente al propio desarrollo de las sociedades modernas, que escapa a las posibilidades de su control individual e incluso político. La población en general ha tendido a asumir el ruido como una consecuencia desagradable, pero inevitable, del progreso, algo con lo cual hay que aprender a convivir, pues se halla ligado a funciones y actividades habituales e indispensables al modo de vida actual.

Sin embargo, en las últimas décadas, para un sector cada vez más importante y creciente de la población, el ruido es percibido como uno de los factores más negativos de la calidad de vida, especialmente en las ciudades. Una percepción que se enmarca en la concepción del medio ambiente dominada por la noción de contaminación, en la cual el ruido pasa a ser considerado como una forma más de contaminación. Desde esta perspectiva, el ruido, como subproducto de la actividad y la interacción humana, es sentido por la mayoría de la población como un tipo de contaminación ambiental, que debe ser reducida. Para ello, dado que el ruido tiene como característica propia la proximidad a la fuente productora del mismo —a diferencia de otras formas de contaminación, como la atmosférica, que pueden no sentirse de forma directa y afectar a lugares muy alejados de la fuente contaminante—, cabría pensar que la reducción de sus efectos se podría conseguir, teóricamente, a través del alejamiento o aislamiento de los individuos de las fuentes emisoras. En la práctica, por el contrario, las fuentes del ruido son tan diversas y omnipresentes, están tan asociadas a nuestras actividades económicas y sociales cotidianas, que la contaminación por ruido se ha constituido en un rasgo peculiar y universal de la sociedad moderna.

Esta forma de contaminación generalizada, y principalmente urbana, que afecta tanto a la salud como a la calidad de vida de los ciudadanos, ha provocado una preocupación creciente en la sociedad por las molestias y efectos que origina sobre la salud, sobre el comportamiento y sobre las actividades de los individuos, así como por las consecuencias psicológicas y sociales que acarrea. Por ello, a pesar de su aparente simplicidad, el problema del ruido incluye diferentes aspectos que afectan a campos muy diversos, como la física, la medicina, la psicología, la sociología o el urbanismo y, en

consecuencia, la lucha contra la contaminación acústica ha de enfrentarse tanto a cuestiones de tipo técnico relacionadas con las ciencias naturales como a aquellas otras de carácter socioeconómico y político.

Por otro lado, si bien partimos de la constatación de que el ruido se halla presente en todas las sociedades modernas, no es menos cierto que los niveles de contaminación acústica pueden ser reducidos de una forma significativa adoptando los mecanismos necesarios y adecuados a las condiciones sociales de cada población. Obviamente no vamos a renunciar al desarrollo y a la modernización, pero es posible, y así nos lo vamos a plantear, hacer compatibles estos procesos con sociedades cada vez menos ruidosas. La lucha contra la contaminación acústica se ha de considerar, pues, como un reto necesario y prioritario. Si no se establecen medidas correctoras, en el futuro el ruido será mayor y más molesto que ahora, principalmente por dos razones, la primera, porque crece el número y expansión de las fuentes de ruido y, la segunda, porque aumenta la sensibilidad hacia él. En consecuencia, la reducción de la contaminación acústica ha de ser tenida en cuenta en toda planificación que afecte a la salud y a la calidad de vida; en definitiva, es uno de los objetivos a conseguir simultáneamente con el desarrollo económico y social.

Así pues, la contaminación acústica constituye un problema peculiar de nuestra sociedad, con múltiples efectos y dimensiones de análisis, que acarrea una preocupación social y política crecientes, y que demanda respuestas diversas de solución. Pero, para abordar sistemáticamente todas estas cuestiones, es preciso comenzar por definir el objeto primario de nuestro estudio, es decir, en qué consiste el ruido, por qué ha llegado a ser un factor tan perjudicial para la salud, y cuáles son los ruidos característicos de las sociedades modernas. Son tres perspectivas que nos ayudan a acotar el problema y a tratarlo como un fenómeno a erradicar.

1.2. ¿Qué es el ruido?

Son numerosas las definiciones del ruido que podemos encontrar en la literatura especializada, unas más técnicas, otras más jurídicas y otras más de carácter social. Una definición un tanto aséptica entiende el ruido como

«un fenómeno sonoro formado por vibraciones irregulares en frecuencia (período, ciclo o herzt) y amplitud por segundo, con distintos timbres, dependiendo del material que los origina» (Mínguez Enríquez, 2002). Para la física «es una sensación producida en el oído por determinadas oscilaciones de la presión exterior. La sucesión de compresiones y enrarecimientos que provoca la onda acústica al desplazarse por el medio hace que la presión existente fluctúe en torno a su valor de equilibrio; estas variaciones de presión actúan sobre la membrana del oído y provocan en el tímpano vibraciones forzadas de idéntica frecuencia, originando la sensación de sonido» (Laforga Fernández, P., 2000: 4). Como ha señalado este mismo autor, (ibídem: pág. 5), en el sonido aparecen dos conceptos esencialmente distintos, aunque íntimamente relacionados; por un lado, la onda sonora o ente físico capaz de producir la sensación de sonido y, por otro, la sonoridad o sensación subjetiva producida por ciertas variaciones de presión en el oído. Pero el ruido no sería considerado como tal si, como señala Domínguez Ortega, no produjese un rechazo y efectos no deseados para el que lo sufre. En este sentido hay que entender la definición de Lamarque (1975: 13), que lo entiende como «sonido o conjunto de sonidos desagradables o molestos», o de Sanz Sa (1987: 5) que considera se trata de «un sonido molesto e intempestivo que puede producir efectos fisiológicos y psicológicos no deseados en una persona o un grupo»; o de López Barrio (1997: 273) que entiende que lo característico del ruido es «toda energía acústica susceptible de alterar el bienestar fisiológico o psicológico». En cualquier caso, lo esencial de cualquier definición es que se trata de uno o diversos sonidos molestos que pueden producir efectos fisiológicos, psicológicos y sociales no deseados. El ruido es, pues, algo objetivo, algo físico, que está ahí y tiene unas fuerzas que lo producen y, al mismo tiempo, es un fenómeno subjetivo que genera sensaciones de rechazo en un oyente. Tratando de objetivar los elementos que integran el ruido se pueden distinguir estos tres: la causa u objeto productor del sonido, la transmisión de la vibración, y el efecto o reacción fisiológica y psicológica que se produce en la audición. Veamos cada uno de estos componentes de una forma un poco más detallada.

En cuanto fenómeno físico, cualquier ruido es primariamente un sonido. «El sonido se define como una variación de la presión del aire que

puede ser detectada por el oído humano, pudiendo ser descrito mediante ciertos parámetros físicos, principalmente la intensidad y la frecuencia» (López Barrio, 1997: 272). Como señala Sanz Sa (1987: 9) «el sonido tiene su origen en las vibraciones mecánicas de la materia, tanto en estado sólido como líquido o gaseoso, que se propagan en forma de ondas longitudinales de presión sonoras en todas las direcciones». Se trata, pues, de movimientos ondulatorios producidos por una aportación de energía mecánica que produce vibración en un medio físico, y que se transmite en todas las direcciones a través del aire y de otros medios elásticos. El proceso de generación de tales ondas sonoras tiene su origen, por lo general, en un objeto en vibración que arrastra las partículas de aire en contacto con el mismo, produciendo de forma alternativa depresiones y sobrepresiones que se van extendiendo a las capas de aire contiguas, dando como resultado una onda de presión que se propaga de manera ondulatoria desde el objeto en vibración. Las ondas sonoras se caracterizan por la amplitud de los cambios de presión, por su frecuencia, por la velocidad de propagación y variación en el tiempo. En todo caso, el sonido es una forma de energía mecánica y puede ser medido en unidades físicas relacionadas con la energía.

1.3. Efectos en la salud y en el bienestar

Los parámetros meramente acústicos no sirven por sí solos para evaluar el impacto del ruido, pues la medición de una energía acústica no significa casi nada si no se pone en relación con su traducción biológica y psicológica en las personas. En este sentido, es la posibilidad de que el ruido ambiental provoque efectos negativos sobre la salud humana lo que ha estimulado en gran medida las investigaciones en este campo, de manera que la mayoría de los estudios se han centrado en conocer cuáles son los niveles de contaminación acústica del medio ambiente y en qué medida afectan a la salud y al bienestar de las personas.

La situación general de degradación ambiental acústica puede incidir sobre la salud y el bienestar de los individuos, y es esta posibilidad el motivo principal que ha impulsado las investigaciones. Los resultados de las mismas han permitido conocer con bastante exactitud los efectos de la exposición a

niveles sonoros elevados sobre la capacidad auditiva de los individuos, pero hasta el momento es mucho más incierta la relación entre el ruido ambiental y sus repercusiones no auditivas en la población.

Los motivos que explican esta situación se vinculan con la complejidad intrínseca de la relación entre muchos de los efectos considerados y sus causas, con la diversidad de los métodos utilizados para comprobar dicha relación e, incluso, con la definición que se maneje de salud, pues la estimación de los posibles efectos parte siempre de algún tipo de consideración sobre la salud misma. A este respecto, tradicionalmente se ha concebido la salud como la ausencia de enfermedad, pero la Organización Mundial de la Salud la ha tipificado, en un sentido mucho más amplio, no sólo como ausencia de enfermedades, sino como un estado de bienestar físico, psíquico y social. Del mismo modo, desde el punto de vista del modelo ecológico de la vida, la salud se define como un estado de equilibrio entre la persona y el entorno físico, de manera que el ruido rompe tal equilibrio y se transforma en un factor perturbador de la salud en sus dimensiones físicas, psíquicas y sociales. Estos enfoques integrales de la salud, que son los que aquí se adoptan, implican, por otro lado, el reconocimiento de la necesidad de prevenir la enfermedad o, en otras palabras, de mantener el estado de bienestar promoviendo la intervención en las causas que provocan enfermedades. De este modo, la evaluación del ruido y la adopción de medidas de supresión o reducción del mismo se presentan como el método más adecuado para procurar el bienestar y prevenir enfermedades.

Otro de los factores que complican el conocimiento de los efectos del ruido sobre la salud y el bienestar humano se refiere al hecho ya destacado de que la sensación ante el mismo nivel de ruido y los efectos fisiológicos (no auditivos) y psíquicos producidos sobre las personas –incluso a niveles sonoros considerados generalmente bajos– varían de forma muy notable en función de la subjetividad del receptor, como ha comprobado, por ejemplo, Moch (1990). Es la subjetividad, siempre dentro de un determinado marco sociocultural, la que modula la percepción de los parámetros físicos de un sonido o del ambiente sonoro y lo evalúa, bien como aceptable o deseable, bien como ruido rechazado.

En definitiva, –permítasenos la insistencia– la diferencia del sonido como señal informativa y saludable, o como ruido indeseado, depende tanto de sus parámetros físicos objetivos, como de la modulación subjetiva que hace el receptor, existiendo una enorme variabilidad individual que va desde los sujetos insensibles a los hipersensibles. Sin embargo, asumir la subjetividad de los efectos del ruido en los individuos no supone prescindir de su consideración como un fenómeno con efectos comunitarios, es decir, con consecuencias típicas comunes al conjunto de la población a partir de un ruido ambiente típico también. Por el contrario, en la diversidad de respuestas subjetivas se observa la presencia de un fundamento común –la contaminación acústica del medio ambiente humano– con efectos fisiológicos, psicológicos y sociales comunes para la población, aunque su impacto se manifieste con variaciones individuales relativas.⁽¹⁾ Por consiguiente, la valoración del impacto y de los efectos del ruido sobre los individuos exige tomar en consideración, obviamente, las dimensiones físicas del sonido, en especial la intensidad, frecuencia y duración, pero también otros factores relacionados con la situación y el contexto particular en que es percibido, y con las características socioculturales de quienes perciben las ondas sonoras.

De cualquier modo, se han constatado numerosos efectos del ruido sobre la salud, que van desde la pérdida progresiva de audición hasta alteraciones de la presión arterial, del ritmo cardíaco y de los niveles de segregación endocrina, insomnio, cefaleas crónicas, reducción de la capacidad sexual. Así mismo, el ruido aumenta en un 20% la posibilidad de sufrir infartos e incide sobre los estados de estrés e irritabilidad, que afectan negativamente a la capacidad de concentración y aprendizaje, a la productividad, a la siniestralidad laboral y a los accidentes de tráfico. Para clasificar este conjunto de efectos se suele distinguir entre dos categorías básicas: las de tipo fisiológico auditivo y extrauditivo, y las de tipo psicológico o conductuales. Veamos de manera detallada cada una de ellas.

(1) En este sentido, el estudio del ruido no varía en lo esencial del enfoque sociológico dado a todos los hechos sociales, pues se trata siempre de comportamientos comunes o típicos de los miembros individuales de una sociedad determinada o de ciertos grupos sociales.

1.3.1. Efectos del ruido sobre la audición

Entre los efectos *fisiológicos*, los más directos y claros son de tipo auditivo, y los mejor estudiados se relacionan principalmente con la sordera –temporal o irreversible–, aunque también se pueden apreciar otros efectos relacionados con la capacidad auditiva.⁽²⁾ Entre estos se encuentra el efecto máscara, que se produce cuando un sonido impide la percepción total o parcial de otros sonidos, lo cual puede resultar nefasto cuando perturba la recepción de mensajes necesarios para evitar riesgos y accidentes, o para realizar correctamente el trabajo.

Otro efecto consiste en la fatiga auditiva o déficit temporal de la sensibilidad auditiva que persiste cierto tiempo después de la supresión del ruido que la provocó, aunque pueda disminuir progresivamente hasta su disminución total. Un efecto más es el fenómeno de los acúfenos o ruidos que aparecen en el interior del oído humano por la alteración del nervio auditivo y hacen que quien los padece escuche un pitido interno constante, que le causa ansiedad y cambios de carácter. Su origen se atribuye al ruido urbano, pero es uno de los efectos auditivos del ruido menos y más recientemente estudiados, de modo que sus causas no se hallan bien determinadas todavía.

La exposición continuada a niveles de ruido muy altos (superiores a 85 dBA) puede provocar la pérdida paulatina de audición, como ocurre con los trabajadores expuestos a estos niveles a lo largo de toda la jornada laboral y durante largos períodos de tiempo.⁽³⁾ El desplazamiento del umbral auditivo puede ser de carácter temporal, recuperándose cuando desaparece la exposición a niveles elevados de sonido. Puede producirse también un desplazamiento permanente, irreversible y progresivo, si no se interrumpe la exposición al ruido. La pérdida es máxima para las bandas de frecuencia de

(2) Para abordar este problema conviene recordar que se considera como audición normal la capacidad para detectar sonidos en la gama de frecuencias audibles, que va de 16 a 20.000 Hz. Se considera que una persona presenta deficiencias auditivas significativas cuando tiene una pérdida de audición de 25 dB respecto a una persona normal para frecuencias de 500, 1.000 y 2.000 Hz, mientras que la sordera es total cuando la pérdida auditiva media es de 90 dB. En general, la disminución de la capacidad auditiva es proporcional al logaritmo del tiempo de exposición al nivel de ruido considerado (García, 1988: 134-135).

(3) A este respecto, en las sociedades industriales más desarrolladas, el riesgo de pérdida de audición por un ambiente laboral ruidoso se halla bastante controlado a través de medidas preventivas relacionadas tanto con las fuentes de emisión de los ruidos (aislamiento de la fuente sonora, reducción de las emisiones) como con el receptor (protección de los oídos). Pero, a pesar de tales medidas, la sordera se mantiene como una de las enfermedades profesionales más frecuentes.

3.000 a 6.000 Hz y los efectos aparecen al cabo de varios años de exposición continuada a ruidos de más de 85 dBA. Por ello se recomienda como límite máximo de seguridad un nivel sonoro equivalente de 80 dBA. Fuera del ámbito laboral, la sordera, como consecuencia de la exposición continuada al ruido, afecta también a las comunidades que viven en las proximidades de los aeropuertos, a los jóvenes que frecuentan locales con un volumen de música muy alto (se han encontrado niveles de 110 dBA en numerosas discotecas), y a los que habitualmente escuchan música con walkman a niveles elevados.

En cuanto a la exposición puntual a altos niveles de ruido, cuando son superiores a 120 dBA, producen dolor intenso, inflamación del oído interno y otros efectos dañinos sobre el órgano del oído. Igualmente, si se somete a una persona a niveles de ruido superiores a 135 dBA, es probable que se produzca un trauma acústico o una ruptura del tímpano, que es un efecto frecuente cuando se trata de ruidos impulsivos, como el de una explosión. Por eso, se recomienda, como valor límite de seguridad, que las personas no se expongan bajo ninguna circunstancia a niveles que superen los 135 dBA. El invento del magnetófono o casete en los años sesenta ha traído la actual cultura de la música, con un uso indiscriminado de los radiocasetes portátil. Según un estudio realizado por la Universidad de Leeds (Gran Bretaña), se ha constatado que los jóvenes expuestos a música amplificada por medios electroacústicos han tenido pérdidas auditivas entre 15 y 20 dB (Velasco Abásalo, J., 2000: 41).

El trauma acústico es un daño especialmente significativo entre los trabajadores sometidos a niveles sonoros importantes como consecuencia del ejercicio de su actividad. «Cuando un trabajador está expuesto de forma repetida durante largos períodos de tiempo a ruidos elevados, la energía sonora recibida en su oído produce una fatiga y destrucción de las células auditivas situadas en el oído interno, que trae como consecuencia la pérdida de la capacidad auditiva. Esta lesión se produce de forma lenta, progresiva e insidiosa, a lo largo de los años» (ibídem: 41). Pero no es éste el único efecto del ruido en el trabajo industrial; las explosiones, los impactos y otros ruidos, aun cuando sean de corta duración, pueden producir daños en el tímpano del oído del trabajador.

Ahora bien, muchos de estos efectos todavía no tienen una constatación empírica, puesto que el carácter perjudicial de las altas exposiciones al ruido no se percibe de forma inmediata, sino que constituye parte de un proceso que revela sus efectos de una forma un tanto retardada.

1.3.2. Efectos fisiológicos no auditivos

Pero entre los efectos del ruido no sólo está en juego el sentido del oído, sino que, incluso a niveles moderados, provoca respuestas sistemáticas de todo el organismo. La señal acústica que recibe el cerebro repercute en el conjunto del organismo, produciendo diversos efectos no específicos y, a veces, muy difíciles de determinar y de evaluar. Se sabe con certeza que el ruido conlleva efectos negativos de tipo fisiológico que afectan a la visión, el estrés, la presión sanguínea, la tensión muscular; y, también, de tipo psicológico, provocando, por ejemplo, molestias, temor, perturbación de la actividad mental o física y del sueño. Pero, dada la complejidad de estos impactos, no se conoce con exactitud los efectos concretos de los mismos y, en este sentido, no existe un acuerdo generalizado sobre el alcance y características concretas de los efectos no auditivos. Además, al problema de la complejidad del estudio de estos efectos, se añade el hecho de que las investigaciones realizadas son mucho menores que las efectuadas respecto a los efectos de tipo auditivo. Una carencia que se agrava es el caso de grupos sociales como niños, ciegos, ancianos o mujeres embarazadas, que por sus características particulares conforman los grupos de mayores riesgos de impacto negativo, pero, hasta ahora, han sido objeto de un escaso interés de investigación.

En todo caso, existen datos científicos suficientes y contrastados que permiten considerar el ruido como un agente desencadenante de un conjunto de reacciones en el organismo que se manifiestan a nivel fisiológico en enfermedades cardiovasculares, alteraciones del aparato digestivo, cambios hormonales y reducción del sistema inmunitario de defensa. En efecto, la estimulación auditiva determina una respuesta compleja por parte de los sistemas nerviosos central o vegetativo, que afecta a los órganos innervados por el sistema nervioso autónomo (aparato cardiovascular, digestivo, glándulas endocrinas, etc.) así como a los centros hipotálamo-diencefálicos que regu-

lan los ciclos del sueño y la vigilia, la secreción endocrina y otras funciones. En este sentido, uno de los efectos más importantes del ruido es el estrés o estado de tensión que repercute negativamente en la salud, provocando trastornos gastrointestinales y el aumento de la presión arterial. Una encuesta realizada en Francia (citada por la Agencia del Medio Ambiente de la CAM, 1993: 28) corrobora estos efectos. En el citado estudio se comprobó que entre las personas sometidas a niveles ambientales de ruido superiores a los 85 dBA se produce un 12% más de problemas cardiovasculares, un 37% más de problemas neurológicos y un 10% más de problemas digestivos respecto a la población que no se halla sometida a tales niveles de ruidos.

En general, los numerosos estudios realizados para analizar los efectos fisiológicos no auditivos de la contaminación acústica han diferenciado normalmente el ámbito ocupacional y el comunitario, centrándose la mayor parte de ellos en las consecuencias de la reacción de estrés, propia de ambientes ruidosos, sobre el desarrollo de enfermedades cardiovasculares; posiblemente son éstas las de mayor importancia sanitaria en virtud de la elevada incidencia de la patología del sistema cardiovascular y de su gravedad implícita. Por lo que se refiere al ruido ocupacional, las investigaciones demuestran que las enfermedades cardiovasculares se dan con mayor frecuencia entre los trabajadores expuestos a ambientes ruidosos elevados. Por ejemplo, Lang y otros (1992) han comprobado que los trabajadores que sufren niveles de ruido superiores a los 85 dBA tienen problemas de circulación sanguínea, mayor presión arterial e irregularidades en el ritmo cardíaco.

En relación a la contaminación acústica comunitaria, Cohen y otros (1980) comprobaron que los alumnos de escuelas sometidas al ruido de los aviones en Los Angeles manifestaban un aumento de la presión arterial mucho mayor que los estudiantes de otras escuelas ubicadas en zonas tranquilas. Otros estudios han mostrado efectos como una mayor prevalencia de hipertensión arterial, un consumo más elevado de fármacos relacionados con el sistema cardiovascular y otras alteraciones cardiovasculares en la población sometida al ruido de los aeropuertos. Del mismo modo, la exposición al ruido intenso del tráfico aéreo agrava las enfermedades mentales, especialmente la neurosis, y se estima también que el ruido es el causante de uno de cada tres casos de neurosis.

En conjunto, el ruido pone al cuerpo en alerta, y la repetición o constancia de la misma reduce los niveles de energía, pudiendo causar cambios químicos en la sangre y en el volumen de su circulación. Algunos autores hablan de efectos menores para referirse a las alteraciones en la circulación de la sangre provocadas por la constricción de los vasos sanguíneos periféricos, con el consiguiente aumento del flujo de sangre al cerebro, los cambios en la resistencia eléctrica de la piel, y variaciones en la tensión muscular. En particular, se ha comprobado, por ejemplo, que la incidencia de un ambiente acústico con niveles sonoros altos, o el ruido de los aviones de un aeropuerto, producen una alta concentración de los vasos sanguíneos y un incremento del ritmo cardíaco y de la actividad muscular. En un estudio en la Unión Soviética se comprobó que el ambiente laboral ruidoso llegaba a aumentar las probabilidades de lesiones cardíacas y de infartos.

Según indica Mínguez Enríquez de Salamanca (2002: 34), la incidencia del ruido en el sistema cardiovascular tiene estas tres manifestaciones: hipertensión arterial, cardiopatía isquémica y cambios estructurales en el corazón de las personas. La hipertensión arterial se produce, entre otros motivos, cuando una persona ha estado sometida a situaciones intensas de ruidos durante períodos prolongados. En estas circunstancias se dan procesos patológicos que producen trastornos en la regulación neurohormonal, lo que provoca una acumulación de sustancias adrenérgicas en sangre y orina. Como han señalado diferentes autores, no es que el ruido produzca en sí el infarto, pero es un factor más a tener en cuenta, sobre todo como factor de riesgo para la enfermedad coronaria. Finalmente, cuando se dan situaciones de ruido intenso y prolongado se producen «engrosamientos de válvulas ventriculares, con posibilidad de rotura de cuerdas tendinosas, prolapsos y regurgitaciones» (Mínguez Enríquez, 2002: 35).

1.3.3. El ruido y el sueño

Otro de los efectos más negativos del ruido, y más fácilmente identificable, es la perturbación del sueño, fenómeno que se da sobre todo en las grandes ciudades. Como señala Domínguez Ortega (2002: p. 23) «el sueño es una importante parcela de nuestra vida de cuya calidad depende, en gran

medida, la calidad de la vigilia». A este respecto, el ruido ambiental puede incidir sobre el sueño, dificultando o retrasando su inicio, interrumpiendo su transcurso y alterando cuantitativa o cualitativamente su patrón cíclico. Su efecto se ha comprobado a través del registro de la actividad eléctrica cerebral y de la actividad oculomotriz que se producen durante el sueño, y que han permitido estudiar su incidencia en cada una de sus distintas fases. Además, hay que tener en cuenta que los ruidos, durante el descanso del sueño, no sólo afectan al cerebro, sino a todo el conjunto del organismo en sus componentes neuroendocrinos, térmicos y cardiorrespiratorios, de modo que algunos autores han podido describir toda una serie de reacciones fisiológicas como alteraciones del ritmo cardíaco y respiratorio, movimientos corporales, etc., que pueden acompañar a los efectos directos sobre el sueño. En sentido positivo, se ha señalado que un buen sueño «es incluso capaz de disminuir los vómitos en los pacientes tratados con quimioterapia, mejorando de forma evidente su calidad de vida» (Domínguez Ortega, 2002: 23).

La importancia del ruido, como fuente de contaminación ambiental y su influencia sobre la calidad del sueño, queda demostrada en los resultados de una encuesta realizada en el año 1989 a 263 adultos españoles, en la que se concluyó que nada menos que el 59% tenía problemas de sueño, provocados por el ruido del tráfico, y el 49% se despertaba con frecuencia por este mismo motivo.

En concreto, la actividad cardiovascular se ve afectada a partir de la presencia de un ruido de 45 dBA, mientras que picos de ruidos superiores a este nivel, aunque no produzcan una interrupción consciente del sueño, provocan una aceleración cardíaca intensa, seguida de una ralentización también brutal que provoca vasoconstricción periférica, a la que sigue vasodilatación, con el riesgo de causar hipertensión crónica. Pero incluso los ruidos de baja intensidad producen reacciones de excitación que impiden que quien duerme alcance la fase de sueño profundo, y la mayoría de los individuos pueden despertar si sufren niveles de ruidos de 50 dBA, siendo dicha reacción muy probable cuando se producen ruidos de niveles del orden de 70 dBA.

Estos datos, que se han obtenido fundamentalmente a través de estudios experimentales realizados en laboratorios o en condiciones reales en las viviendas de los sujetos estudiados, son avalados por investigaciones basadas

en encuestas de opinión. En una de ellas, realizada en Valencia, se observó que un 40% de los encuestados tenía dificultades para dormir por el ruido, y la mitad de ellos atribuían la culpabilidad al ruido del tráfico. Otros estudios demoscópicos demuestran que las personas mayores son más sensibles a los ruidos perturbadores del sueño que los jóvenes, y las mujeres más que los hombres.

Por otra parte, junto a este grupo de reacciones, que se refieren al momento mismo de la exposición al ruido nocturno, se producen también efectos indirectos relacionados con la disminución de la calidad y cantidad de sueño; estos efectos no se perciben hasta el día siguiente, o a más largo plazo, como sucede con las alteraciones físicas y funcionales, la sensación de fatiga, la disminución del rendimiento y el mal humor (Wilkinson, 1984). Pero todos estos efectos son difíciles de investigar, de manera que todavía no se dispone de conclusiones definitivas sobre la relación entre la perturbación del sueño por el ruido ambiental y las consecuencias en la salud y el bienestar general de las personas.

Otro aspecto de la interferencia del ruido en el sueño, que ha merecido una atención particular, es la aparición de algún tipo de habituación, de modo que las alteraciones producidas al principio dejarían de hacerlo al cabo de un tiempo de adaptación. Este hecho ha llevado a algunos investigadores a plantear la gran variabilidad en la sensibilidad frente al ruido, que no sólo ha de tener en cuenta la intensidad, sino su valor cognitivo o emocional. Hay una base científica para explicar por qué una madre puede despertar al menor quejido de su hijo, y en cambio es capaz de seguir durmiendo durante una tormenta. Otro ejemplo que se cita es que algunos compañeros de cama son capaces de tolerar ciertos ronquidos ensordecedores, mientras que otros encuentran ofensivo el más tenue de los resuellos. En este sentido, aunque muchas personas manifiestan que se acostumbran con relativa facilidad al ruido ambiental, parece ser que nunca se alcanza una habituación completa, y que la exposición al ruido durante el sueño siempre es perturbadora. Hay que tener en cuenta que «el ruido que interrumpe el sueño no siempre es recordado cuando el sujeto se despierta por la mañana, por lo que un trastorno de sueño inducido por el ruido puede, algunas veces, resultar en queja de somnolencia y fatiga en vez de insomnio» (Domínguez Ortega, 2002: 24).

Para finalizar esta relación de efectos fisiológicos del ruido, cabe señalar que al ejercer una presión excesiva sobre el corazón, impedir el descanso restaurador, dificultar la convalecencia, etc., el ruido contribuye a debilitar los mecanismos de defensa del organismo, favorece la aparición de enfermedades y retarda su curación. Se ha descubierto que un ambiente ruidoso reduce entre 2 y 2,5 veces la efectividad de los tratamientos de enfermedades crónicas, y que el ruido interfiere en la función visual perturbándola y alterando el poder de percepción de los volúmenes y las distancias y, en ambiente ruidosos de unos 100-120 dBA, se produce una disminución del campo visual. Por todo ello, podemos afirmar que el cuerpo se habitúa al ruido, pero no llega a adaptarse nunca naturalmente al mismo, constituyéndose en un peligro para la salud y el bienestar humano.

Con independencia de las reacciones individuales, se ha llegado a ciertas conclusiones que permiten afirmar lo siguiente:

1. Como han demostrado reiteradas investigaciones, las mujeres son más sensibles al ruido que los hombres.
2. A medida que aumenta la edad, es también mayor la sensibilidad para detectar el ruido.
3. El ruido es especialmente perjudicial durante el sueño, produciendo alteraciones que afectan al sistema cardiovascular.
4. El organismo, lejos de acostumbrarse ante los ruidos repetitivos, muestra una disociación entre la costumbre subjetiva y la falta de adaptación cardiovascular.
5. El ruido durante el sueño diurno suele tener un mayor coste psicológico que durante el sueño nocturno.

1.4. Efectos psicosociales

Al comienzo de este capítulo se revisaron algunas definiciones del concepto de ruido, y se subrayó la presencia de un componente subjetivo que lo hace difícilmente definible. Como señala Baron (1973: 53) «Podemos medir el sonido; pero sólo podemos hacer estimaciones sobre el ruido». Pues

bien, buena parte de las investigaciones sobre los efectos del ruido se han centrado en una de las respuestas subjetivas más extendida y compleja, conocida con el término general de molestia, que es la expresión más genuina de la dimensión subjetiva de este fenómeno. La molestia, en términos generales, se define como «sensación desagradable asociada con cualquier agente o situación que, en opinión del individuo o de la comunidad, les afecta o parece afectar negativamente» (DGMA, 1982). En particular, la molestia por ruido puede definirse como «un sentimiento desagradable o una actitud negativa producida por un ruido no deseado o juzgado como innecesario en el espacio vital del individuo» (López Barrio, 1997: 276), que puede venir acompañada de síntomas fisiológicos (dolor de cabeza, tensión nerviosa, etc.), y psicológicos (irritabilidad, falta de concentración, agresividad, por ejemplo).

Ante esta complejidad de los efectos de la contaminación acústica en las personas, el carácter inespecífico y globalizador del concepto de molestia resulta muy fructífero como base para evaluar los efectos negativos del ruido ambiental sobre determinadas comunidades humanas. Su valor heurístico se fundamenta teóricamente en la compleja interrelación existente entre el ruido y sus efectos humanos, y pone de manifiesto la importancia del papel de las actitudes personales o de la situación concreta de los afectados; así pues, la molestia hace referencia tanto a factores físicos relacionados con las características del ruido como a factores psicosociales de los individuos y de la comunidad.

En cuanto a los factores físicos, los más significativos son la intensidad (cuanto más fuerte, más molesta); la frecuencia (los tonos agudos son más molestos que los medios y bajos); la intermitencia (el ruido irregular e intermitente es más molesto que el continuo, al cual es más fácil adaptarse); la fuente del ruido e incluso la hora en la que se produce (molestan más los ruidos nocturnos). Entre las características de los individuos se pueden citar el estado de ánimo, la actitud hacia la fuente sonora (según la considere necesaria, superflua, propia o ajena), la sensibilidad (desde individuos insensibles hasta los hipersensibles), la personalidad (sienten mayor molestia los introvertidos que los extrvertidos), la edad y el género de los afectados, el tipo de asentamiento o comunidad, etc. En definitiva, es bastante sencillo

medir las cualidades físicas del ruido, su nivel de decibelios, la distribución de frecuencias, su duración, pero es mucho más complicado calcular la reacción humana de molestia por ruido, pues ésta depende tanto de factores acústicos o físicos, como extraacústicos.

En este sentido, no existe un óptimo de ruido objetivo, sino un umbral de tolerancia que varía con las circunstancias, la peculiaridad de cada individuo y la cultura de cada grupo social. Por este motivo, evaluar las respuestas individuales y sociales a las molestias de ruido y predecir las quejas públicas consiguientes, sólo puede hacerse de forma aproximativa y teniendo en cuenta variables eminentemente sociológicas. En general, la obtención de resultados concluyentes en relación con la reacción de una comunidad frente al ruido ambiental resulta extremadamente difícil. Por un lado, porque la respuesta viene fuertemente condicionada por las diversas circunstancias y características personales de sus miembros, y, por otra, porque la medida empírica de la exposición al ruido ambiental resulta muy complicada. Hay factores de índole física (distancia y movilidad de la fuente sonora, diversidad del aislamiento acústico de los espacios habitados, etc.) que son difíciles de controlar en la investigación. Además, la mayoría de las investigaciones sobre evaluación del efecto de molestia se basan generalmente en encuestas de opinión, que están sujetas a problemas que son difíciles de solucionar, como el diseño del cuestionario, las características de la sociedad objeto de estudio (hábitos y expectativas), o la determinación de los rangos que hay que establecer para objetivar los niveles de molestia de los entrevistados.

Pero estas dificultades no sólo no han impedido la realización de estudios, sino que más bien los han impulsado. La mayoría han centrado su interés en la molestia que genera el ruido del transporte, especialmente el tráfico de vehículos y el aéreo. Con estos estudios se ha pretendido principalmente determinar la relación existente entre el nivel de exposición al ruido y la respuesta de molestia, teniendo en cuenta la población y los espacios afectados, los niveles críticos de ruido y las horas de exposición, la interferencia en la ejecución de actividades, todo ello con la intención de desarrollar estrategias y normativas que reduzcan la contaminación ambiental acústica.

En el nivel internacional, son famosos los trabajos de Schultz (1978) sobre la comparación de resultados de once investigaciones realizadas en los años sesenta y setenta en varios países de Europa y Estados Unidos, que tomaron como fuentes de ruido principales el tráfico rodado, aéreo y de trenes; y en el nivel nacional destacan los trabajos de García y otros (1989, 1990). Estos últimos coinciden con los primeros en señalar que en las zonas urbanas de los países desarrollados se aprecia una curva de aumento del porcentaje de población que se siente muy molesta por el ruido ambiental, de manera que a niveles de ruido inferiores a 65 dBA el porcentaje de población que dice sentirse muy molesta no supera el 30%, mientras que a partir de 70 y hasta 90 dBA, el porcentaje se incrementa de forma espectacular, dibujando una curva que va desde un 40% de población con molestias en niveles de 75 dBA, hasta el 95% para niveles entre 85 y 90 dBA.

En cualquier caso, todos los especialistas reconocen que el ruido es un factor muy importante de molestia que afecta al bienestar de millones de personas en todo el mundo y, sobre todo, en los países más industrializados; y que existe una fuerte relación lineal entre el ruido físico objetivo (real) y el subjetivo (percibido), así como entre el grado en que el ruido molesta y el ruido real existente; en definitiva, entre el ruido que producimos y el que recibimos. Pero además de la evaluación de la molestia general, a la que nos hemos referido, muchos de los estudios llevados a cabo se han ocupado de la interferencia de la contaminación acústica en ciertas actividades específicas, como la conversación, el trabajo, el aprendizaje, etc. Si bien estas interferencias inciden en la reacción subjetiva que hemos denominado molestia general, su estudio particularizado permite obtener resultados valiosos sobre cuestiones relacionadas con los efectos específicos de determinadas fuentes sonoras sobre actividades concretas, o sobre la importancia de ciertas características y circunstancias personales y comunitarias respecto a la sensación de molestia.

En estos campos, la interferencia del ruido con el habla, o con otras señales sonoras de interés para los oyentes, es uno de los efectos más generalizados y que más molestias provoca. A este respecto hay que señalar que el nivel de la voz de las personas se sitúa en un intervalo relativamente amplio de intensidad, que suele estar comprendido entre los 40 y los 65 dBA. En la

mayoría de las situaciones se halla entre 50 y 60 dBA y el espectro de frecuencias varía normalmente entre los 200 y los 5.000 Hz. Pues bien, las investigaciones llevadas a cabo para estudiar el efecto del ruido en la conversación han establecido empíricamente ciertas relaciones que permiten determinar con bastante precisión la inteligibilidad de sílabas, palabras o frases en presencia de un ruido ambiental con características específicas. En concreto, cuando el nivel de ruido ambiental supera en 10 dBA al sonido de la voz, se produce un enmascaramiento que interfiere en la inteligibilidad de la conversación.

Pero el nivel de inteligibilidad de las sílabas, las palabras y las frases en ambientes ruidosos depende no sólo de la diferencia entre el nivel acústico de la señal (el habla) y del ruido, sino de otros factores no acústicos, como el contenido semántico del mensaje. Así, por ejemplo, en una relación voz-ruido de +6 dBA, el nivel de inteligibilidad de las palabras aisladas es del 100%, el de las frases completas, el 90%, y el de las sílabas, el 50%. Si tenemos en cuenta que el ruido ambiental no debe superar los 55 dBA para que el nivel de inteligibilidad sea bueno a una distancia de un metro y con un tono de voz normal, observamos que en la práctica el ruido ambiental supera frecuentemente el nivel de la voz en una conversación normal, por lo que no resultará extraño que la interferencia en la comunicación entre las personas aparezca como uno de los efectos más negativos del ruido destacados por la población, como comprueban López Barrio y Herranz (1991).

El efecto del ruido sobre la comunicación es un grave problema en aquellas actividades donde el uso de la palabra es un componente esencial de las mismas. Un ejemplo de estudio en este sentido lo ofrecen López Barrio *et al.* (1992), que abordan el efecto del ruido de aviones y de tráfico rodado en dos escuelas próximas a un aeropuerto y una autopista, expuestas a niveles de ruido que oscilan entre 65-70 dBA L_{eq} , y un pico de 103 dBA producido por los aviones. Los resultados de la investigación muestran que el ruido provoca el enmascaramiento de la voz de los profesores, interfiere en la comunicación docente y reduce la capacidad de atención y concentración de los alumnos, comprobándose que la educación y los niveles de aprendizaje mejoran con el aislamiento acústico de la escuela.

Los efectos negativos del ruido se extienden, por otra parte, al trabajo y a la realización de actividades cotidianas. Berglund (1995) señala que el ruido afecta a la capacidad de concentración y al rendimiento en el trabajo, produciendo irritación, fatiga, estrés y problemas de relación social. Según García (1988: 148), «se ha descubierto que el ruido continuo no interfiere en la realización de actividades, si el nivel sonoro no supera los 90 dB; que los ruidos de tipo intempestivo o impulsivo interfieren más que los continuos; que el ruido de frecuencias elevadas (por encima de los 2.000 Hz) parece interferir más que el ruido de frecuencias bajas (por debajo de los 2.000 Hz); que el ruido afecta sobre todo al número de errores cometidos y no tanto a la cantidad del trabajo realizado; y que las tareas complejas resultan más afectadas por el ruido que las tareas sencillas». En ambas citas se halla latente una doble dimensión del efecto del ruido en las actividades: la interferencia en el desarrollo de las mismas y la molestia causada, de modo que incluso sin provocar una interferencia significativa en el rendimiento, sí puede acarrear problemas de molestia que se manifiestan en el deterioro de las relaciones personales, en la satisfacción en el trabajo o en la implicación en el mismo.

Por lo que respecta al rendimiento en el trabajo, la mayoría de los estudios son investigaciones de laboratorio, cuyos resultados resulta difícil extrapolar a las situaciones concretas del trabajo. No obstante, estos estudios ofrecen tendencias o conclusiones generales que permiten aproximaciones bastante acertadas a los efectos que provoca el ruido sobre entornos laborales concretos. Los efectos sobre el rendimiento en el trabajo dependen tanto de las características físicas del ruido como de la tarea que se realiza. Respecto a las primeras, se ha comprobado que los ruidos intensos (>90 dBA), los intermitentes y los imprevistos afectan en mayor medida a la ejecución de la actividad que los de menor intensidad, los continuos o los regulares. Así mismo, Moch (1984) ha constatado que el sentimiento de control del ruido es un determinante importante de su impacto en las tareas laborales, de manera que la capacidad para controlar la presencia o nivel del ruido disminuye la aversión hacia el mismo, mejorando la evaluación de su percepción, y la actitud hacia el trabajo, con la consiguiente mejora del rendimiento.

Así mismo, las tareas motrices y mentales sencillas, si no incluyen un componente importante de comunicación verbal, apenas se ven afectadas por

el ruido. Más aún, en los trabajos sencillos y monótonos, que no requieren una actitud de alerta o activación elevados, una estimulación expresa mediante el ruido puede aumentar el nivel de activación y, por consiguiente, el rendimiento en la ejecución del trabajo. Sucede todo lo contrario con las tareas complejas, que precisan de alta concentración mental; estas tareas, si se realizan en un ambiente ruidoso, sufren un impacto negativo, redundando en una disminución del rendimiento. En definitiva, como sostienen Davies y Jones (1984), se puede afirmar que en general el ruido afecta más a la calidad (sobre todo en tareas complejas) que a la cantidad (sobre todo en las tareas sencillas) del trabajo ejecutado. Por otro lado, también se ha demostrado que el ruido en el trabajo aumenta el número de accidentes laborales. Un estudio realizado por la Universidad de Sussex, Gran Bretaña, señala que la frecuencia de accidentes de los trabajadores en lugares muy ruidosos aumenta entre tres y cuatro veces; por el contrario, en ambientes silenciosos, se percibe una tendencia a la disminución de estos siniestros (Velasco Abásalo, J., 2000: 41). Esto viene a demostrar que el exceso de ruido provoca tanto una reducción de la capacidad de atención, como la percepción de interferencias que advierten del peligro causante del accidente.

El ruido incide también en el comportamiento social. Así, el doctor Mosher ha descubierto que se da una disminución en los comportamientos de solidaridad cuando existe un ruido ambiental alto, y que la amabilidad disminuye en aquellas zonas donde se llevaban a cabo obras de construcción ruidosas. En conjunto, pues, las manifestaciones de las alteraciones psíquicas producidas por el ruido son múltiples: irritabilidad, astenia, susceptibilidad, agresividad, trastornos mentales, de la personalidad y del carácter. Pero tales efectos son simplemente los síntomas más preocupantes de una cadena que comienza con la disminución de la concentración, la inseguridad y la inquietud.

En definitiva, el efecto de molestia del ruido sobre la población parece ser un asunto de grado, de circunstancias y de expectativas. Por ejemplo, los sonidos inesperados, sin orden, sin regularidad, se convierten generalmente en algo indeseable, pero también son molestos los sonidos regulares, como los de los aparatos de aire acondicionado. El sonido que cambia repetida o repentinamente su punto de origen es molesto, y los que se producen

de forma inesperada, o en ambientes silenciosos, también resultan irritantes, como ocurre con los ruidos nocturnos de los vecinos, o con el paso de un automóvil, incluso cuando su volumen es relativamente bajo. Pero, si bien los efectos de molestia dependen básicamente de las características del ruido, el sonido se transforma en ruido molesto por razones que no tienen que ver con los factores acústicos (tono, intensidad y duración), como ocurre, por ejemplo, cuando un sonido es percibido como intromisión en la intimidad, o cuando estamos especialmente preocupados o concentrados. La reacción al sonido varía con nuestra actitud hacia el tipo de fuente sonora, con el estado de salud o psicológico, con la personalidad de cada individuo, la educación, la costumbre, los valores sociales dominantes.

Los índices de molestia individual se hallan fuertemente afectados por un conjunto de factores sociológicos, como la clase social, la edad, el género, la integración en el barrio o en el trabajo, el tiempo de estancia en el domicilio, o el nivel de educación. Así, por ejemplo, Dobs (1972) señala que los niños y los jóvenes se ven menos afectados que los adultos o las personas mayores; y Lukas (1972) indica que durante el sueño las mujeres son menos sensibles a las molestias del ruido que los hombres.

Esta dimensión social de la molestia se constata al revisar las encuestas realizadas hasta la fecha, y los datos obtenidos de diversas instituciones; en ellos se comprueba que aun siendo objetivamente el tráfico la fuente de contaminación acústica más importante en nuestro país, no es éste el que origina la mayoría de las quejas y denuncias de los ciudadanos. Los ruidos objetos de queja no proceden de las fuentes objetivamente principales como el tráfico, sino de las actividades sociales de ocio y tiempo libre, de la actividad de pequeñas industrias, y de los ruidos domésticos. En una encuesta de la Federación de Municipios y Provincias (1986), el 48% de los entrevistados señalaba el ruido de bares, discotecas y afines como el principal motivo de protesta, seguido de los ruidos que producen los talleres y pequeñas industrias, con un 24%; y, ya en un tercer lugar, con un 12%, las quejas se concentran en la contaminación acústica derivada del tráfico.

Estos sondeos de opinión se confirman con los datos de denuncias oficiales efectuadas por los ciudadanos de la Comunidad de Madrid y de los

ayuntamientos de Madrid y Barcelona; en su mayoría, estas denuncias se refieren a ruidos puntuales con predominio de los procedentes de pequeñas industrias y de actividades lúdicas.⁽⁴⁾ Por otra parte, el análisis sociológico de estos datos induce a pensar que los ciudadanos valoran las molestias de la contaminación acústica también en función de las posibilidades o de la capacidad de control que tienen sobre las fuentes. Así lo avala el hecho de que el número de denuncias formales motivadas por el impacto que produce una fuente de ruido claramente individualizada (una discoteca, el bar de abajo, el televisor del vecino, la fiesta de los jóvenes de al lado), son mucho más frecuentes que las relacionadas con fuentes de ruido impersonales y generalizadas (el tráfico, como ejemplo prototípico). Parece, en consecuencia, que la posibilidad de identificar el origen específico del ruido y su ubicación espacial, y estimar que puede ser controlado por normas o actuaciones de la autoridad pública, favorecen o facilitan la percepción de la molestia y la reclamación para subsanarla. Esto no contradice la apreciación de que, muy probablemente, la actitud de resignación y escasa denuncia ante la molestia de ruido ambiental está relacionada con la escasa atención que suele recibir la queja por parte de las administraciones públicas, o con el convencimiento de muchos ciudadanos de que la solución a los problemas de contaminación ambiental no resulta fácil en la mayoría de los casos.

Este conjunto de hechos pone de manifiesto no sólo la importancia de la subjetividad, sino también el carácter social de tal subjetividad individual en la percepción del fenómeno de la contaminación acústica. Así, en España y en los países del sur europeo, aun siendo el tráfico la fuente principal de dicha contaminación y el factor más importante de incidencia sobre la salud y el bienestar de los ciudadanos, la población destaca la molestia provocada por la pequeña industria urbana y por las actividades de ocio, es decir, por actividades que realiza un sector social específico, los jóvenes, en el ámbito concreto de un tipo de entretenimiento que se vincula con la subcultura propia de

(4) Con relación a las denuncias y otros tipos de reacciones sociales como indicadores de la existencia de un problema de contaminación acústica, conviene anotar que si bien pueden ser útiles con tal finalidad, el grado de correlación entre el número de quejas formales y el nivel de exposición al ruido es muy bajo, y, por tanto, la valoración del problema a través de este método suele subestimar su importancia. Por ejemplo, García (1993) ha constatado a través de una encuesta que en la Comunidad Valenciana un 18% de la población estaba muy molesta por el ruido ambiental y un 16% más experimentaba alguna molestia, y, sin embargo, sólo un 1% de los encuestados manifestó haber efectuado alguna denuncia.

ese colectivo. Por ello, desde un punto de vista sociológico, se puede concluir que la percepción del ruido y de la molestia que acarrea tienen un marcado carácter social, que se relaciona con los valores culturales predominantes en una sociedad, y con los valores propios de las subculturas que la integran. En este sentido, el ruido objetivo del tráfico se subvalora socialmente porque el transporte y, en particular, el automóvil tienen un alto grado de valoración simbólica y de aceptación como componentes omnipresentes y esenciales de nuestro modo de vida urbano cotidiano. Por el contrario, el ruido producido por las concentraciones sociales (fundamentalmente musicales) juveniles, además de ser un fenómeno puntual de ciertas horas o determinados días, representa un tipo de cultura asociado a los jóvenes de las sociedades modernas, que discrepa en general de los valores y gustos de los mayores.

En definitiva, la investigación sobre el ruido debe armonizar una perspectiva puramente técnica (medición, efectos) con una perspectiva sociológica. Desde una perspectiva sociológica, cada sociedad y cada cultura definen y aceptan un nivel sonoro particular, de manera que lo que una sociedad considera como ruido molesto, para otra es simplemente un contexto de la vida individual y de interacción social. Por este motivo en el interior de nuestras ciudades, que se caracterizan por la diversidad social y cultural, el ruido es percibido de forma dispar, como se manifiesta especialmente en el caso de la convivencia entre las subculturas de la juventud y la vejez, o entre las del mundo rural y el urbano. Es decir, más allá de una realidad objetiva sobre los niveles de ruido, lo que se observan son hábitos, normas y valores sobre el ruido, diferenciados por grupos sociales. En sí misma, la noción de ruido es una construcción social, un concepto que implica una valoración social negativa sobre ciertos sonidos, de manera que incluso la música puede ser considerada socialmente un ruido.

1.5. Otros efectos del ruido

Pueden existir otros efectos no específicos de la contaminación acústica, diferentes a los expuestos hasta aquí, cuya relación, sin embargo, resulta difícil de poner de manifiesto con claridad. Uno de ellos se refiere a su dimensión económica. Por lo general, los productores de ruido ignoran su

coste social, es decir, el valor de un nivel determinado de ruido que la sociedad está dispuesta a aceptar, o el coste económico que suponen los efectos sobre la salud y el bienestar humano. Vivir en sociedades que producen cada vez más ruido va a ser cada vez más caro, pues el ruido sólo se puede paliar o moderar con fuertes inversiones a las que tienen que estar dispuestos los estados y los ciudadanos. El coste económico del ruido se hace evidente en el precio de las viviendas construidas en ambientes de contaminación acústica, en los costes de insonorización de los edificios, o en los gastos de los tratamientos de enfermedades derivadas del ruido. Pero en otros muchos casos resulta muy complicado contabilizar el coste económico del ruido, como ocurre con la interferencia en la comunicación, o con la perturbación del sueño, con la pérdida de horas de trabajo, o con la repercusión en la disminución de la eficiencia laboral. Hay estudios que empiezan a evaluar todos estos efectos, y los resultados son bastante desesperanzadores. Desesperanzadores porque no hay proporción entre costes y reducción de los niveles de contaminación acústica. Las inversiones son cuantiosas para reducir de forma poco significativa los actuales niveles del ruido. Todo ello da a entender que no se trata tan sólo de un problema técnico, sino más bien de carácter social, y que son muchas las medidas que hay que poner en práctica para avanzar en este terreno.

No obstante, la reducción del ruido es un objetivo que hay que acometer puesto que a la larga los resultados serán muy beneficiosos. Algunas estimaciones se han atrevido a señalar que los costes sociales producidos por el ruido pueden suponer hasta el 0,1% del PIB, mientras que las inversiones para reducir el número de personas afectadas por el ruido pueden ser hasta un 10% menos del coste de los daños producidos (Ruza Tarrio, F., 2002: 148). En todo caso, siempre habrá que tener en cuenta criterios de racionalidad social, que no siempre tienen una traducción precisa en las evaluaciones económicas.

II. Algunos términos básicos para entender el ruido

2.1. Introducción

Mal podemos continuar hablando del ruido como factor de contaminación si no partimos de algunos conceptos básicos y tenemos claras las ideas que están detrás de las definiciones. El ruido, como factor de contaminación de las sociedades actuales, tiene su propia jerga y sus expresiones, que se canalizan mediante una terminología que ya ha alcanzado un cierto consenso.

Obviamente, los términos al uso son diversos y variados, por lo que resulta casi imposible pretender, aunque sea someramente, hacer un acercamiento superficial a todos ellos. Aunque no renunciamos a descifrar algunos conceptos más técnicos, tal como los describe la física, nuestro objetivo consiste en que el ciudadano entienda cómo se formula este problema; por eso hemos optado por la simplificación, renunciando a las precisiones y concreciones que sin duda alguna hubiera introducido el experto técnico. Pretendemos, por un lado, poner las bases para que las personas que padecen el problema, pero que no tienen conocimientos científicos para explicarlo, puedan moverse con una cierta soltura a través de estos temas y comprender, de una manera o de otra, lo que les pasa; y por otro, que los que lean este libro puedan entenderlo sin dificultad.

2.2. Definición de términos

Entendemos que el *ruido* es una mezcla compleja de sonidos con frecuencias diferentes. Una primera distinción es que no todo sonido es ruido, aunque el ruido por definición implica un grado determinado de sonido. Que el sonido no siempre es ruido queda demostrado al advertir que existen muchos sonidos que nos resultan agradables y que no existen muchos inconvenientes para que se repitan. Pararse para oír el sonido de los pájaros, escuchar el susurro del agua que corre por un río que se desliza por una pendiente, escuchar el zumbido del aire cuando rompe la mañana o se acerca el declinar de la tarde son fenómenos que no sólo no nos molestan, sino que, incluso, queremos repetir. Hay gente que cuando trabaja prefiere, para concentrarse, tener una música de fondo que por supuesto ni hiere su oído, ni dificulta su atención; y otros, con un mayor nivel de atención, no tienen inconveniente en trabajar teniendo puesta una emisora de radio. Obviamente, esta perspectiva positiva del ruido tiene sus defensores. Un trabajo, relativamente reciente (López Barrio, I. y Carles, J.L., 1997), ha analizado también esta perspectiva y, junto a paisajes sonoros urbanos que producen automáticamente una sensación de molestia, rechazo o malestar, hay otros que suscitan recuerdos y sensaciones agradables. Los valores apuntados por estos autores son (López Barrio, 2000: 47 y ss):

a) Los ambientes sonoros que se valoran como legibles suelen tener una valoración positiva para los sujetos que los identifican.

b) Los sonidos que se relacionan con lo conocido, con lo familiar, la historia, las costumbres, las tradiciones y formas de vida de la ciudad son muy valorados.

c) Cada sonido o ambiente sonoro posee un determinado significado simbólico que provoca reacciones en los sujetos. Así, determinados «ambientes sonoros, como los saturados por el ruido y los excesivamente silenciosos, se asocian, generalmente, con angustia e inseguridad, siendo fuertemente rechazados (pasos subterráneos, calles peatonales durante la noche). Por el contrario, aquellos ambientes en los que prevalecen los sonidos sociales y naturales sobre los tecnológicos se asocian con la paz, la tranquilidad, la compañía, etc., siendo altamente apreciados».

d) El sonido está ubicado en un espacio, por lo que se da una relación entre ambos. El diseño determina los usos del espacio y éstos, a su vez, las fuentes sonoras. Hay pues una fuerte relación entre sujeto, sonido y espacio.

e) Si bien hay espacios que son rechazados porque son considerados lugares de paso o huida (los dominados por el tráfico), hay otros que son muy valorados porque favorecen la cohesión o la interrelación con el medio.

Pero existen sonidos que, aunque por su estructura o por su contenido no parece que se puedan constituir en ruidos, dada su intensidad o el momento en que se producen, pueden generar una situación molesta para algunos, que pueden sentirse satisfechos y acompañados. El sonido pasa a ser ruido cuando se introduce la variable «molesto». Pero incluso «lo molesto», aunque existe un consenso para objetivarlo, depende también de circunstancias subjetivas. Molesto puede resultar el ruido de una discoteca para los vecinos que viven junto a ella, pero no para los jóvenes que voluntariamente van a bailar y se dejan envolver por el alto nivel de decibelios que les rodea; molesto puede resultar oír el pitido del conductor inaprensivo que no tiene paciencia para aceptar los inconvenientes que tiene sacar el coche en la ciudad, pero seguro que no piensa ni siente de la misma manera el conductor que está habituado a esta práctica. Sin duda alguna es una molestia escuchar las voces de los vecinos, enterarse del programa de televisión que están viendo los de al lado, saber el tipo de música que les gusta, o participar de una fiesta a la que no has sido invitado; pero seguro que no tiene la misma opinión el vecino que celebra la fiesta, el que escucha la música, o el que eleva el tono de la televisión como si el sonido no traspasara las paredes. López Barrio y Carles, J.L. (1997: 23) han sintetizado este punto de vista señalando que «la dimensión de la subjetividad, junto con los parámetros físicos, determinarán que un sonido sea evaluado de forma negativa como ruido (sonido desagradable que interfiere y/o molesta) o, por el contrario, de manera positiva, como señal (sonido informativo en relación a un contexto o tarea)».

Independientemente de todas estas matizaciones y precisiones, existe el ruido como sonido molesto y perjudicial, y como tal, es un fenómeno que hay que prevenir y erradicar. Se entiende por ruido aquel sonido no deseado que causa molestia a una persona o grupo de personas; siendo la definición

de molestia, según el diccionario de la Real Academia Española, «fatiga, perturbación, extorsión; enfado, fastidio desazón o inquietud del ánimo; desazón originada de leve daño físico o falta de salud; falta de comodidad o impedimento para los libres movimientos del cuerpo, originada de cosa que lo oprima o lastime en alguna parte».

Mientras *el ruido*, en un sentido amplio, es cualquier sonido que interfiere en alguna actividad humana, *el sonido* es simplemente la sensación auditiva que produce una onda acústica. En este sentido, cualquier sonido puede considerarse como resultado de la audición de varios sonidos producidos por ondas senoidales simultáneas. El *ruido es interno* si la presión acústica existente en un determinado local es debida a una o varias fuentes que funcionan dentro de él. Estamos ante *un ruido ambiental* o *externo*, cuando se produce un sonido no deseado o nocivo generado por la actividad humana en un determinado tiempo y en un espacio abierto. La nota característica es que se produzca en el exterior y, por lo tanto, incluye tanto el ruido emitido por los medios de transporte, por los emplazamientos, o por edificios industriales.

El ruido se puede clasificar en *ruido continuo*, cuando se manifiesta ininterrumpidamente durante más de diez minutos. Dentro de este tipo de ruidos se diferencian estos tres: *ruido continuo uniforme*, si las variaciones de la presión acústica, utilizando la posición de respuesta lenta del equipo de medición, varían ± 3 dBA; *ruido continuo variable*, si la variación oscila entre ± 3 y ± 6 dBA; y *ruido continuo fluctuante*, si la variación entre límites difiere ± 6 . *Ruido transitorio* es aquel que se manifiesta ininterrumpidamente durante un período de tiempo igual o menor a cinco minutos.

También, dentro de este tipo de ruido, se diferencian tres categorías: *ruido transitorio periódico*, cuando el ruido se repite con mayor o menor exactitud, con una periodicidad de frecuencia que es posible determinar; *ruido transitorio aleatorio*, cuando se produce de forma totalmente imprevisible, por lo que para su correcta valoración es necesario un análisis estadístico de la variación temporal del nivel sonoro durante un tiempo suficientemente significativo; y *ruido de fondo*, que constituye un matiz del ruido ambiental y se caracteriza por la ausencia de un foco o varios focos perturbadores en el exte-

rior, y que equivale a un nivel de presión acústica que supera el 90% de un tiempo de observación suficientemente significativo, en ausencia del ruido objeto de la inspección.

Se habla también de *ruidos blanco y rosa* para diferenciar si el ruido contiene todas las frecuencias con la misma intensidad, *ruido blanco*, o se dan cambios dentro de las mismas, *ruido rosa*. El *ruido objetivo* serviría para identificar a una fuente sonora o vibrante que funciona de forma automática, autónoma o aleatoria, sin que intervenga persona alguna que pueda variar las condiciones de funcionamiento de la fuente; y se daría un *ruido subjetivo* cuando las condiciones objetivas de la fuente quedan supeditadas a la voluntad del manipulador de la fuente. Todo ello nos permite hablar de un *paisaje sonoro*, situación que se da cuando confluyen tanto los sonidos naturales, propios del medio, como los sonidos ligados a las actividades del hombre; y de un *ambiente sonoro urbano*, que es el típico de la ciudad, y en el que confluyen y se entremezclan los diferentes sonidos que la caracterizan.

Hablamos de *área acústica* cuando nos referimos a un espacio territorial, delimitado por la Administración, que presenta la misma calidad acústica; y de *calidad acústica* al referirnos a los niveles o magnitudes acústicas que alcanzan los diferentes espacios, en función de la emisión o inmisión de sonidos. Otros, con más precisión, hablan de *calidad sonora*, entendiendo como tal la adecuación o apropiación de un sonido a un contexto, tarea o situación específica, dando por hecho que la calidad sonora no es una propiedad inherente al sonido, sino resultado, también, de los juicios emitidos por los sujetos que lo valoran.

Dentro de este apartado se han hecho diferentes clasificaciones; una de ellas es la siguiente: *zonas de alta sensibilidad acústica*, aquellas zonas que admiten una protección alta contra el ruido, como son las zonas sanitarias, las docentes, las culturales o los espacios protegidos; *zonas de moderada sensibilidad acústica*, que se refieren a aquellos sectores que admiten una percepción del nivel sonoro medio, como las viviendas, hoteles o zonas de especial protección como los centros históricos; *zonas de baja sensibilidad acústica*, comprenden todos los sectores del territorio que admiten una percepción del nivel sonoro elevado, como restaurantes, bares y locales o centros

comerciales; *zona de servidumbre*, son aquellos sectores afectados por servidumbres sonoras a favor de sistemas de infraestructuras viarias, ferroviarias u otros equipos públicos que las reclamen. La clasificación de las zonas con el fin de poder medir la sensibilidad contra el ruido constituye un objetivo prioritario. Una clasificación bastante completa es la siguiente, recogida en la normativa de la Comunidad de Madrid (Decreto 78/1999, de 27 de mayo):

Ambiente exterior

Área de silencio: sectores del territorio que requieren una especial protección acústica (hospitales, centros de educación, centro de cultura o espacios protegidos).

Área levemente ruidosa: sectores que requieren una protección alta contra el ruido (uso residencial y zonas verdes).

Área tolerablemente ruidosa: sectores del territorio que requieren una protección media contra el ruido (hospedaje, oficinas y servicios, usos comerciales, usos deportivos, usos recreativos).

Área ruidosa: sectores del territorio que requieren protección menor contra el ruido (uso industrial y servicios públicos).

Área especialmente ruidosa: sectores del territorio afectados por servidumbres sonoras a favor de infraestructuras de transporte y áreas de espectáculos.

Ambiente interior

Área de trabajo: zona del interior de los centros de trabajo.

Área de vivienda: zona del interior de la vivienda.

Es muy importante esta delimitación, puesto que a la hora de emitir una valoración sobre los niveles de ruido no es la misma la que se tiene que hacer si el ruido se produce en un parque, en un hospital, en una escuela de niños, en un lugar de ocio, en una zona residencial o en un lugar de trabajo. En todos los casos hay sujetos que pueden verse más o menos afectados por sus características personales y por condiciones individuales muy distintas,

que sin duda se deben tener en cuenta a la hora de evaluar los efectos que produce sobre los colectivos afectados. Dentro de estos conceptos se habla de *zona relativamente tranquila* cuando una aglomeración no está expuesta a un valor L_{den} superior al determinado por las autoridades competentes; se habla de *zona relativamente tranquila en campo abierto* cuando no se superan los niveles determinados por la autoridad competente por el ruido del tráfico, la industria o por actividades recreativas. Por el contrario, se entiende por *zona de ruido* aquel territorio que se encuentra ubicado en torno a fuentes de ruido en las que se aplican normas legales de lucha contra el ruido. Se llama *gran eje viario* a cualquier carretera nacional o internacional que soporta tres millones de vehículos al año. *Gran eje ferroviario* cuando se da un tráfico de trenes superior a los 30.000 y *gran aeropuerto* cuando la suma de los despegues y aterrizajes supera las 50.000 unidades.

La calidad acústica nos remite a *un emisor acústico* que hace referencia a las actividades, infraestructuras, equipos, maquinaria que genera la contaminación acústica; y a *una inmisión* que se refiere a los niveles de ruido que padece el sujeto o sujetos. Tanto la emisión como la inmisión son objeto de evaluación, sus resultados se suelen expresar en un índice. Tres son, a nuestro entender, los más importantes: *el índice acústico*, que valora de forma globalizada, es decir, en un solo número, el nivel acústico de una zona, de un área, de una ciudad o de un país; *el índice de emisión*, que aplica el valor a la fuente que produce el ruido, antes de llegar a los destinatarios; y *el índice de inmisión*, que mide la exposición de los sujetos a los niveles de ruido que se producen en su entorno, durante un período de tiempo determinado.

Se llama *valor límite de emisión* de una fuente al índice o nivel que nunca debería ser sobrepasado durante un período de tiempo, medido con arreglo a unas condiciones establecidas; y *valor límite de inmisión* cuando ese índice se refiere al sujeto que padece el ruido. Lógicamente puede haber diferencias importantes entre los índices de emisión y los de inmisión, puesto que entre las fuentes de emisión y el lugar de inmisión pueden instalarse elementos protectores que reducen el ruido que se produce en origen. Obviamente, cuando se habla de «*valores límite*» estamos ante convenciones y acuerdos que, aunque tienen una cierta base objetiva, no están exentos de

valoraciones subjetivas. De hecho, estos valores se van modificando con el tiempo en función de nuevas necesidades y nuevas exigencias que tienen como objetivo común mejorar la calidad de vida de los ciudadanos.

Por debajo del *valor límite* es posible hablar, también, de *valores tolerables*, si el ruido que nos circunda no impide desarrollar con normalidad nuestra actividad. Estas mediciones pueden hacer también referencia tanto a las emisiones como a las inmisiones.

Pero el ruido no sólo está en función de unas fuentes y de unos sujetos afectados, depende, también, del tiempo y del espacio. En este sentido se habla de *velocidad del sonido* para aludir al tiempo que tardan las ondas sonoras en recorrer un espacio, en un medio elástico. Aunque la velocidad depende de la masa y de la elasticidad del medio, sin embargo, en condiciones normales de presión y de temperatura, la velocidad del sonido en el aire es de 344 metros por segundo. El sonido hay que enmarcarlo en un *período* que se define como la duración total de un ciclo completo de oscilación medido en segundos; y en una *frecuencia* que es el inverso del período y da cuenta del número de ciclos completos de oscilación que ocurren en un tiempo determinado. La unidad de medida de la frecuencia es el hercio (Hz), que equivale a un ciclo por segundo. La frecuencia puede medirse en *octavas* o en *tercios de octava*. Mientras la *octava* mide el intervalo de frecuencia comprendido entre una frecuencia determinada y otra igual al doble de la anterior ($f_2 = 2 \cdot f_1$), el *tercio de octava* es el intervalo de frecuencias comprendido entre f_1 y f_2 siendo $f_2 = 2^{1/2} \times f_1$. Las frecuencias de tono alto se corresponden con los sonidos agudos, y las de tono bajo, con los graves. Mientras los tonos graves están situados por debajo de los 200 Hz, los agudos lo están por encima de los 4.000 Hz y los tonos medios ocuparían la posición entre ambos. Se utiliza el término *reverberación* cuando persiste un sonido en un punto determinado del interior de un recinto, debido más que nada a las reflexiones sucesivas en los cerramientos de un local.

Las ondas sonoras, que existen con independencia de la presencia de un receptor, son recibidas e interpretadas como sonido por el sistema sensorial humano. La respuesta más común a las vibraciones de las ondas sonoras es la sensación de oír, y somos capaces de oír porque tenemos un aparato, el

oído, que detecta las fluctuaciones muy pequeñas y rápidas de la presión del aire llamadas ondas sonoras. La magnitud percibida del sonido se denomina **sonoridad**, que es la sensación sonora que produce el sonido en un oyente, la cual depende fundamentalmente de la intensidad y de la frecuencia del sonido. El aparato auditivo humano convierte las ondas mecánicas de la energía del sonido en impulsos eléctricos codificados, que se transmiten al centro auditivo del cerebro; éste traslada la señal sonora a casi todos los centros nerviosos y órganos del cuerpo. Por ello, el sonido no sólo afecta al centro auditivo del cerebro, sino que incide sobre los componentes fisiológicos, emocionales y psicológicos de los individuos, provocando una respuesta compleja, que incluye dimensiones fisiológicas, psicológicas y sociales.

Es importante señalar que la onda sonora es al mismo tiempo un medio de transmisión de un mensaje y el mensaje mismo, por eso, todo sonido adquiere un significado para el receptor, cuya interpretación subjetiva provoca una reacción y un estado emocional. López Barrio (1997: 15), siguiendo a Pocok, ha sintetizado esta idea señalando que «la presencia del sonido contribuye al proceso mediante el cual los ambientes se convierten en lugares, imprimiéndoles una atmósfera particular generadora de múltiples y variados sentimientos y sensaciones». El sonido constituye un estímulo importante y necesario en la vida del hombre, ya que proporciona una información esencial para nuestras vidas y es un componente básico del medio ambiente en el que nos desarrollamos. Contribuye, por otro lado, a conocer e interpretar el contexto medioambiental, permite la comunicación y el intercambio de pensamientos y emociones, facilita el goce o el sufrimiento de la situación vivida, etc. Como han señalado Ballas y Howard (1987) «el sonido ambiental constituye una forma de lenguaje que nos habla e informa acerca del medio en el que es percibido, pudiendo ser interpretado mediante procesos cognitivos similares a los de la percepción de la palabra» (López Barrio y Carles, J.L., 1997: 21). Por eso, la ausencia total de ruido, el silencio absoluto, también provoca alteraciones psicosomáticas y trastornos en el comportamiento, pudiendo llegar a hacerse irreversible.

Finalmente, el concepto de *evaluación* se refiere a cualquier método que permita medir, calcular, predecir o estimar el valor de un indicador de ruido o del efecto o efectos nocivos correspondientes.

2.3. Los sistemas de medición del ruido

Hay cuestiones que resultan complementarias y esclarecedoras de los términos técnicos que sintéticamente acabamos de definir. Puesto que, como dijimos antes, el sonido es una forma de energía mecánica, la onda sonora implica un flujo de energía, y la velocidad con la que esa energía acústica llega a una unidad de superficie normal se conoce con el término de *intensidad acústica* y se mide en vatios por metro cuadrado. Por otro lado, la emisión de energía acústica de una fuente sonora en la unidad de tiempo se conoce con el nombre de *potencia acústica*. La intensidad acústica es proporcional a la medida cuadrática de la presión acústica, y para caracterizar un ruido se mide su presión acústica en relación a una presión establecida como referencia (la menor presión acústica audible por un joven en condiciones vitales óptimas). Ahora bien, los valores de la presión acústica y de la potencia acústica no se utilizan en la práctica, y dado que la presión acústica tiene un margen muy amplio, se han determinado niveles manejables de dicha presión; dichos niveles se corresponden con la unidad de medida que se denomina *decibelio* (dB). Esta medida es la más pequeña variación sonora perceptible por el oído humano. Los *decibelios* son, pues, la unidad de medida de la intensidad relativa del sonido percibida por el oído humano. Los dB forman una escala que definen los diferentes umbrales de la audición. El valor mínimo es el 0 dB que se correspondería con el silencio absoluto, y el máximo con el 140 dB, que equivaldría a los límites del dolor. Serían valores significativos, dentro de esta escala, los 30 dB que produce un despertador, o los 60 dB que genera una conversación. Es la escala más usada porque reproduce la sensibilidad del oído humano, dando más valor a las frecuencias medias que se ubican entre los 1.000 y 4.000 Hz. El sonómetro sería el aparato que se utiliza para medir el nivel de presión sonora.

Conviene señalar que cuando se doblan los niveles de presión sonora, o concurren dos fuentes de ruido en un mismo espacio, el resultado no es la suma o la duplicación. Por ejemplo, si se repercute sobre un bombo generando un nivel de presión sonora de 90 dB, y se repite la operación repercutiendo sobre dos bombos con el mismo nivel sonoro, el resultado no sería la duplicación, sino un aumento de 3 dB. Por el contrario, si dos fuentes emiten

ruido a la vez, pero con diferente nivel de presión sonora, el resultado no sería la suma, sino el de la fuente que tiene el nivel de presión más alto. En este caso, el sonido fuerte enmascara al débil. Un tercer ejemplo, si en dos momentos diferentes se aumenta en 10 dB el nivel de presión, la sensación que percibe nuestro oído no es el relativo a ese aumento, sino es como si se hubiese duplicado.

Pero en la medición del ruido no sólo conviene saber su nivel general, sino también su distribución en cada una de las frecuencias que lo componen, es decir, el espectro o composición del ruido complejo (frente al puro, que presenta una sola frecuencia). El análisis de las frecuencias es importante porque dos ruidos que tengan un mismo nivel de presión sonora pueden presentar distribuciones de frecuencias muy diferentes, siendo más molesto cuanto mayor sea el componente de altas frecuencias.⁽¹⁾ Como el oído humano es poco sensible a las bajas y altas frecuencias, surge la necesidad de introducir filtros para representar el nivel de ruido percibido. Con el fin de tener en cuenta la diferente respuesta humana a un ruido en función de su espectro de frecuencia se introdujo en su medida el concepto de *curvas estándar de ponderación*, que discriminan el peso relativo de cada frecuencia en el conjunto del espectro. Se habla de tres curvas de ponderación la A, para niveles de sonoridad de menos de 55 fonios;⁽²⁾ la B, para niveles de sonoridad entre 55 y 80 fonios, y la C, para niveles superiores a 80 fonios. Se añadiría una más, la D, que se utiliza para ponderar el ruido de aviones. De las cuatro curvas indicadas, la «A» es la que se usa con más frecuencia para medir el ruido, pues su respuesta a las distintas frecuencias es la que mejor se correlaciona con el modo en que el oído humano percibe el sonido. En consecuencia, para expresar la intensidad subjetiva del sonido para el oído humano se utiliza el nivel de presión acústica ponderado «A» –que es una unidad de medida estandarizada para medir el ruido provocado por los transportes. Cuando los valores de los decibelios se expresan en esta medida se adopta la denominación dBA.

(1) La energía acústica de un ruido se distribuye en bandas de frecuencia, a cada una de las cuales les corresponde un nivel de presión acústica. Normalmente se usan ocho bandas cuyos valores centrales en hercios son los siguientes: 63, 125, 250, 500, 1.000, 2.000, 4.000 y 8.000 Hz.

(2) Fonio es una unidad de medida de la sonoridad. Equivale a 1 decibelio de sonido cuya frecuencia sea de 1.000 Hz.

En términos prácticos y más sencillos podemos simplificar la anterior descripción en tres parámetros básicos susceptibles de medición, que son extensibles a todos los sonidos. De una parte, la *intensidad*, cuyo nivel se cuantifica mediante el *decibelio* (dB), y que depende de la potencia de la fuente sonora, de la dirección en la cual se propaga y de la distancia existente entre dicha fuente y el aparato auditivo que la recibe. De otra parte, la *frecuencia*, o número de oscilaciones emitidas durante un segundo por la fuente del sonido de que se trate; como hemos dicho, la frecuencia se mide en hercios (Hz), los cuales dan cuenta del número de ondas por segundo. Tanto por lo que se refiere a la intensidad, como por lo que atañe al espectro de frecuencias, los sonidos, que el oído humano es capaz de percibir, son extraordinariamente diversos y su percepción puede variar en una amplia gama que va desde los muy agradables hasta los insoportables. La molestia ocasionada por el ruido depende —no exclusivamente— de ambos factores, más la *duración*. Esta última, que es el tercer factor básico a considerar en la caracterización del ruido, se refiere a la variación del sonido en el tiempo; puede ser clasificado como de tipo *continuo* (por ejemplo, una bomba de agua o el ruido ambiental de fondo en una discoteca), *fluctuante* (el producido por el tráfico rodado), *transitorio* (el paso de un tren o de un avión), o *de impacto* (el disparo de una pistola).

Para entender el factor duración en la medición estadística de la exposición al ruido, se ha introducido la magnitud de nivel de *presión acústica equivalente*, cuya expresión se corresponde con el « L_{eq} ». Su cálculo «mide el nivel constante de ruido, con el mismo contenido de energía que la variación acústica de la señal sonora calculada» (Aagesen, H., 2002: 57). Se trata de un parámetro que pretende evaluar las molestias producidas en el interior de los locales por ruidos fluctuantes procedentes de instalaciones o actividades ruidosas. Es un valor que sirve para expresar la media de distintos niveles sonoros en un período de tiempo determinado, con lo cual se obtiene un nivel sonoro continuo equivalente. Dicho de otro modo, el « L_{eq} » representa el nivel de ruido constante que en un intervalo de tiempo contiene la misma energía total que el ruido fluctuante que se ha medido, tiene normalmente una ponderación del tipo A y se utiliza como indicador del porcentaje de tiempo total durante el cual se supera un nivel acústico deter-

minado;⁽³⁾ puede hacer referencia a 60 segundos, a 8 horas, o a un día completo, 24 horas. A su vez, el L_{eq} , se puede descomponer en índices, siendo los más importantes los siguientes:

- Si el L_{eq} , con la escala de ponderación A, aparece sin ninguna denominación se refiere al tiempo total en que se ha hecho la medición y mide el nivel equivalente continuo en dBA, procedente del foco emisor objeto de evaluación.

- Si, por el contrario, va acompañado de alguno de estos subepígrafes, L_{90} , L_{50} o L_{10} , tiene la siguiente interpretación: L_{90} significa que el nivel sonoro obtenido se corresponde con el 90% del tiempo de la medición; L_{50} , cuando el nivel de ruido ha alcanzado o sobrepasado el 50% del tiempo de medición; y el L_{10} , cuando el nivel de ruido ha alcanzado o sobrepasando el 10% de tiempo de medición. Se suele identificar *el nivel de ruido de fondo* con el L_{90} , y su contenido representa el nivel de ruido que se ha alcanzado sobrepasando el 90% del tiempo de medición, sin que se haya considerado el foco emisor objeto de la medición. Por otro lado, el L_{10} sería el índice más adecuado para medir los sonidos más intensos de un período, puesto que refleja las puntas o las oscilaciones más altas que se dan en la evaluación. El ruido de fondo también se podría expresar por cualquier índice de evaluación L_{eq} , L_{10} , L_{90} , etc. siempre y cuando la actividad principal generadora del ruido que se evalúa esté parada.

Pero las circunstancias que concurren en el sujeto que padece el ruido son muy distintas durante el día y durante la noche, de ahí que los valores del ruido, medidos en dBA, se den en valores equivalentes día (L_d), o en valores equivalentes noche (L_n), o en el nivel equivalente día y noche L_{dn} . Últimamente, la Unión Europea ha diferenciado un tercer período, la tarde, con lo que se obtiene un nuevo indicador, el L_{den} . Las mediciones equivalentes al día se extenderían desde las 7 hasta las 23 horas, y las de la noche, desde las 23 hasta las 7 horas. La introducción del tercer período, la tarde, ha obligado a modificar sobre todo el período diurno, que se desglosaría de 7 a 19 horas, para el día, y de 19 a 23 horas, para la tarde. Lo importante de esta distinción

(3) Respecto a este indicador, que es de uso común en el estudio de la contaminación acústica en las ciudades, la OCDE (1991: 137, nota 1) advierte que es cuestionable, o sólo parcialmente válido, por cuanto puede subvalorar acontecimientos sonoros ocasionales.

es la introducción de penalizaciones en los límites máximos que se podrían sobrepasar, y que serían de 10 dBA para la noche, y de 5 dBA para la tarde.

Se han levantado voces en contra de estas homologaciones, advirtiendo que no se puede regular para diferentes países niveles de ruido que tienen que ver mucho con la cultura de los pueblos. Sin duda alguna los perjudicados con estas medidas serían los países del sur de Europa, en los que tanto las tardes como las noches tienen un significado especial para el ocio, que se traduce en un aumento de los niveles de ruido. Los españoles, por nuestras condiciones climáticas, por nuestra forma de vivir (la calle es un lugar de encuentro y de reunión y por ser el destino elegido por millones de turistas para pasar sus vacaciones) somos especialmente proclives a generalizar ciertas prácticas ruidosas (Martín Pérez, J.M., 2000: 16).

Finalmente está el $L_{\max}$, que establece los límites en dBA que nunca se deberían sobrepasar. Este límite ha dado lugar a un nuevo término, el de *los puntos negros*, que se identifica con aquellas zonas en las que se sobrepasan los límites máximos establecidos y que, en la mayoría de países, se suelen situar por debajo de los 65 dBA. Siguiendo con los colores, se denominan *zonas grises* aquellas en las que los niveles de ruido, siempre medidos en L_{eq} , se mantengan entre los 55 y 65 dBA entre las 8 y 22 horas, o entre las 6 y 22 horas, según los países.

Aunque en ocasiones las ordenanzas municipales pueden anticipar o retrasar los horarios en los que se inicia el día, la tarde o la noche, no ocurre así con los índices, que serían como límites máximos a respetar. Si bien el L_{Aeq} es una medida que se ha generalizado y se utiliza habitualmente en todos los países que miden las condiciones sonoras, es un indicador que empieza ya a tener problemas. Expertos internacionales en acústica coinciden en señalar que las actuales mediciones, utilizando el nivel ponderado «A», no valoran el grado de molestia sobre la población (Barti, R., 2002: 37). La desviación se da, según estos expertos, en que nuestro oído no trabaja con niveles máximos, sino con valores eficaces de presión acústica. Un test que se suele hacer es comparar la arrancada de tres vehículos, como un autobús, un coche y una moto. Los niveles de emisión de los autobuses tienen, de promedio, entre 8 y 10 dBA por encima de los de las motos, siendo los coches los más silencio-

sos. No obstante, si preguntamos a las personas sobre el grado de molestia del ruido, las respuestas son bastante contundentes: la moto sale siempre como la más ruidosa. ¿Pero, cómo es esto posible, si la moto está entre 8 y 10 dBA por debajo del ruido del autobús? La respuesta está en que falla la técnica. La conclusión a la que se llega es que hay que buscar métodos de medición más depurados (Barti, R., 2002: 38 y 39).

2.4. Los mapas de ruido

Como venimos comentando, los niveles de ruido hacen relación a medidas concretas, ahora bien, la forma más frecuente de expresar estas medidas es *el mapa de ruido*. Genéricamente se suele denominar mapa sonoro de una ciudad, o de un entorno urbano, «a un conjunto de medidas de niveles sonoros distribuidas adecuadamente en el espacio y en el tiempo». La información que proporciona resulta de una gran utilidad tanto para considerar la consiguiente planificación urbana como para orientar con pleno fundamento la lucha contra el ruido ambiental (García Rodríguez, A., 2002: 128). La elaboración de mapas puede adoptar uno de estos procedimientos:

a) Predicción de niveles sonoros ambientales exteriores mediante un programa específico que considera las diferentes variables que pueden ocasionar el ruido. Es un sistema basado en el cálculo.

b) Mediante sonometría, es decir, midiendo el ruido en los puntos previamente determinados en la ciudad. Es un sistema basado en mediciones reales.

c) Sistema mixto, en el que las predicciones se completan y se validan con mediciones reales.

En uno o en otro método es importante elegir los puntos de muestreo de los que se va a obtener la información y que van a dar lugar al mapa de ruido. El sistema de rejillas, a partir de unos vértices que se fijan al superponer el mapa de la ciudad, es el más utilizado. Se pueden elegir los puntos de medición de forma aleatoria, en función del conocimiento que se tiene del ruido, o utilizando otro método. Por el sistema de rejillas se establecen los puntos de predicción o de medición sobre los que se construyen los mapas.

El sistema de predicción, método utilizado en la ciudad de Zaragoza, pretende medir los niveles sonoros del exterior mediante un programa que fija unas áreas de estudio y analiza los diferentes elementos que pueden producir o mitigar el ruido; son éstos: tipología del lugar, características de las vías e intensidad del tráfico (tanto de vehículos como de ferrocarriles), situación y potencia acústica de otros focos sonoros, ubicación y altura de los edificios, existencia de zonas verdes, elementos de corrección de ruido (pantallas acústicas, etc.), condiciones meteorológicas (como temperatura, humedad relativa, dirección del viento) y aplicación de las leyes físicas que intervienen en la propagación del sonido. Madrid y Barcelona han optado por el método de sonometría, fijando previamente los puntos de medición sobre los que posteriormente se levanta el mapa y se establecen las tipologías. Es un método que mide la situación real ajustando los datos al momento en el que se toman las muestras. Unos y otros tienen sus ventajas y sus inconvenientes.

Los mapas obtenidos por el primer procedimiento tienen una naturaleza especulativa en tanto en cuanto reflejan de alguna manera un promedio. Por tanto no cabría establecer una comparación estricta con las mediciones reales, sistema seguido por el segundo método, puesto que estos mapas ofrecen una foto fija de la zona que se mide, en un momento determinado. Una ventaja importante del método de predicción es que la construcción de nuevos edificios, o las variaciones importantes de los flujos de la circulación, permiten recoger de forma inmediata estos cambios, recalculando de forma inmediata los mapas.

En uno o en otro caso se procede con rigurosidad tanto para determinar los puntos en los que hay un predominio del tráfico rodado como para establecer las mediciones precisas de cada punto.⁽⁴⁾

Pero los mapas del ruido suelen ir más allá de la medición y es cada vez mayor la preocupación no sólo por detectar las fuentes del ruido y los

(4) Por ejemplo, en la elaboración del último mapa acústico de Bilbao se ha seguido un procedimiento sometido a los pasos siguientes: 1) Campañas de medida para definir los puntos más conflictivos; 2) Obtención de un mapa de aforos de tráfico para los diferentes periodos; 3) Obtención de una modelización acústica de la ciudad; 4) Comparación y validación de la modelización con los datos obtenidos con las medidas; 5) Una vez que se ha ajustado el modelo se han obtenido los niveles sonoros producidos por el tráfico en una malla de puntos; 6) Una vez que se han uniformado todos los datos en los periodos diurno y nocturno se ha efectuado la integración de los mismos; y 7) Se ha procesado toda la información para ser tratada y visualizada (véase Mapa de Ruidos de Bilbao. Metodología).

niveles que se alcanzan, sino determinar, también, el porcentaje de población que se ve afectada por los diferentes niveles, así como la percepción que sienten los ciudadanos ante las molestias.

Como ha señalado Plácido Perera (2002: 175) «los mapas acústicos son sólo una herramienta válida para el control y mejora de los niveles sonoros ambientales existentes en la ciudad, pero desgraciadamente los resultados que proporcionan no tienen la exactitud que algunos pretenden dar. Los datos suministrados por las estaciones fijas nos proporcionan la realidad acústica del espacio circundante, tanto más pequeño cuanto más próximas tengan edificaciones o algún otro apantallamiento». Por otro lado, es imposible disponer de un número suficiente de puntos de medida, como para caracterizar a toda la ciudad. Por este motivo, este mismo autor sugiere completar los mapas acústicos con las *redes de control*, cuyo objetivo sería ampliar y ajustar los valores del espacio medido. El sistema consiste «en una serie de vehículos, dotados de instrumentación acústica y sistemas de localización geográfica, que siguiendo recorridos especialmente establecidos a lo largo de la ciudad, realizan mediciones acústicas del ambiente exterior durante un tiempo predeterminado», Plácido Perera (2002: 177).

Aunque los mapas del ruido se van generalizando poco a poco en las ciudades más voluminosas, y es previsible que sea una práctica obligatoria en las ciudades medianas y pequeñas en los próximos años, como pretende la normativa comunitaria, se trata de una obligación que se acaba de implantar. Por eso resulta curioso, y por supuesto muy extraño, que se aventuren cifras de contaminación acústica para ciudades o para países, cuando no hay detrás una medición precisa y rigurosa que lo justifique y lo avale. ¿Qué sentido tiene decir que España es uno de los países más ruidosos del mundo cuando no existen datos fiables que permitan hacer una estimación de los niveles de contaminación acústica que existen en nuestro país? o ¿meter a Madrid entre las ciudades más ruidosas del mundo, cuando no existen mapas acústicos contrastados y validados que permitan comparar la contaminación de Madrid con la de otras ciudades españolas o europeas? Dar datos de esta naturaleza puede ser muy periodístico e impactante para la opinión pública, pero resulta poco científico, y sin ninguna utilidad para la planificación urbanística. Como ha señalado Santiago Páez, S. J. (1992), la adopción del L_{eq} como índi-

ce de valoración es relativamente reciente y no existe un número suficiente de medidas para poder conocer con una cierta precisión la contaminación ambiental. «Los datos que se conocen no responden a estudios sistemáticos de niveles, las mediciones no se han llevado a cabo a intervalos regulares de tiempo y no cubren todo el territorio de los países que las han llevado a cabo» (ibídem, pág. 12). No queremos salir en defensa de nuestro país ni de la ciudad de Madrid, pero sí queremos poner un poco de racionalidad y de buen criterio en un tema que puede desenfocarse, bien por parte de los políticos que pretenden legitimar la realidad, aunque se aleje de la norma, bien por parte de los ciudadanos que pedimos y exigimos medidas, pero para que se las impongan a otros.

Una variante del mapa del ruido es el denominado *mapa de ruido estratégico* que consiste en someter a medición una zona determinada, para evaluar de forma global la situación de la zona y tomar medidas al respecto.

El objetivo de los mapas de ruido es el conocimiento del problema, para mejorar la planificación. Aquí entran en función estos conceptos: *plan de acción para una aglomeración*, se trata de planificar una actuación para reducir el ruido en donde se concentra mucha gente; *plan de acción para grandes ejes viarios, grandes ejes ferroviarios y grandes aeropuertos*, si lo que se pretende es actuar sobre el entorno de estos corredores. Un concepto mucho más complejo es el de *planificación acústica*, que incluye la ordenación territorial, la ingeniería de los sistemas de gestión del tráfico, la ordenación de la circulación, la reducción del ruido con medidas de aislamiento acústico y la lucha contra el ruido en su origen.

2.5. El sonido como molestia y sus posibilidades de medición

Dado el carácter ambivalente del ruido, la pregunta que surge es ¿cuándo un sonido se convierte en ruido? ¿por qué determinados sonidos son percibidos por la gente como ruido? No existe una respuesta única ni sencilla a esta cuestión, pues depende de diversos factores subjetivos y sociales, pero «en general, el sonido es ruido cuando sus componentes físicos perturban la relación entre el hombre y su vecino, y entre el hombre y su medio. O cuando

la energía acústica causa tensión indebida y un daño fisiológico real. En términos tradicionales, el sonido puede ser clasificado como ruido cuando daña el mecanismo auditivo, cuando causa en el cuerpo otros efectos que son dañinos para la salud y la seguridad, quita el sueño y no deja descansar, interrumpe la conversación u otras formas de comunicación, cuando molesta e irrita» (Baron, 1970: 49). El sonido pasa a convertirse en ruido en la medida en que es percibido como una sensación auditiva indeseada o molesta, y cuando impide o dificulta que se oigan los sonidos que en particular se desean oír.

La percepción de ciertos sonidos como ruido implica la presencia de dos dimensiones inseparables del fenómeno, supone la existencia de un fundamento físico (el sonido) y, al mismo tiempo, de una consideración o evaluación humana de carácter negativo respecto al mismo. Por el lado de las propiedades físicas de la fuente, la evaluación del sonido como ruido depende del tipo y cantidad de sonido y, por el lado del receptor, del tiempo de exposición al mismo, de la actividad específica que esté realizando y de factores individuales y socioculturales que intervienen en la valoración subjetiva del ruido como desagradable o molesto. Por ello, ante un mismo nivel de sonido, aparecen muy diversas respuestas de molestia y una gran variabilidad de efectos psicológicos y fisiológicos no auditivos, pues la valoración subjetiva del sonido es una variable fundamental de la respuesta que induce.

Aquí radica una de las grandes dificultades del ruido, la capacidad para medir el grado de molestia. Ruiz Pérez (2002: 62) ha indicado que existen varios factores que hacen que el ruido sea molesto, unos de carácter psicológico o personal y otros de carácter físico. Si entre los primeros se incluye la hora del día en que se produce el suceso, la actividad que está realizando el receptor, la relación entre el receptor y el productor del ruido, el nivel de temor que el ruido produce, el sentido de la inevitabilidad y la situación temporal de la fuente; entre las características físicas habría que incluir el nivel sonoro, la frecuencia del sonido, su duración, la periodicidad y su predictibilidad, la naturaleza tonal y la naturaleza impulsiva. Obviamente, en este enfoque predomina lo físico sobre lo psíquico y, como ha señalado López Barrio (1997: 26), el determinante de la molestia sería la intensidad sonora, «entendiéndose la reacción subjetiva ante el ambiente sonoro como una respuesta simple, sin que medie ningún tipo de procesamiento subjetivo».

Los estudios más recientes insisten en la complejidad de la respuesta subjetiva, en la que habría que incluir no solamente los aspectos psíquicos, sino también los perceptivos. Este tercer factor, el perceptivo, lejos de la preocupación de los estudios técnicos y psicofísicos por identificar las características físicas del sonido como los atributos más relevantes, centra su atención en los procesos psicológicos de interpretación y atribución de significados, especialmente sociales y culturales, en relación a las preferencias sonoras. Dicho de otro modo, como ha señalado Amphoux (1991), la valoración del sonido depende no tanto de lo que el sonido es en sí —características físicas objetivas—, sino de lo que dicho ambiente representa para cada uno y del significado que le otorga el sujeto. Es decir, a las características o rasgos objetivos se superpone la percepción del oyente, las variables subjetivas.

Todo esto está muy bien y, por supuesto, son puntos de vista que hay que tener en cuenta, pero ¿cómo incluir y sintetizar todos estos aspectos, que son importantes y válidos, en un índice que, por un lado, objective lo que realmente está pasando en el medio ambiente sonoro y, por otro, considere, también, las reacciones de los sujetos ante los estímulos que proceden del exterior? Dicho de otro modo, ¿cuándo el sonido exterior es simplemente una señal que identifica lo que está sucediendo a nuestro alrededor, o se trata de una agresión que nos provoca y nos molesta?

Se ha demostrado que la percepción auditiva del órgano humano puede ser muy diferente, aunque el espectro en frecuencia y en valor medio en dB sea muy parecido. Un ejemplo que se suele poner es el del paso de las aeronaves, cuyos efectos sobre el oído humano y la dosis de molestia que ocasionan, es muy diferente si se conoce la periodicidad y predictibilidad, que si se desconoce. Aunque estas variantes se han tenido en cuenta en algunos casos, resulta muy problemática su generalización, puesto que cada fuente de ruido tiene su naturaleza temporal. Obviamente es muy distinta la distribución del tráfico rodado, que se ajusta más o menos a una campana de Gauss, que la del tráfico del ferrocarril, que tiene un carácter más bien bimodal, ruidosa mientras pasa el convoy, pero tranquila el resto del tiempo.

Desde una perspectiva más sociológica, se han hecho intentos de asociar los diferentes niveles de molestia que ocasiona el ruido, con las expre-

siones que mejor lo definen. Un grupo de investigadores españoles (Amancio García y otros: 1999), han querido medir el lenguaje para delimitar las diferentes molestias que ocasiona el ruido y han llegado a la conclusión siguiente: la escala para medir los diferentes grados de molestia, en una escala de cinco puntos de menor a mayor molestia, sería la siguiente:

absolutamente nada; ligeramente; medianamente; muy y extremadamente

Esta escala parece haber quedado validada con estudios que se han hecho en otros países, lo que avala su inclusión en cuestionarios que se utilicen en el futuro en la realización de encuestas destinadas a valorar los efectos del ruido ambiental sobre las personas (cualquiera que sea el resto de sus contenidos). Este tipo de trabajos no sólo facilitará la comparación entre los resultados obtenidos en tales trabajos, sino que, además, permitirá realizar análisis normalizados de la información proporcionada por las correspondientes respuestas (Amancio García, 1999: 7).

III. Las fuentes del ruido

3.1. Introducción

Se estima que hay en el mundo 120 millones de personas que tienen dificultades auditivas invalidantes (Aide-Memoire, nº 258: febrero 2002). Este dato no ha de extrañar si, como afirman las estadísticas, se calcula una población de 500 millones de personas que sufre altos niveles de ruido. Las cifras para Europa son contradictorias aunque, en todo caso, resultan alarmantes. Según la Agencia Europea del Medio Ambiente, tomando datos de la OCDE relativos a 1995, había cerca de 113 millones de personas (17% de la población) que estaban expuestas a niveles de ruido ambiental por encima del L_{eq} 65 dBA, y 450 millones de personas (65% de la población), a niveles que superan el L_{eq} 55 dBA, en 24 horas. Aún más, hay 9,7 millones cuya exposición es superior a 75 dBA durante 24 horas, niveles que resultan totalmente inaceptables. Schulte-Fortkamp, B., en las Jornadas sobre Contaminación Acústica celebradas en Madrid (abril de 2002) daba la cifra de 80 millones de personas que están sometidas a niveles superiores a los 65 dBA (el número se incrementa hasta los 120 millones de personas, el 32% de la población, si se cifra la exposición en el tráfico rodado, y en niveles superiores a 55 L_{dn} dBA medidos en las fachadas de los edificios). Según el *Libro Verde* (1996), los porcentajes de contaminación acústica que sufre la población europea serían del 20%, si se toma como umbral de delimitación los 65 dBA, y el porcentaje ascendería hasta el 45%, si se establece el límite en los

55 dBA; sólo un 35% de la población disfrutaría de una situación poco ruidosa, dado que los niveles de ruido que padece estarían por debajo de los 55 dBA (Ulf Sandberg, 2002: 104). Las cifras siguen siendo llamativas, aun cuando parece que se han reducido en un 85% los niveles de ruido emitidos por los turismos, y en un 90%, los de los camiones. Del mismo modo, el ruido de los aviones modernos se ha reducido nueve veces en los aeropuertos, si se compara con el de los aviones con tecnología de los años setenta (*Libro Verde*, 1996: 1b). Peor aún parece la situación de muchos trabajadores que tienen que hacerlo en condiciones poco favorables. En 1990, en Estados Unidos nada menos que 30 millones de personas estaban expuestas en su trabajo a niveles de ruido superiores a 85 dBA, contra una cifra sensiblemente más baja, 9 millones, que lo estaban en 1981. En Alemania, y en otros países desarrollados, las personas expuestas a estos niveles de contaminación acústica en su trabajo se cifraban en 4 o en 5 millones, lo que venía a representar entre el 12% y el 15% de la población activa (Aide-Memoire, nº 258: 2002).

El porcentaje de población que soportaba en 1985 un nivel medio de ruido superior a 55 decibelios era, según la OCDE, alrededor del 35% en Alemania y en EE.UU., mientras que en España se elevaba al 84%.⁽¹⁾ Y, si consideramos ruidos con niveles superiores a 65 dBA, los porcentajes medios respectivos eran del 7% y del 23%. El ruido del transporte rodado es la fuente de ruido principal para nueve décimos de la población de la Unión expuesta a niveles de ruido superior a 65 dBA. En cuanto al ferrocarril es del 1,7% de la población y del 1% para el transporte aéreo (*Libro Verde*, 1996: 4).

Estos son sólo algunos datos para entender la magnitud del problema ante el que nos encontramos. Alguna de las preguntas que inmediatamente surgen son las siguientes: ¿cómo se genera actualmente el ruido en nuestras ciudades?; ¿cuáles son las fuentes principales que lo producen?; ¿cómo está asociado a estas fuentes?; ¿cuáles son las tendencias de cara al futuro?; ¿qué aumentará más: las fuentes que generan el ruido o las medidas para erradicarlo? En este capítulo trataremos de apuntar la magnitud del problema y dejar abierta la puerta a algunas respuestas para erradicarlo.

(1) Este es uno de esos datos calculados por estimación del que no se sabe muy bien su fiabilidad. Desde luego, como hemos apuntado, no se trata de un dato que pueda ser sometido a contrastación y homologación.

Parece que hay un acuerdo bastante generalizado para establecer las fuentes que producen el ruido en nuestras ciudades:

- transporte (de vehículos, aéreo y ferroviario),
- actividades industriales y de comercio,
- construcción de edificios e infraestructuras,
- doméstica (aparatos instalados en los hogares), y
- actividades de ocio.

Algunas de las fuentes, como el tráfico, las obras o la industria, se asocian con el progreso tecnológico, mientras que otras se vinculan con tendencias sociales, como serían las zonas de concentración de ocio y las modas musicales. En ambos casos se da por supuesto que el ruido es un componente inherente al desarrollo y, sin embargo, paradójicamente, cuanto más desarrollado está un país no por ello tiene que ser más ruidoso. No obstante, crece la desconfianza y se generaliza el pensamiento de que «a pesar del desarrollo tecnológico y de la forma en que crece en la sociedad actual el posicionamiento frente al ruido, existe el convencimiento de que el número de fuentes de ruido y el número de lugares y personas afectadas crecerán en el futuro, si es que no se implementan con firmeza medidas a corto, medio y largo plazo que puedan detenerlo» (Santiago Páez Salvador, J., 1992).

La contaminación acústica es un factor medioambiental muy importante en todos los países desarrollados. La actividad humana se ha ido concentrando en los grandes núcleos industriales, que a su vez han provocado un extraordinario aumento de la densificación; por otro lado, como no podía ser de otra manera, todo ello ha provocado unos niveles nunca vistos de mecanización que han tenido una expresión acabada en el tráfico rodado. Se podrá comparar si esta ciudad es más ruidosa que la otra, pero las bases para producir ruido son un lugar común que se extiende a todas o a la mayor parte de las ciudades de los llamados países desarrollados. Pero el problema no para ahí; aunque hoy hemos tomado conciencia de que las bases para el desarrollo empiezan a generar muchos desequilibrios, somos conscientes de que estamos ante una carrera que no se puede parar y nos resignamos —ya estamos acostumbrados a ello— a crear problemas para buscar posteriormente

las vías de solución. Hacemos esta afirmación rotunda sabiendo que el tráfico rodado y, sobre todo, los vehículos que circulan por nuestras ciudades son la causa más importante de la contaminación sonora. Pero nadie quiere reparar en este problema y si en alguna ocasión se ha puesto límite a la circulación de coches por la ciudad, ha sido sólo cuando la contaminación atmosférica ha empezado a alcanzar límites insospechados, pero de momento nadie ha planteado que nos podemos quedar sordos, o sufrir otros efectos perjudiciales para la salud, si la escalada de la circulación y, consecuentemente, la contaminación acústica sigue un curso ascendente.

El fenómeno se puede particularizar y, de hecho, en este trabajo así lo vamos a hacer comparando diferentes niveles de ruido en algunas ciudades españolas, pero conviene no perder el marco general y al menos reconocer que estamos ante una escalada que, de momento, no tiene visos de remitir.

Pero entremos en un análisis algo más detallado de las fuentes y de las causas que pueden variar la tendencia en un sentido o en otro.

3.2. El tráfico rodado

Es un lugar común en todas las investigaciones señalar que son los vehículos a motor la fuente principal de contaminación acústica. De hecho existe un gran consenso para apuntar que nada menos que el 80% de la contaminación acústica que se genera en nuestras ciudades procede de esta fuente. El tráfico rodado es, pues, la fuente principal de contaminación acústica y sobre él se han de centrar nuestros esfuerzos. Otras fuentes, también a considerar, aunque con una importancia cuantitativa mucho menor, serían la actividad industrial, con una aportación a la contaminación acústica en torno al 10%; el tráfico por ferrocarril que, según los expertos, puede suponer en torno al 6% del ruido total; y los bares, discotecas, locales de ocio, etc., cuya aportación puede significar en torno al 4%. El tráfico aéreo es también una fuente de contaminación acústica que hay que tener en cuenta, aunque su incidencia sonora suele estar muy localizada en las zonas limítrofes a los aeropuertos y sólo muy indirectamente contribuiría a aumentar los niveles acústicos de la ciudad.

Volviendo al tráfico rodado como la principal fuente de contaminación, no debe extrañar que sea así; como ha reflejado el *Libro verde sobre el medio ambiente urbano* (CEE, 1991) el problema del tráfico está directamente relacionado con la movilidad en la ciudad. «La distribución funcional del territorio, basada en un modelo de desarrollo urbano disperso y zonificado, ha llevado a la creación de una extensa red de calles y avenidas que enlazan las distintas zonas de la ciudad por las que circulan de forma constante e ininterrumpida los diferentes medios de transporte.» (López Barrio, I. y Carles J.L., 1997: 17). Por otro lado, «el desarrollo zonal, la segregación espacial y social de las áreas metropolitanas, ha convertido la vida urbana en algo extremadamente complejo, obligando a la población a incrementar considerablemente su movilidad y hacer un uso continuado del coche». «En este modelo de ciudad difusa, el individuo se convierte en una entidad difícilmente dissociable del automóvil» (ibídem: 17-18). Crear un orden e integrar la vida resulta cada vez mucho más difícil, puesto que los lugares a los que tenemos que acceder para dar respuesta a nuestras necesidades son cada vez más amplios. La especialización funcional de los espacios está separando de forma cada vez más nítida el lugar de trabajo y el de ocio; el lugar en el que se reside y en el que se compra. Más aún, el proceso de diversificación y especialización aún no está cerrado y, dentro del mismo campo de la diversión, del trabajo o de las compras, se crean nuevas ofertas que obligan a un aumento de la movilidad. Todo ello está llevando a que la situación empeore en términos generales, aunque también habría que apuntar algún éxito.

En este contexto social y espacial, se constata, según la OCDE, que hay un predominio de los ruidos provocados por los medios de transporte en relación con las demás fuentes de ruido y, en concreto, que –dependiendo de cada país en particular– entre el 15% y el 40% de la población está sometida a niveles de ruido superiores a 65 dBA procedentes del tráfico. Según Lercher (1996), el porcentaje medio de la población europea expuesta a tales niveles ha pasado del 15% al 26% durante la última década.

Esto se debe a que a partir de la década de los sesenta se ha producido un aumento exponencial de los medios de transporte y de su utilización, provocando un sensible incremento de los niveles de ruido de fondo en los ambientes exteriores, principalmente en los núcleos urbanos. El ruido produ-

cido por el tráfico es una secuencia temporal de la suma de niveles sonoros variables generados por los vehículos que circulan. Procede del motor y de las transmisiones y la fricción causada por el contacto del vehículo con el suelo y el aire. Todo ello aumenta el nivel sonoro con el incremento de la velocidad y el deterioro de su estado de conservación. Otras circunstancias relevantes en la generación de esta clase de ruido son el volumen y la categoría del vehículo (las motos y camiones son más ruidosos que los coches); la cantidad de los vehículos que circulan y los que lo hacen al mismo tiempo por un lugar determinado; el tipo de calzada –adoquines, hormigón, asfalto, etc.– y su conservación; el trazado de la vía y el tránsito por zonas que implican cambios frecuentes de velocidad y potencia (semáforos, cuestas, intersecciones). Finalmente influyen también las condiciones físicas de propagación sonora desde la vía hasta el receptor. Todas ellas constituyen factores que influyen de manera notable en los niveles de ruido ambiental producidos por el tráfico de los vehículos.

El problema en España es, si cabe, algo más preocupante que en otros países, puesto que tanto los niveles de densificación de nuestras ciudades como los de mecanización se han producido en un período de tiempo relativamente corto, no habiendo evolucionado de forma paralela los procesos de planificación urbana.

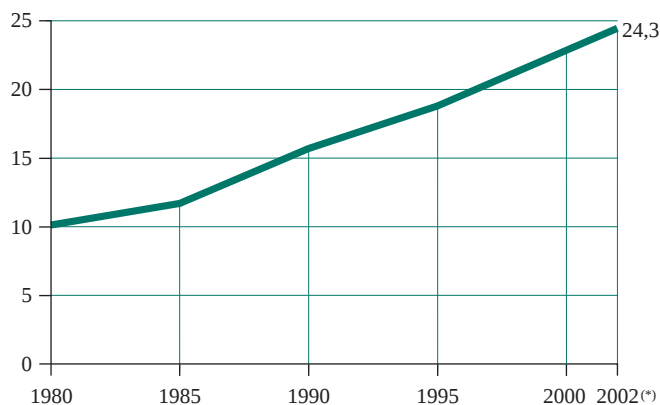
Para ver la gravedad del problema, basta con echar una mirada a la evolución del tráfico rodado en nuestras ciudades. Si hasta hace unos años era el cabeza de familia el que hacía uso del coche para trasladarse al trabajo, en la actualidad el coche se ha generalizado como un elemento necesario de la vida cotidiana de toda la familia. El coche es hoy un artefacto necesario de los jóvenes para ir al colegio, a la universidad, al trabajo o a los lugares de diversión; pero lo es también para la madre que tiene que ir a hacer la compra, o para solucionar los problemas que genera la vida cotidiana. El problema no es sólo que hay más coches, sino también que nos movemos más, y les sacamos más rendimiento.

Una ojeada a la evolución del parque automovilístico de nuestro país y a los viajeros que se mueven indica que las cifras no sólo no se corrigen, sino que van en aumento.

Gráfico 3.1

EVOLUCIÓN DEL PARQUE DE VEHÍCULOS EN ESPAÑA

En millones



(*) Septiembre.

Fuente: Ministerio de Fomento, 2000.

Si en los años ochenta nuestro parque automovilístico se cifraba en 10,1 millones de vehículos, actualmente el número se ha multiplicado casi por tres, y ya se ha alcanzado la cifra, nada despreciable, de 24,3 millones. Si tenemos coche es porque en principio lo vamos a utilizar, siendo la ciudad en la que vivimos donde más uso hacemos de él. Se estima que durante los diez últimos años hemos pasado desde 1,1 viajes por persona y por día a 1,54, lo que significa un aumento nada menos que del 40% (Pradillo Pombo, J.M., 2002: 116).

En esta guerra por la motorización han aumentado toda clase de vehículos, los coches, las motocicletas, los camiones y furgonetas y los autobuses. Pero la palma se la llevan los turismos, que han pasado de una cifra moderada, 7,5 millones de vehículos en el año 1980, a 18,6 millones en el año 2002.

Obviamente, para el tema que nos ocupa, el de la contaminación acústica, no habría que considerar solamente el número, sino también las características, pero en ese terreno no parece que hayamos avanzado demasiado. Las mejoras que se han conseguido en algunos terrenos, por ejemplo, que los ve-

Cuadro 3.1

EVOLUCIÓN DEL PARQUE DE VEHÍCULOS. 1980-2000

	1980	1985	1990	1995	2002 (*)
Turismos	7.556.511	9.273.710	11.995.640	14.212.259	18.633.916
Motocicletas	1.231.182	739.056	1.073.457	1.301.180	1.512.810
Camiones	1.338.258	1.529.311	2.332.928	2.936.765	4.067.392
Autobuses	42.631	41.592	45.765	47.375	57.112
Total	10.192.748	11.716.339	15.696.715	18.847.245	24.271.230

(*) Septiembre.

Fuente: Ministerio de Fomento, Anuario 2000.

hículos sean hoy menos ruidosos, se contrarrestan con otras que agudizan los problemas: los vehículos son más grandes; tienen una mayor potencia que se manifiesta en la arrancada, y ejercen una mayor fricción sobre el suelo.

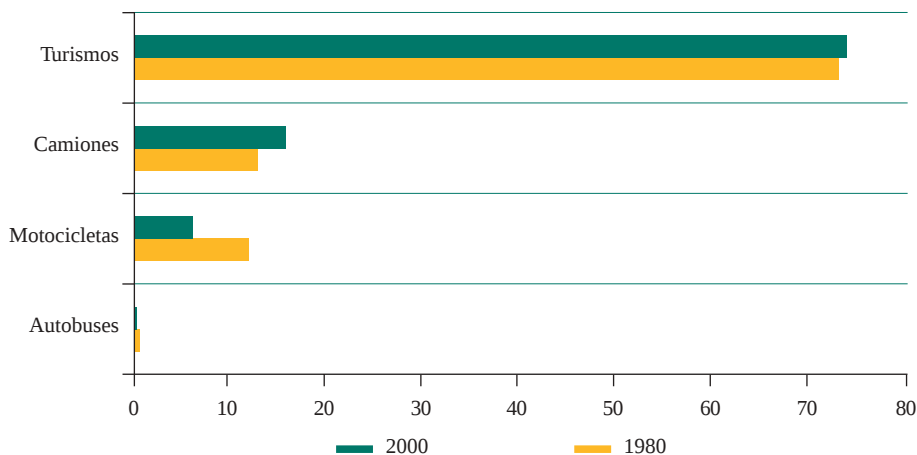
También se observan cambios en la composición. El peso de los turismos lejos de disminuir en importancia se ha incrementado, pasando del 74,15%, en los años ochenta, al 76,7%, en el año 2002. Diferente ha sido el comportamiento de las motos, cuyo peso en la estructura del parque de vehículos se ha reducido desde el 12,1%, en los años ochenta, hasta el 6,2%, en el 2002. Los autobuses han sido, en términos porcentuales, los que más han disminuido, pasando del 0,4% al 0,2%. Lo importante en este caso no es el porcentaje, sino el número. Había 42.631 autobuses en el año 1980, y 57.112 en el año 2002. Esta misma tendencia de incremento se da en los camiones por el aumento del transporte de mercancías, y por las ventajas que conlleva este sistema de transporte.

No menos intenso ha sido el proceso de concentración de la población. En el año 1950 vivían en las ciudades españolas con más de 100.000 habitantes, 6,7 millones de personas, lo que representaba un 24% de la población, y ahora lo hacen 16,5 millones, lo que significa el 40%. No menos importante ha sido el ritmo con el que han crecido algunos municipios. Si en 1950 había 24 municipios con más de 100.000 habitantes, en el año 2001 la cifra ha aumentado hasta 65. Analizando el proceso de concentración de la población en términos porcentuales, se dio un aumento extraordinario, nada menos que del 5% anual, entre los años 1960 y 1970, para

Gráfico 3.2

COMPOSICIÓN DEL PARQUE DE VEHÍCULOS. 1980 Y 2000

En porcentajes. 1980 = 100 y 2000 = 100

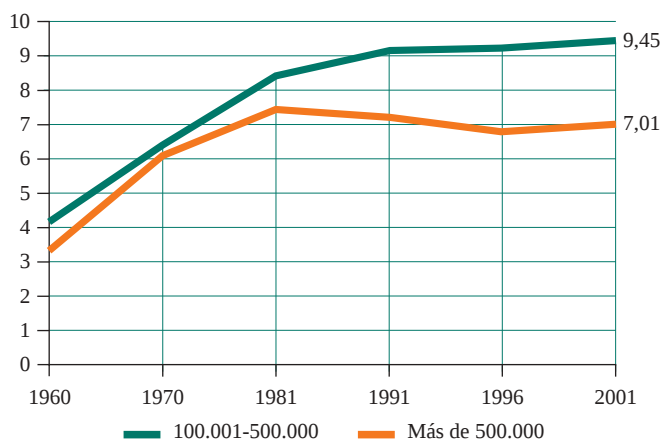


Fuente: Ministerio de Fomento, 2000.

ralentizarse posteriormente. Si las ciudades españolas crecían en estos años a un ritmo tan alto era por un doble motivo: primero por la inmigración del campo a la ciudad y, segundo, por el crecimiento vegetativo que era muy positivo. Menos mal que la fiebre por vivir en grandes ciudades ha amainado y lo que predomina actualmente es un proceso de concentración en las ciudades medias. Las ciudades comprendidas entre los 100.000 y 500.000 habitantes eran 49, según el Censo de 1991 y el Padrón de 1996; y 55, según los datos que ha aportado el nuevo Censo de Población del 2001. Respecto a la población, se concentraban en estos núcleos 9,16 millones de personas, según el Censo de 1991; 9,23 millones, según el Padrón de 1996, y 9,45 millones, según el Censo del 2001. No parece que corran la misma suerte las ciudades con más de medio millón de habitantes. Eran seis en el año 1991, lo mismo que en la actualidad. Su población se ha estabilizado o ha descendido ligeramente: 7,206 millones, según el Censo de 1991; 6,970, según el Padrón de 1996 y 7,005, según el nuevo Censo del 2001. Este proceso de desconcentración es una advertencia a que los niveles de ruido que se pro-

EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN

En millones. Ciudades de 100.001-500.000 y más de 500.001



Fuente: Instituto Nacional de Estadística: Padrones y Censos.

duzcan en el futuro, ya no serán solamente un problema de las grandes ciudades, sino, también, de las ciudades medias que verán cómo se incrementa su población.

Las medidas correctoras para reducir los niveles de ruido originado por la circulación de vehículos en la ciudad pueden plantearse bajo diferentes aspectos. Unos son de carácter legal, que obligan a reducir los niveles de ruido de los vehículos, otros se materializan en el diseño de la vía y en los materiales que se utilizan, y otros son correctores, como las pantallas y los túneles que dificultan la transmisión de la onda sonora desde donde se produce hasta donde se recibe. Las pantallas son efectivas, como señala Clairbois (2001: 109), si los edificios que hay que proteger están ubicados en la zona de la sombra. Por otro lado, para evitar las reflexiones sonoras el método más eficaz es el de los revestimientos acústicamente absorbentes. El método más efectivo, como señala este mismo autor, son los túneles, aunque resultan más caros; sin embargo, se debe tener mucho cuidado para evitar el efecto túnel que consiste en la acumulación de ruidos en la salida.

Ahora bien, centrándonos en el tráfico rodado en la ciudad, parece que el gran problema es el coche. Mientras unos abogan por facilitar el tráfico con una buena red de aparcamientos, otros están en contra de su uso, siendo el transporte público la única alternativa viable. Si bien, como ha apuntado Pradillo Pombo (2002: 116), «un excesivo uso del coche provoca niveles de congestión inadmisibles en los centros urbanos, una política de signo contrario, basada en una excesiva limitación del vehículo privado, degrada también el centro, trasladándose la actividad a otras áreas de la ciudad, muchas veces no planificadas para ello e, incluso, peor dotadas de transporte colectivo». Se ha comprobado que cuando la dotación de estacionamiento es muy baja, se genera un tráfico que incrementa hasta un 20% la intensidad de la circulación, dando vueltas hasta encontrar un aparcamiento. Precisamente por ello, una buena señalización de los aparcamientos y de su grado de ocupación es una buena medida para reducir el tráfico. Esto lleva a preguntarse por los sistemas de regulación y de su eficacia. De los viajes producidos en la ciudad, según los distintos motivos, los más fácilmente controlables son los denominados cautivos (domicilio-trabajo), cuya característica principal es, además de la reiteración, la de exigir duraciones largas de estacionamiento. Lo aconsejable sería disuadir estos aparcamientos en la vía pública, limitando el tiempo e imponiendo un precio. Son medidas que pueden resultar molestas, pero se ha comprobado que estos sistemas de regulación generan una fluidez del tráfico, mejoran el entorno urbano e incentivan y hacen más eficaz el transporte público (ibídem: 117). «Como cifras orientativas puede estimarse que es posible, con medidas de regulación de aparcamiento, lograr disminuciones de la intensidad del tráfico, que accede a un área, en valores del orden del 10% en horas punta, pero con incremento del 5%, en horas huecas, y con reducción de valores de la IMD en un 4%, aproximadamente.» (ibídem: 118).

Ahora bien, este marco general de las fuentes de ruido está muy mediatizado por las diferentes zonas de la ciudad; por la relación de la población con estas fuentes y por las medidas que se han ido tomando a lo largo de los últimos años para defenderse de esta agresión. Pero este punto de vista no lo podremos abordar con cierta precisión hasta que no se analicen los mapas de ruido de las diferentes ciudades, estudio que se realizará en

el capítulo V. En todo caso, se puede afirmar que hoy no existen espacios urbanos ajenos a esta fuente de contaminación, aun cuando en este campo son importantes los niveles y las tipologías.

Según el *Libro Verde*, el futuro no presenta un panorama muy positivo: «los datos muestran que el número de personas gravemente expuestas está disminuyendo, pero el problema global está aumentando. En muchas zonas urbanas los valores extremos de ruido de tráfico no aumentan, sino que lo hace el período de exposición a ruidos elevados. Mientras que en el pasado el período diurno entre las 8 y las 18 horas era el más ruidoso, ahora la noche cada vez resulta más ruidosa» (*Libro Verde*, 1996: 5).

3.3. El tráfico por ferrocarril

El crecimiento del ferrocarril, como señala Ballarín Marcos (2002: 91), ha ido asociado al crecimiento de la actividad humana. Desde sus comienzos fue considerado una fuente de comercio y beneficios, pero también una fuente de ruido. El declive producido en la segunda mitad del siglo xx en el uso del ferrocarril como medio de transporte dio lugar a una considerable reducción en el impacto ambiental, sobre todo como consecuencia de la desaparición del vapor y de la generalización del tendido eléctrico.

A pesar de la crisis, las administraciones ferroviarias han seguido apostando por este medio, creando nuevos servicios cada vez más avanzados tecnológicamente y que estuvieran en consonancia con las necesidades cada vez mayores de la población. Esto ha llevado a la red ferroviaria a ofrecer servicios de corta y de media distancia que pudieran actuar como alternativas claras al saturado transporte por carretera. La experiencia tremendamente positiva iniciada en Japón en los años sesenta, con la construcción de una línea independiente para unir ciudades con trenes que circularan a velocidades superiores a los 200 km/h, fue observada por las administraciones europeas que, con Francia a la cabeza, decidieron apostar por este tipo de transporte.

España también ha entrado de lleno en esta alternativa y, después de los resultados muy positivos de la línea Madrid-Sevilla, se han puesto en marcha otros proyectos que en breve unirán las ciudades más importantes de nues-

tro país. Como ha señalado Ballarín Marcos «la red se haría infinita, si no fuera por los dos únicos inconvenientes que plantea: el elevado coste de las inversiones que este tipo de infraestructuras necesitan, y el impacto medioambiental que su construcción y explotación producen, teniendo muy en cuenta que en este último apartado el ruido juega un papel muy destacado».

En las unidades de cercanías, los criterios de incremento obedecen a un principio de racionalidad que consiste en trasladar el máximo de viajeros en trayectos cortos; esto obliga a las unidades de transporte a realizar aceleraciones y paradas muy frecuentes, lo que implica un aumento del ruido. Lo más importante a reseñar es que nada menos que el 80% del trazado de la infraestructura de este medio de transporte discurre por entornos urbanos y, por lo tanto, próximo a viviendas o edificaciones.

Diferente es la infraestructura de la alta velocidad. La nota que la define es el uso de unidades específicas destinadas a rodar largas distancias con velocidades que puedan superar los 200 km/h. A diferencia de las cercanías, estas unidades discurren en un 80% de su recorrido por zonas con baja densidad de población, por lo que los efectos de ruido son bastante diferentes.

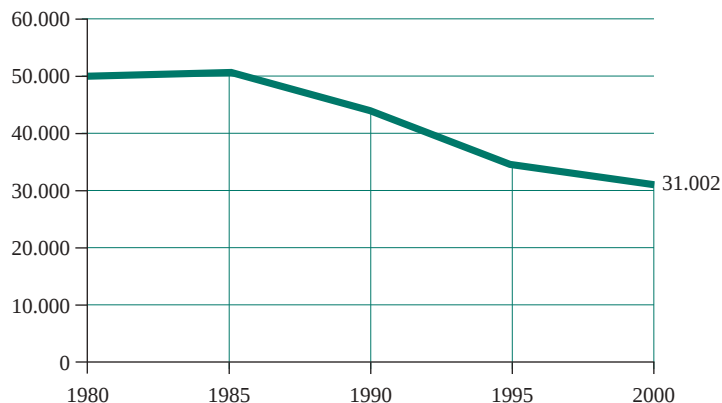
Los indicadores básicos para entender la evolución del tráfico ferroviario en España durante los últimos años son el número de trenes que circulan, los viajeros que se trasladan y la composición de los traslados entre cercanías y largos recorridos.

Respecto al número de trenes, incluyendo coches y vagones, se ha dado a lo largo de los últimos años un claro proceso de racionalización, que ha consistido en una reducción significativa del número de coches. De las 50 mil unidades que circulaban en los años 1980 y 1985 se ha bajado a tan sólo 31 mil, con una reducción nada menos que del 38%, en un período de 15 años.

La tendencia no ha sido la misma respecto a los viajeros. El tren, aunque ha tenido una competencia fuerte con el autocar, no sólo no ha reducido el número de viajeros, sino que los ha incrementado. Si en el año 1980 se movilizaron en las diferentes categorías de viajes por tren 277 millones de personas, en el año 2001 lo hicieron 607 millones, con un aumento nada menos que del 100%. Lo característico de este período es el gran aumento

Gráfico 3.4

NÚMERO DE COCHES Y VAGONES



Fuente: Ministerio de Fomento, Anuario 2000.

de la movilidad, aunque se haya reducido el número medio de kilómetros que recorre cada viajero. Esta media era de 54 km en el año 1980 y de 35 kilómetros en el año 2000. Obviamente, en este proceso de modernización del traslado por ferrocarril se han tratado de conjugar varios criterios; un criterio económico, que ha llevado a cerrar aquellas vías que no resultaban rentables; y un criterio social, que ha tratado de dar respuesta a las demandas de movilidad de los ciudadanos.

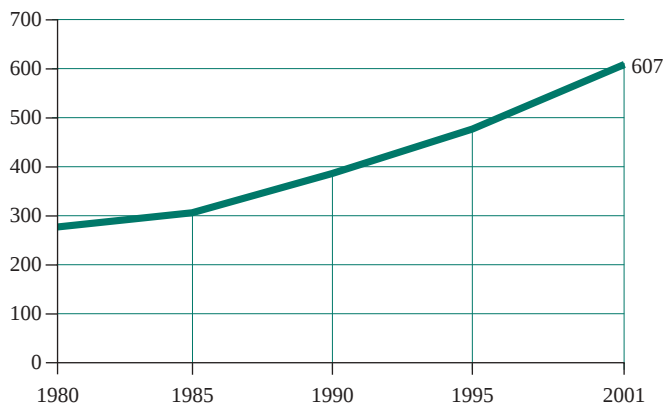
Es importante destacar en este proceso el gran peso que tienen las cercanías sobre el largo recorrido. En los trenes de RENFE estas unidades trasladan nada menos que al 90% de viajeros, frente al 6% de los regionales, el 3% de los de largo recorrido, y tan sólo el 1% de los que lo hacen en el AVE. Refiriéndonos a Madrid, sólo en el núcleo de cercanías se mueven unos 800.000 viajeros diarios y la programación de circulaciones supera los 1.200 trenes por día (Matas López, Rosa M. y Pérez del Campo, P., 2002: 12).

Para todos los tipos de unidades ferroviarias las fuentes de ruido se pueden englobar en estos tres grandes apartados: propulsión y sistema de apoyo, interacción rueda-carril y sistemas de guiado y flujo aerodinámico derivado del movimiento (Ballarín Marcos, L., 2002: 93). Para un tren de

Gráfico 3.5

VIAJEROS EN TREN

En millones



Fuente: Ministerio de Fomento, Anuario 2000.

cercanías, o para un tren de alta velocidad circulando a velocidad inferior a 150 km/h, las fuentes principales de ruido son las debidas a la propulsión, los sistemas de apoyo y la interacción rueda carril. Para un tren circulando a 200 km/h la fuente principal de ruido es el flujo aerodinámico. Por lo tanto, desde un punto de vista de emisión de ruido, el comportamiento a velocidades inferiores a 100 km/h es muy similar para unidades de cercanía y de alta velocidad. En la alta velocidad, circulando a velocidades superiores a 200 km/h, los niveles de emisión crecen exponencialmente, pudiendo alcanzarse valores superiores en 20 dB a los niveles para la misma composición a baja velocidad (ibídem: 93).

Ahora bien, como ha indicado González Sacristán (2002: 95) para evaluar el ruido producido por el tráfico ferroviario no hay que tener en cuenta solamente el denominado ruido directo, que es el que produce el tránsito por el ferrocarril, sino también el indirecto, que es el que se genera en las estaciones y que procede de otras fuentes de ruido tales como la megafonía, el calentamiento de las locomotoras y las instalaciones de climatización o de ventilación.

La sonorización de los andenes es sin duda alguna la que genera los mayores problemas de contaminación acústica. Por tratarse de espacios abiertos resulta mucho más difícil tomar medidas para la propagación del ruido. El objetivo debería ser evitar los ruidos en origen, ajustando bien la megafonía, o cuidando los aparatos de los que se obtiene la climatización y la ventilación. Más difícil resulta rebajar el ruido que se produce en el calentamiento de las locomotoras que se puede prolongar hasta una hora y resulta especialmente molesto para las viviendas circundantes.

Un buen sistema de megafonía debería conseguir simultáneamente estos tres objetivos: mantener una correcta relación señal-ruido; reducir los ecos electrónicos producidos por los altavoces que se interfieren en una misma zona y reducir al mínimo el sonido enviado fuera de la superficie del andén. Sería bueno que se estudiase la posibilidad del calentamiento de las locomotoras en los andenes de los depósitos, y respecto a los sistemas de instalaciones de climatización, que se guardase escrupulosamente la normativa establecida al respecto.

Pero para evitar los efectos perniciosos del ruido, una medida eficaz es alejar la fuente del receptor y el receptor de la fuente (ibídem: 97). Pero todo ello requiere medidas que deben ser recogidas en la legislación y después llevarse a la práctica con todo rigor. El trazado de nuevas líneas debe estar precedido de un escrupuloso estudio de evaluación de impacto ambiental, y el planeamiento urbano debe reconocer el hecho de que el paso del ferrocarril produce ruido y por lo tanto se «debe constituir una servidumbre sonora en favor del ferrocarril en la franja en que su influencia acústica no sea tolerable en función de los usos que se pretendan. Esto debería llevar a alejar las edificaciones y, sobre todo, a establecer una escala de usos urbanísticos en torno a la estructura ferroviaria que debería ir de menos a más en sus necesidades acústicas» (ibídem: 97).

Si bien los trabajos sobre este impacto inciden en que los afectados son las grandes aglomeraciones urbanas, y muy especialmente los corredores de penetración, nada se dice de los sufridos viajeros que no sólo están sometidos a las arrancadas y frenadas de los coches, sino que tienen que padecer también los constantes pitidos y la repercusión, nada agradable, de

una megafonía de los vagones que sobrepasa con creces los objetivos de la comunicación para convertirse en un ruido molesto. Sería muy interesante tener esto en cuenta y empezar a medir los niveles de ruido a los que están sometidos los viajeros de cercanías durante el trayecto. Aunque esta situación se acepta como inevitable, no por ello es un problema que hay que soslayar, y menos dejar de considerar.

Aunque la carga y descarga es también una importante fuente de ruido tiene la ventaja de que su ubicación no suele estar en zonas urbanas, sino más bien en las zonas periurbanas o en las zonas industriales, alejadas, generalmente, de las viviendas. No obstante, el problema se ha empezado a plantear después de los años noventa, debido a la progresiva urbanización de las inmediaciones de estos espacios (Pérez del Campo, P., 2002: 100).

Los avances técnicos auguran un futuro esperanzador. El cambio de los motores de gasóleo a motores eléctricos, la introducción gradual de los carriles soldados en lugar de los carriles ensamblados, y la mayor utilización de material rodante con freno de disco, han hecho que las emisiones sonoras de los trenes haya disminuido. La preocupación actual radica en el tren de alta velocidad, que constituye el principal motivo de queja para las poblaciones. Como señala el *Libro Verde*, «la práctica actual debe incluir medidas de protección contra los ruidos en la planificación y la construcción de tales líneas» (pág. 5).

3.4. El tráfico aéreo

El tráfico aéreo como factor de contaminación es un fenómeno relativamente nuevo debido a dos circunstancias: la primera, al extraordinario incremento de esta forma de viajar, tanto en su vertiente nacional como internacional; y la segunda, a la costumbre de rodear las zonas circundantes de los aeropuertos de barrios residenciales. Esta concentración de la población en torno a los aeropuertos ha determinado que la población afectada se haya incrementado, a pesar de que los modernos aviones sean mucho menos ruidosos. Muestras recientes tomadas en 35 importantes aeropuertos europeos, que vienen a gestionar en torno al 85% del tráfico, indicaban que

alrededor de tres millones de personas estaban afectadas por niveles superiores a 55 L_{dn} dBA (Agencia Europea de Medio Ambiente, 2001).

En cuanto al primer factor, el incremento del tráfico aéreo, es revelador que en el año 1980 los vuelos que se contabilizaban en nuestro país superaban ligeramente el medio millón, acercándose, veinte años más tarde, al millón y medio. La evolución ha sido, pues, meteórica, máxime si se contabilizan las entradas y las salidas por día; en los años ochenta entraban y salían de los aeropuertos españoles una media de 1.466 vuelos, a razón de una entrada o salida por minuto; y en el año 2001 lo hacen una media cercana a tres.

Cuadro 3.2

EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE VUELOS ANUALES: ENTRADAS Y SALIDAS Y TOTALES POR DÍA

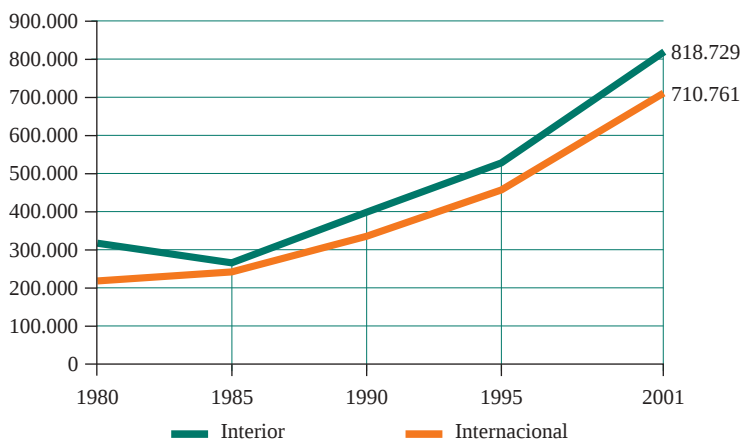
	Número	Por día
1980	535.052	1.466
1985	507.131	1.389
1990	733.506	2.010
1995	984.795	2.698
2000	1.487.107	4.074
2001	1.529.490	4.190

Fuente: Ministerio de Fomento, Anuario 2001.

El extraordinario incremento del tráfico aéreo ha sido el fenómeno que ha afectado casi por igual al tráfico interior y al internacional. Si en los años ochenta el tráfico del interior representaba el 59% de todos los vuelos, en la actualidad, aunque se ha reducido algo, sigue manteniendo un porcentaje del 54% frente al 47% del tráfico internacional. En ambos casos, la tendencia es bastante clara, con una aceleración del aumento de los vuelos, sobre todo a partir de los años noventa. Si a raíz del atentado del 11 de septiembre del 2001 se sembró un cierto desconcierto, el impacto rápidamente parece que se ha subsanado porque no existen otras alternativas capaces de hacer frente al aumento de la movilidad. La solución del tren, sobre todo la alta velocidad, puede ser una respuesta aceptable, pero sólo en trayectos cortos o de media distancia.

Gráfico 3.6

EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE VUELOS



Fuente: Ministerio de Fomento, Anuario 2001.

Un correlato lógico del aumento de vuelos ha sido el incremento de los viajeros. Si en los años ochenta se movilizaban una media de 45,6 millones de personas, ahora lo hacen 142,7 millones, tres veces más, lo que en principio viene a indicar que el aumento ha sido en paralelo: el de los vuelos y el de las personas que viajan.

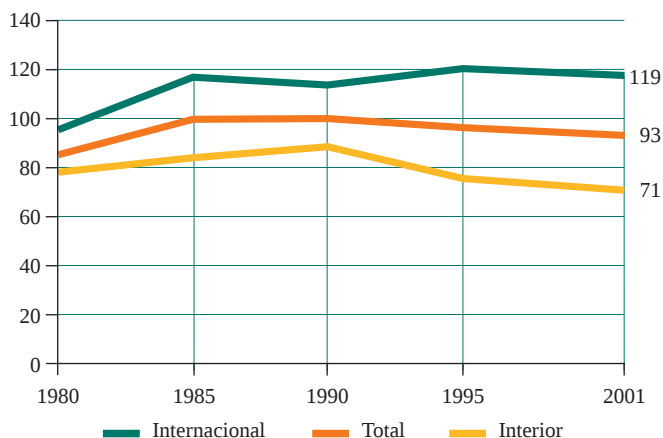
Cuadro 3.3

NÚMERO DE PASAJEROS

En miles. Llegadas y salidas

	Interior	Internacional	Total
1980	24.761	20.799	45.560
1985	22.294	28.247	50.541
1990	35.240	38.129	73.369
1995	39.843	55.026	94.869
2000	57.453	81.161	138.614
2001	57.909	84.823	142.732

Fuente: Ministerio de Fomento, Anuario Estadístico 2001.

NÚMERO MEDIO DE VIAJEROS POR AERONAVE. 1980-2001

Fuente: Ministerio de Fomento, Anuario 2001.

Como ha señalado Vallet, M., (2002: 45) las molestias producidas por esta forma de tráfico se extienden no sólo al día, sino también a la noche. Las señales acústicas emitidas por las aeronaves presentan un carácter discontinuo en el tiempo, con un incremento progresivo hasta alcanzar la culminación o cima, que en unas ocasiones puede ser una meseta, más o menos prolongada, y una disminución también progresiva hasta fundirse con el ruido de fondo (Moreno Arranza, 2002: 51). Se trata pues de eventos puntuales que tienen un carácter estable y continuo y que emergen del sonido de fondo.

En la medición del ruido que se produce en los aeropuertos toma cada vez más importancia el concepto *de dosis de ruido* que define la cantidad de ruido percibida por una persona en una unidad de tiempo dada.

Si bien desde los años setenta se toma conciencia de esta fuente de contaminación, no es hasta los años noventa cuando se tiene verdadero interés por conocer y atajar el problema, utilizando y poniendo en práctica sistemas adecuados de medición. En la actualidad se pretende medir no sólo los niveles acústicos que se generan en un determinado lugar, sino también la eficacia de las posibles medidas correctoras.

El segundo hecho a destacar es cómo afecta a las personas. «El papel de los aeropuertos como generadores y promotores de riqueza ha tenido a lo largo de su corta historia el efecto no deseado de crecimiento en su entorno de poblaciones y barrios que acogen a trabajadores y a las empresas que suministran los servicios.» (Pedro Guerrero, M., 2002: 69).

Estos barrios, la mayoría de las veces, se han edificado sin la menor protección, por lo que su ubicación resulta totalmente perniciosa desde el punto de vista sonoro. Prueba de ello son las continuas quejas y reclamaciones que formula esta población. Estas reclamaciones no resultan extrañas si tenemos en cuenta que el tráfico aéreo produce niveles de ruido muy altos, sobre todo en las operaciones de despegue, que exigen la utilización de reactores a plena potencia para conseguir ascender hasta alturas de 500 a 1.000 metros, y también en las de aterrizaje. En ambos casos, las poblaciones asentadas en las proximidades de los aeropuertos se ven afectadas, constituyendo un verdadero problema para el ruido urbano. Como ocurre con el tráfico vehicular, en el ruido producido por los aviones hay que tener en cuenta el número de operaciones, la hora del día, los procedimientos operativos, el uso de los terrenos circundantes y el tráfico rodado que comunica con el aeropuerto.

Los expertos se sienten más o menos derrotados en la reducción de los niveles de contaminación y apelan continuamente al planeamiento de la vivienda. Tienen razón los que señalan que es mucho más barato planificar la ciudad con criterios acústicos, eligiendo la ubicación y la forma del edificio, distribuyendo adecuadamente los recintos y el equipamiento y, finalmente, eligiendo los materiales y aplicándolos con las técnicas adecuadas, que si se pretenden alcanzar los mismos resultados, una vez finalizada la edificación (Zamarreño García, T., 2002: 157). Sin duda alguna se incrementarían los costes, amén de que las soluciones no serían nunca tan eficaces.

Las previsiones de futuro, según prevé el *Libro Verde*, dejan una puerta abierta al optimismo, debido, por un lado, a las mejoras técnicas, pero también a la introducción de normas más estrictas de certificación sonora, así como a otras medidas no técnicas como la restricción de los movimientos nocturnos, el control de las rutas de despegue y aterrizaje de los vuelos, o procedimientos de control del tráfico aéreo.

3.5. Otras fuentes de ruido

Obviamente, el ruido en la ciudad no se agota ni con el tráfico rodado ni con el ruido que produce el ferrocarril ni, por supuesto, con el despegue, paso y aterrizaje de los aviones; hay otras muchas fuentes de ruido, no siempre contabilizadas y menos evaluadas en relación a las múltiples molestias que ocasionan a ciertos segmentos de la población. El entorno laboral y los ruidos producidos por los procesos de industrialización; el plan de mejora de las ciudades que obliga a tener continuamente las calles levantadas, sobre todo cuando se aproximan las elecciones; los desorbitados niveles de contaminación acústica que producen las discotecas; los bajos niveles de confort de que disfrutamos en nuestras viviendas, o el medio sonoro que nos envuelve cuando vamos al cine, serían otros aspectos a analizar. Para el entorno laboral reservamos un apartado especial, lo mismo que para las obras, que constituyen una parte muy importante de los niveles de contaminación que se producen en la ciudad. Aludiremos a las otras fuentes como fenómenos importantes a destacar en la convivencia urbana.

La Organización de Consumidores y Usuarios (OCU) ha venido trabajando sobre estos temas, y prueba de ello son las diferentes investigaciones que ha realizado al respecto. En febrero de 1999, la OCU, en su revista *OCU-Compra Maestra*, publicó una investigación cuyo objetivo era conocer el estado de confort de nuestras viviendas. Para ello se seleccionaron viviendas correspondientes a promociones inmobiliarias llevadas a cabo entre 1997 y 1999 en la Comunidad de Madrid. Se estudió la normativa que, por supuesto, sí existía, aunque era mucho menos exigente que la europea; pero se pudo constatar que el grado de incumplimiento era casi total. Por otro lado, mientras la normativa europea establecía unos niveles máximos, que no se deberían superar en el interior de las viviendas, la normativa española se fijaba en el aislamiento que debería acompañar a la edificación para evitar los ruidos, independientemente del ruido que se producía en el exterior. Desde luego, los resultados del estudio no parece que fueron muy positivos. Un 40% de las viviendas incumplían la normativa respecto al ruido aéreo, porcentaje que subía hasta el 95% en las paredes que no tenían junta de dilatación. Pero lo más sorprendente es que un 60% de las viviendas analizadas

incumplían los niveles de aislamiento acústico que deberían existir entre distintas viviendas. Con un incumplimiento de la norma de esta naturaleza mal se puede recriminar a los vecinos porque hablan fuerte, tienen el tono de la televisión elevado o escuchan música por encima de los niveles establecidos.

El sentir general dentro del mundo de la arquitectura es que en la actualidad hay materiales suficientemente contrastados para mejorar sensiblemente el aislamiento acústico de las viviendas, pero esto llevaría a su encarecimiento.

La situación es, incluso, mucho más preocupante cuando se analizan los niveles de ruido que padecen los jóvenes que frecuentan las discotecas. En otro estudio realizado también por la OCU, en el que se tomó una muestra de 20 locales en cinco ciudades españolas, los resultados no pudieron ser más pesimistas. Para empezar se pudo constatar que «no existe en nuestro país ninguna normativa que establezca los límites del nivel sonoro en el interior de una discoteca o de cualquier otro centro de ocio» (Joya Verde, A., 2002: 155). Centrándonos ya en las constataciones del estudio se concluyó que en ninguna de las discotecas analizadas el nivel sonoro medio se situaba por debajo de 90 dBA, lo que a todas luces resultaba una verdadera barbaridad; incluso, en algunos momentos, o picos, el nivel máximo llegó a alcanzar los 120 dBA, que es como si un martillo mecánico nos estuviera atormentando. Alguien podría justificar esta práctica partiendo de los gustos de los jóvenes que valoran este tipo de prácticas y las eligen voluntariamente, pero también habría que tener en cuenta los efectos auditivos, no recuperables, que estos niveles de ruido podrían ocasionar en el futuro. Por parte de la OCU se critica que las autoridades sanitarias no tomaran medidas para atajar la situación, y en ese orden de cosas demandan que 1) se fijen unos límites máximos de nivel sonoro en este tipo de locales, y 2) que se realicen inspecciones periódicas, así como que se establezcan como obligatorios sistemas de limitación de intensidad sonora (ibídem: 155).

Ahora bien, con ser preocupantes los niveles de ruido que se producen en los centros cerrados, resulta mucho más agresivo cuando los ruidos salen al exterior. Estos puntos suelen ser los que más quejas provocan en la población, siendo una fuente de ruido aún peor que la de los coches, entre

otras cosas porque la máxima actividad se concentra en la noche. Los niveles de contaminación acústica de este sector suelen proceder no sólo de los aparatos reproductores de música, sino también de las actitudes del público que acude a estos lugares. En esta práctica se da un claro enfrentamiento de intereses: el derecho de los vecinos a la tranquilidad y al descanso, y el de los jóvenes al ocio y a la diversión. Parece que el problema no depende solamente de la aplicación de la normativa sino del barullo que se origina fuera de los locales, situación que resulta muy difícil de someter a una regulación. Sin embargo, no se puede equiparar el derecho al descanso y a un medio ambiente adecuado, tal como reconoce nuestra Constitución en su artículo 45, con el derecho a ejercer una actividad empresarial, que vendría regulada por el artículo 38. Como ha señalado el Tribunal Superior de Justicia de Andalucía en una sentencia dictada contra el Ayuntamiento de Sevilla (Recurso número 949/1998), «el derecho de los jóvenes a reunirse encuentra sus límites en los derechos de los demás ciudadanos a la libre circulación, al descanso y a la propia vida», o que la diversión de alguna persona conlleve la incomodidad permanente de otras que no pueden dormir.

El daño que se ocasiona con estas prácticas a los vecinos es doble, por un lado se les producen molestias que distorsionan el desenvolvimiento normal de sus vidas y, por otro, se perjudican sus intereses económicos al devaluarse la vivienda por las condiciones del entorno.

Un tercer estudio quiso comprobar los niveles de ruido que se dan en las salas de cine; para ello se tomaron muestras de los niveles de ruido en 3 películas infantiles y en 4 de acción, en 12 cines de Madrid. El resultado tampoco fue satisfactorio. En general, el volumen se mantuvo constante durante toda la proyección de la película. Aunque no se registraron muchos altibajos, en todas las películas se anotaron picos máximos que superaron los 90 dBA, lo cual no resulta aceptable (ibídem: 156). Ahora bien, independientemente de los niveles medios obtenidos durante la proyección, parece que hay una práctica que consiste en elevar de forma excesiva el volumen cuando se proyectan los anuncios, para reducirlo, aunque siga estando alto, una vez que se inicia la proyección. Esta práctica es también una medida habitual de la televisión para captar la atención de lo que se anuncia.

Un último apunte sobre estas fuentes indeterminadas y no sometidas a un control, me refiero al ruido que se produce con motivo de las fiestas. Durante los últimos años han proliferado las verbenas y las fiestas; las fiestas de la ciudad tienen su epílogo en las verbenas y fiestas de cada barrio, o de cada distrito. La idea que preside la fiesta es que todo el mundo tiene que participar de ella, tenga o no tenga humor para hacerlo. Por principio, la fiesta tiene que ser ruidosa, y lo es desde que se inicia, con el lanzamiento de petardos, que se valoran más cuando son más ruidosos. Las fiestas se celebran sin ningún control sobre el ruido y éste se justifica argumentando que se trata de una práctica tradicional. Una variante muy importante entre la fiesta tradicional y la actual es la incorporación de la megafonía y, por supuesto, la idea de privacidad, que es una característica de las sociedades modernas. La gente tiene derecho a divertirse pero, también, a respetar al que, por lo que fuere, no quiere participar.

3.6. Consideraciones finales

La combinación particular de este conjunto de fuentes principales de generación de ruidos en los asentamientos humanos conforma un clima sonoro propio de cada espacio social. Sin embargo, por la densidad de población y de actividades, la contaminación por ruido se produce especialmente en las ciudades. Por ello, al margen de cuál sea su origen, el ruido se ha convertido en un asunto de creciente preocupación social y política en las áreas urbanas. Esta preocupación se ha centrado tanto en los efectos sobre la salud como en la percepción de las molestias que ocasiona en el desarrollo de la vida cotidiana y en el sueño. Las molestias por contaminación sonora se manifiestan con un índice más elevado en las grandes ciudades, donde se ha producido un mayor desarrollo industrial y una mayor concentración de la población. Frente a la opinión de otros ciudadanos europeos, la población española en general se siente más sensible a las molestias de los ruidos producidos por actividades de ocio (pubs y centros similares de esparcimiento) que por el tráfico, a pesar de ser ésta la principal y más extendida fuente de ruido. Este hecho se puede deber a dos razones, por un lado, a que en nuestro país en particular existen focos de ocio excesivamente molestos, por otro,

a que establecemos una vinculación automóvil-bienestar individual mayor que el resto de los europeos, lo cual nos conduciría a minusvalorar las molestias de ruido que conlleva el tráfico.

Así pues, podemos afirmar que en general la respuesta humana al ruido varía con la frecuencia e intensidad de éste, pero al mismo tiempo conviene señalar que no todos los individuos afectados perciben de la misma forma el impacto causado por el ruido. La valoración individual del mismo depende tanto de las propias condiciones físicas del sonido como de las reacciones subjetivas ante su percepción, lo cual impide predecir de antemano la importancia de la molestia para cada persona determinada. De todos modos, los estudios efectuados sobre el ruido muestran que por debajo de 45 dBA de nivel sonoro equivalente casi nadie se siente molesto, mientras que la mayoría de la población lo considera molesto a partir de 55 dBA en situaciones comunes de actividades exteriores y a partir de 60 dBA cuando se trata de participar en una conversación. Normalmente, se consideran los 75 dBA como la zona de fatiga; por encima de 80 dBA todo el mundo lo considera molesto y puede causar enfermedades cardiovasculares, trastornos digestivos o desarreglos psíquicos; y a partir de 120 dBA la intensidad sonora resulta dolorosa. En la actualidad, se considera que 65 dBA de nivel sonoro equivalente diario constituyen el límite de aceptación o tolerancia del ruido ambiental.

Con carácter de orientación, para que el lector no familiarizado con este tema tenga una idea aproximada de lo que representa en la práctica la escala numérica de los decibelios así como los posibles efectos que produce sobre las personas, se presenta a continuación una escala de ruidos indicando los efectos auditivos de cada nivel y señalando algunas fuentes comunes de tales ruidos.⁽²⁾

A 130 dBA, que es el nivel percibido a unos 10 metros de distancia de un avión, el ruido es absolutamente insoportable y doloroso.

Con 120 dBA se hace muy peligroso y se necesita alguna protección del oído. Este ruido es el emitido por el reactor de un avión volando a 50 metros.

(2) Esta clasificación se basa en las efectuadas por Amando García (1988: 69-70) y M^a Consuelo Alonso García (1995: 28).

110 dBA resultan peligrosos y muy molestos. Son habituales en una discoteca, en un concierto de rock y a 100 metros de un avión aterrizando.

100 dBA suponen un riesgo muy grave si la audición es prolongada. Este nivel es frecuente en muchos ambientes laborales industriales, como los rotativos de un diario o los martillos neumáticos.

90 dBA representan un ambiente muy ruidoso y resultan peligrosos si la exposición se produce por largo tiempo. Es el nivel de ruido característico de un vehículo pesado circulando a 60 km/h y percibido desde unos 10 metros.

80 dBA corresponden a ambientes bastante ruidosos, como el de una calle con tránsito intenso o algunos electrodomésticos como aspiradoras o lavadoras.

70 dBA suponen un ambiente ruidoso, habitual en zonas comerciales y muchos bares, en el interior de un tren o de un coche.

60 dBA equivalen a un ambiente poco ruidoso y es el nivel habitual de sonido de la voz en una conversación normal.

50 dBA representan un ambiente tranquilo, aunque todavía interfieren en el sueño. Es el nivel habitual de una sala de estudio.

40 dBA son propios de un ambiente de calma y admisibles para mantener el sueño.

Por debajo de los 30 dBA se estima que el ambiente es silencioso.

Se podría completar la visión anterior con otra escala en la que por un lado se considerarían ciertos sonidos característicos, por otro el nivel de ruido que producen y, finalmente, el impacto o efecto que generan en el ser humano. Reproducimos un cuadro que aparece en la revista *Ciudadano*, número 310, año 2001.

Cuadro 3.4

NIVELES SONOROS Y RESPUESTA HUMANA

En decibelios (dBA)

Sonidos característicos	Nivel de presión dBA	Efecto
Zona de lanzamiento de cohetes	180	Pérdida auditiva irreversible
Sirena antiaérea	140	Trauma acústico agudo
Trueno	130	
Despegue de aviones	120	Máximo esfuerzo vocal
Claxon automóvil	120	
Martillo neumático	110	Extremadamente fuerte
Concierto de rock	110	
Camión de basura	100	Muy fuerte
Petardos	100	
Camión pesado	90	Muy molesto. Daño auditivo
Tránsito urbano	90	
Reloj despertador	80	Molesto
Secador de cabello	80	
Restaurante ruidoso	70	Difícil uso del teléfono
Tránsito por autopista	70	
Oficina de negocios	70	
Aire acondicionado	60	Silencio
Conversación normal	60	
Tránsito de vehículos ligeros	50	
Dormitorio	40	
Oficina tranquila	40	
Biblioteca	30	Muy silencioso
Susurro a 5 metros	30	
Estudio de radiodifusión	20	
	10	Apenas audible
	0	Umbral auditivo

Fuente: Revista *Ciudadano*, n.º 310.

Pero una vez expuestas estas consideraciones preliminares y aclaratorias, se debe señalar que los trabajos de investigación sobre el ruido se han centrado en aquellos aspectos más técnicos y fácilmente mensurables, haciendo hincapié en la física, la medición del sonido, la sensibilidad del oído, de modo que generalmente se establece el problema como un asunto científico-técnico muy especializado y de difícil acceso para el público en general.

IV. Legislación sobre el ruido

4.1. Introducción

Es un lugar común, en todos los estudios consultados, la falta de una normativa general y actualizada sobre el ruido que permita fijar unos criterios mínimos con los que poder evaluar un problema de tanta importancia y de tanto calado social. Como comentaremos posteriormente, empieza ya a haber una normativa amplia y precisa sobre este problema en los ayuntamientos y en algunas comunidades autónomas, pero han existido muchas dificultades para sacar adelante una Directiva Comunitaria. Algo similar está sucediendo a nivel nacional; se ha detectado la necesidad de contar con una ley marco, pero se está retrasando su publicación. Todo ello es un síntoma inequívoco de que el problema del ruido todavía no se considera como un problema importante de nuestra sociedad o, si lo es, las dificultades son grandes para llegar a un consenso. Desde luego que no es esta la opinión de los ciudadanos y de las asociaciones contra el ruido, que están haciendo verdaderos esfuerzos para que la protesta social encuentre una cobertura legal, tal como exige el problema.

Si nos atenemos a la evolución de la legislación sobre el ruido, parece que el proceso ha sido totalmente inverso a como se debería haber desarrollado. Han tomado conciencia de la situación, en primer lugar, los ayuntamientos, que son los que viven y están más cerca del problema; en torno a

estas instituciones se ha desarrollado una normativa propia, mediante las llamadas ordenanzas municipales. Después, ha seguido la preocupación desde las comunidades autónomas, que se han dado cuenta de que no estaba bien que cada ayuntamiento contase con una legislación propia, sin que hubiera un marco de referencia general en la comunidad a la que pertenecen; ello ha movido a algunos parlamentos autonómicos a tomar en serio esta necesidad, promulgando leyes que pudieran actuar como un marco general para ayudar a los ayuntamientos a establecer su propia normativa. Este compromiso se ha considerado totalmente necesario, dado el gran desorden que se podría crear en un tema que debería estar marcado por la objetividad y el consenso. En un tercer momento ha sido el Gobierno de la nación el que ha visto la necesidad de armonizar y unificar una legislación que podía resultar caótica y, finalmente, es también la Unión Europea la que ha tomado cartas en el asunto y se ha comprometido a promulgar una norma que sea un marco de referencia para los países de la Unión.

Hay ya un sentir general de que la legislación sobre el ruido tiene que objetivarse al máximo y que no se puede pensar en términos de ruido en situaciones que están permitidas en una comunidad y vedadas en otras; o niveles que se toleran en una ciudad y están prohibidos en otra. Para ello resulta totalmente necesaria la existencia de una ley general sobre el ruido que enmarque y concrete las decisiones que pudieran ser protegidas a nivel local. Pero, sería impensable alcanzar este fin sin una Directiva Comunitaria que tenga el valor normativo de refrendar y concretar las normas que se dicten por instancias inferiores: Estados miembros, comunidades autónomas y ayuntamientos. Obviamente, este debe ser el contexto adecuado para publicar las ordenanzas municipales, que serán las encargadas de acercar la normativa general a los problemas reales que vive cada ciudad.

Haciendo un poco de historia de la situación actual y en un intento de sintetizar en qué momento se encuentra la regulación del problema del ruido, nos vamos a fijar en estas cuatro perspectivas: la comunitaria, la nacional, la autonómica y la local.

4.2. Normativa europea

La referencia más general a nivel europeo es el V Programa de Acción en relación con el Medio Ambiente y el Desarrollo Sostenible de mayo de 1992. En dicho programa se ponen límites al crecimiento de la contaminación acústica y se dan por buenos aquellos niveles que pueden resultar tolerables. Pensando en el año 2000, se establecen unos objetivos a alcanzar:

- Impedir que la población esté expuesta a niveles de ruido superiores a 65 dBA y que en ningún momento se superen los 85 dBA.
- La población de las ciudades que ya esté expuesta a niveles comprendidos entre los 55 y 65 dBA, no debería verse afectada por niveles superiores.
- La población actualmente expuesta a niveles inferiores a 55 dBA, no debería verse afectada por niveles superiores.

Pero la Comisión Europea no quiere quedarse en las buenas intenciones, sino que pretende ir más allá y da un salto cualitativo anunciando el desarrollo de un programa que tiene como finalidad la reducción del ruido, con acciones destinadas al cumplimiento de este objetivo. En este camino, hay que hacer referencia básicamente a dos documentos: el primero, el *Libro Verde* de 1996 y, el segundo, la propuesta de una directiva sobre ruido, que acaba de aprobarse.

El *Libro Verde* es ya una referencia obligada a la hora de plantear el tema de la contaminación acústica. Después de una introducción en la que se recoge el estado de la cuestión y los objetivos a alcanzar, expone de forma sucinta el problema del ruido en Europa, incidiendo, sobre todo, en dos aspectos: el primero, en los niveles actuales de contaminación acústica según algunas de las fuentes que contaminan; y el segundo, en la población afectada. Puesto que la Comisión Europea no tiene la intención de crear conflictos territoriales, dedica un apartado a analizar las acciones llevadas a cabo por los países miembros con el fin de poder alcanzar un consenso. La conclusión a la que llega es poco satisfactoria; por un lado, reconoce que se han obtenido ciertos éxitos, gracias a la legislación y al avance tecnológico –por ejemplo,

la reducción del ruido de los automóviles, en un 85% desde los años ochenta; de los camiones en un 90%, y el de las aeronaves en nueve veces—. Sin embargo, parece que no ha habido avances significativos a lo largo de los últimos quince años en el nivel de exposición al ruido ambiental.

La conclusión es bastante política y da el parabién a los estados miembros, señalando que han adoptado normas y recomendaciones que establecen límites de emisión para la exposición al ruido en zonas sensibles que, a menudo —no siempre, añadimos nosotros— están integradas en leyes nacionales de reducción de los ruidos y se aplican en los planes de aprovechamiento del suelo, especialmente en el desarrollo de nuevas infraestructuras. Más loable es la constatación de que no se dan divergencias entre los estados miembros respecto a los criterios de calidad del tráfico rodado, ferroviario o industrial, aunque el consenso es mucho menor que en lo que respecta al tráfico aéreo.

Pero lo importante no es el pasado ni el presente, sino el futuro, y en este sentido el documento deja bien claro los objetivos a alcanzar: crear un nuevo marco basado en la responsabilidad compartida, lo que implica establecer objetivos, controlar los progresos conseguidos y adoptar medidas para mejorar la exactitud y la estandarización de los datos con objeto de que las diversas acciones resulten más coherentes (LV, 1b). El documento las cifra en cinco campos:

a) Armonizar los métodos de evaluación de la exposición al ruido.

b) Afrontar la reducción del ruido del tráfico rodado teniendo en cuenta el que se deriva de los neumáticos; integrar los costes del ruido en instrumentos fiscales, modificar la legislación comunitaria sobre controles técnicos del ruido y fomentar las superficies de bajo nivel de ruido con ayudas comunitarias.

c) Prestar mayor atención al ruido ferroviario haciendo compatible el desarrollo de este medio de comunicación y la reducción del ruido. Entre las medidas que se prevén estarían las vinculadas a la investigación, la promulgación de normas con valores límite para las emisiones y la puesta en marcha de instrumentos económicos, tales como una tasa en función de las vías.

d) El control de ruido derivado del tráfico aéreo incluiría la imposición de valores de emisión más restrictivos que los actuales; el fomento, mediante ayudas, de aeronaves más silenciosas, y el desarrollo de medidas locales que incidan en la planificación territorial.

e) Finalmente, se impone un mayor control y una mayor racionalidad sobre los equipos que operan en el exterior, para lo que es necesario que se ponga en marcha una Directiva Única que incluya las directivas existentes en este campo y amplíe el control a un número mayor de equipos. La característica principal, además de la unificación de las normas, será etiquetar todos los equipos con la garantía de un determinado nivel de ruido.

Todo esto está muy bien, pero lo difícil es ponerse de acuerdo en los criterios de calidad sonora y, después, poner los medios para controlarlos. En plan indicativo, el *Libro Verde* recuerda los valores presentados por la OCDE en 1986 como umbral de ruido molesto.

Evidentemente, la realidad de cada país es muy distinta, como lo ha sido la preocupación por hacer frente a este problema. Los países septentrionales fueron los pioneros en la reglamentación del ruido y siguieron más tarde los países meridionales. A grandes rasgos esta es la situación actual.

En cuanto al ruido del tráfico rodado se han establecido límites en las redes nacionales, pero todavía no se han tomado medidas respecto a las carreteras secundarias y urbanas. Se ha adoptado el índice L_{Aeq} casi universalmente y, se suele diferenciar, también, el ruido del día y de la noche; últimamente se ha incorporado una clasificación más, la de la tarde. Con buen criterio, además del día y de la noche, se ponen límites de emisión según la sensibilidad: hospitales, escuelas, áreas residenciales, áreas industriales y áreas comerciales. Aún no se han llegado a objetivar los límites que no se deberían traspasar. Las diferencias son notables observándose oscilaciones entre 10-15 dBA, en las llamadas zonas sensibles y, aun, en las restantes.

Tampoco se trabaja con el mismo criterio en los países de la Unión Europea en el control del ruido ferroviario. Algunos países aplican los mismos criterios de limitación al tráfico por carretera que al del ferrocarril, puesto que el objetivo, en uno y en otro caso, es proteger a las personas que

Cuadro 4.1

VALORES PRESENTADOS POR LA OCDE COMO VALORES MOLESTOS

- A partir de 55-60 dBA el ruido causa molestia.
- Entre 60-65 dBA la molestia aumenta considerablemente.
- Por encima de 65 dBA surgen perturbaciones de los modelos de comportamiento y síntomas de daño grave.
- La Organización Mundial de la Salud ha sugerido un valor estándar para los niveles medios de ruido al aire libre de 55 dBA.

	Día		Noche	
	Interior	Exterior	Interior	Exterior
Viviendas dormitorios	50 dBA	55 dBA	30 dBA ^(*) 45 dBL _{Amáx}	45 dBA
Escuelas y hospitales				
General	35 dBA		35 dBA	45 dBA
Salas	30 dBA		30 dBA	40 dBA
Salas de concierto	100 dBA durante 4 h		100 dBA durante 4 h	
Discotecas	90 dBA durante 4 h		90 dBA durante 4 h	

dBA: decibelios.

(*) Incluso niveles sonoros más bajos pueden perturbar el sueño, dependiendo de la fuente de ruido y de la situación global del ruido.

viven cerca de estas líneas. En cambio, otros países establecen un límite general, del que restan la llamada prima ferroviaria, precisamente porque según indican las encuestas, el ruido del ferrocarril es menos molesto que el de la carretera.

Lo que preocupa respecto al ruido de los aviones no son las situaciones presentes, que prácticamente se dan por perdidas, sino las futuras. Las soluciones van en una doble dirección: reglamentar la construcción de zonas residenciales y de otras instalaciones cuando se ubiquen cerca de los aeropuertos ya existentes; y la construcción de los mismos aeropuertos.

Entre las medidas para reducir el ruido, la OCDE señaló ya en 1990, en su informe «Combatir el ruido», la importancia de los incentivos económicos. Se apostaba por esta medida porque en los pocos casos en los que se había aplicado, sobre todo en el tráfico rodado, había resultado de una gran eficacia. Los países europeos no han sido muy proclives a utilizar este método, y de hecho han sido muy pocos los países que han adoptado estas prácticas. Las tasas e impuestos se han circunscrito a los aeropuertos, y parece que

aquí sí se generaliza la norma, sobre todo para fomentar la utilización de determinados tipos de aviones.

Los incentivos económicos estuvieron vigentes en Alemania y en los Países Bajos, sobre todo para comprar vehículos de transporte de mercancías menos ruidosos. Aunque estas ayudas han desaparecido, parece que han tenido una gran eficacia en la reducción del ruido de los camiones.

Otra medida que ha tenido una aplicación parcial, aunque no se puede descartar de cara al futuro, ha sido la restricción de la circulación; es una medida que ha sido utilizada de forma parcial y, bajo determinadas circunstancias, en Francia, Alemania y Austria. La OCDE la evaluó y llegó a la conclusión de que se requerían varias circunstancias para su eficacia. Entre otras, se señalan: un marco jurídico que no entre en conflicto con normas supranacionales; una clara delimitación de las zonas en las que se prohíbe la circulación; estricta vigilancia de la aplicación de la norma. Una forma indirecta de proteger a la población y restringir la circulación de vehículos es la creación de las zonas peatonales. Es una práctica que cada vez se está generalizando más en los cascos históricos de las ciudades españolas. Además de proteger a la población en zonas expuestas de forma especial al ruido por las características urbanísticas de estos entornos, se recuperan para el paseo y el ocio determinadas zonas que habían empezado a tener un cierto carácter de marginalidad.

Aunque el *Libro Blanco* reconoce que la elaboración y aplicación de soluciones debe ser una responsabilidad local, sin embargo, preconiza y admite que la eficacia contra el ruido pasa por una responsabilidad compartida por los países miembros. Existen pruebas de que hasta ahora ha faltado una coherencia global, como lo demuestra la gran descoordinación que se ha dado en la elaboración de las normativas, así como la falta de datos que permiten formarse un juicio de la situación real. La respuesta es hacer un nuevo planteamiento que pivote, por un lado, en la integración, y, por otro, en la coherencia en la integración de la normativa, y en la coherencia para llevar a cabo la respuesta que precise cada una de las fuentes. No se trata en definitiva de quitar protagonismo a los entes locales, sino de crear unas bases para lograr una acción más efectiva. El establecimiento de métodos comunes de evalua-

ción, la determinación de índices de exposición y el intercambio de información, serían algunas de las acciones a emprender. Habría que añadir, también, la información al público, como mecanismo para aumentar la sensibilización y la participación ciudadana y el intercambio de experiencias sobre reducción de ruido entre los Estados miembros.

Buena prueba de que la Unión Europea está dispuesta a sacar adelante sus propuestas es la Directiva que se acaba de aprobar. El título lo dice todo: «Evaluación y gestión del ruido ambiental». Y los objetivos están implícitos en el mismo título; sentar las bases técnicas para poder abordar en el futuro con garantía un tratamiento adecuado del problema. Como se señala en la exposición de motivos el objetivo es claro: «armonización de los métodos de evaluación de la exposición al ruido e intercambio mutuo de información». Dicho objetivo se concreta en estas dos recomendaciones; la primera, en la elaboración de mapas de ruido, y la segunda, en el suministro de información al público sobre la exposición al ruido. Aunque la Directiva se va a concretar en desarrollar estos puntos, se deja la puerta abierta para afrontar, en una segunda etapa, un problema mucho más comprometido, como el de fijar valores objetivos de contaminación acústica, y las medidas que hay que poner en práctica para alcanzarlos.

La Directiva pretende, pues, ser exigente en los métodos de medición y en los indicadores que expresan el ruido, aunque de momento no establece límites que haya que aplicar en todos los países de la Unión.

El ruido en el que se centra es el llamado «ruido ambiental». Se trata del ruido que genera la actividad humana (tráfico rodado, ferrocarriles, transporte aéreo, industria, actividades recreativas y construcción) y que se percibe en el ambiente doméstico (viviendas y sus proximidades, parques públicos, centros de enseñanza, hospitales, etc.). Como se dice en la exposición de motivos, la citada Directiva «no cubre el ruido producido por animales, la naturaleza, los vecinos, ni por la propia persona expuesta». Se excluye también el ruido percibido en el lugar de trabajo y en los medios de transporte.

La idea que subyace a lo largo de todo el texto, aunque también se señala de forma explícita, es «proteger la salud y el bienestar de los ciudadanos contra los efectos nocivos de la contaminación ambiental y contribuir,

por consiguiente, al cumplimiento de los objetivos del artículo 174 del Tratado de Roma». ⁽¹⁾ Se deja claro, como no podía ser de otra manera, que la Directiva fija «requisitos mínimos y orientaciones y objetivos generales». Después, los Estados miembros tendrán que aplicar sus propios métodos o planteamientos. Entre los compromisos contemplados están los siguientes:

1. Los dos indicadores que será obligatorio incorporar a toda normativa o sistemas de medición son el L_{den} (indicador que mide los niveles equivalentes día-tarde-noche) y L_{night} (indicador que mide los niveles de ruido del período nocturno).

El L_{den} incluye, a su vez:

- El L_{day} , que tiene una duración de 12 horas.
- El $L_{evening}$, que tiene una duración de 4 horas
- El L_{night} , que tiene una duración de 8 horas.

Cada Estado deberá determinar cuándo se inicia cada una de las particiones del día.

2. Se exige que en el plazo de tres años, a partir de la entrada en vigor de la Directiva, se confeccionen mapas de ruido en las grandes aglomeraciones urbanas (más de 250.000 habitantes) y en los ejes viarios más importantes (carreteras, ferrocarriles y aeropuertos). Cinco años más tarde se deberá repetir la operación, incluyendo también en los mapas de ruido las aglomeraciones más pequeñas, desde 100.000 habitantes.

3. A 31 de diciembre del año 2005, los países miembros garantizan que tendrán elaborados planes de acción para las aglomeraciones de más de 250.000 habitantes; y el 31 de diciembre del 2010, para las aglomeraciones de más de 100.000 habitantes. Dichos planes deberán incluir como mínimo: descripción de la aglomeración; valores límite según L_{den} y L_{night} ; resumen de resultados; análisis de la situación con respecto a la salud; determinación de los problemas; medidas que se aplican; situaciones que hay que mejorar; acciones previstas para los próximos cinco años; presupuesto; estrategia a largo plazo; y

(1) El artículo 174 (antiguo artículo 130R) del Tratado indica los objetivos a alcanzar, entre los que se señalan: 1) La conservación, protección y la mejora de la calidad del medio ambiente; 2) La protección de la salud de las personas; 3) La utilización prudente de los recursos naturales; y 4) El fomento de medidas a escala internacional destinadas a hacer frente a los problemas regionales o mundiales del medio ambiente.

evaluaciones coste-eficacia o costes-beneficios. Entre las medidas que se pueden aplicar están: regulación del tráfico; ordenación del territorio; aplicación de medidas técnicas en las fuentes emisoras; selección de fuentes más silenciosas; reducción de la transmisión de sonido; autorizaciones; campañas públicas; vigilancia de que no se superan los niveles mínimos; y tasas y sanciones.

4. Los ciudadanos deberán tener información puntual, bien por Internet o por cualquier otro sistema, de los mapas del ruido (dos meses después de aprobados por la autoridad competente), y de los planes de acción.

5. Los Estados miembros adoptarán las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas necesarias para cumplir la presente Directiva a

Cuadro 4.2

CUADRO RESUMEN DE LA APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA COMUNITARIA SOBRE EVALUACIÓN Y GESTIÓN DEL RUIDO AMBIENTAL

<i>Plazos</i>	<i>Acciones</i>
01.07.2003	Incorporación al ordenamiento de los estados miembro.
	<i>Mapas de ruido</i>
01.01.2005	Aprobación de mapas de ruido sobre grandes aglomeraciones, principales ejes viarios y ferroviarios y grandes aeropuertos.
01.03.2005	Aprobación de mapas de ruido: grandes aglomeraciones, principales ejes viarios y ferroviarios y grandes aeropuertos.
01.03.2005	Publicación de los resultados de cartografiado. Comunicación a la Comisión de una síntesis de los mapas.
01.01.2010	Primeros mapas de ruido de aglomeraciones entre 100.000 y 250.000 habitantes. Segundos mapas de ruido de las grandes aglomeraciones.
01.03.2010	Publicación de resultados de cartografiado.
01.04.2004	Comunicación a la Comisión de una síntesis de los mapas de ruido.
	<i>Planes de acción</i>
01.01.2006	Aprobación de los planes de acción para las grandes aglomeraciones.
01.03.2006	Publicación de los planes de acción.
01.04.2006	Comunicación a la Comisión.
01.01.2010	Primeros planes de acción de aglomeraciones entre 100.000 y 250.000 habitantes. Segundos planes de acción para grandes aglomeraciones.
01.02.2011	Publicación de los planes de acción.
01.04.2011	Comunicación a la Comisión de un resumen de los planes de acción.

más tardar el 30 de junio de 2003, informando inmediatamente de ello a la Comisión.

6. Otros hechos de interés de la Directiva son: que se recopilen los mapas y los planes de acción y se publiquen cada cinco años en un informe síntesis; que se adapten los anexos a los progresos científicos y técnicos; que se cree un comité que vele por la aplicación de la Directiva; que dicho organismo corra con la responsabilidad de evaluar los resultados cada cinco años, siendo el 1 de enero del 2009 la fecha en la que se presentarán los primeros resultados.

Aunque en una primera lectura la Directiva parece ambiciosa y, a largo plazo las medidas se consideran correctas para afrontar con un cierto éxito la erradicación del problema del ruido, a corto plazo surgen incertidumbres y se ralentiza la solución. Por de pronto, la Directiva ha renunciado a poner límites de contaminación acústica que no se deben superar, y ha dejado a cada Estado que establezca sus propias normas; por otro lado, tampoco está claro qué medidas hay que tomar contra los infractores, si bien se entiende que han de ser también los propios estados los que decidan lo que hay que hacer en cada caso. A pesar de todo, hay ya un marco de referencia importante, tanto para tener un conocimiento cada vez más real de los niveles de contaminación que se dan en las grandes ciudades, como para exigir medidas y planes de acción que contribuyen a controlarlo.

4.3. Regulación estatal

El carácter fragmentario de la legislación sobre este tema es aplicable a la normativa estatal. Nuestros legisladores no han tenido conciencia de la magnitud del problema y en ocasiones se han justificado señalando que se trataba de un problema local. No obstante, en estos momentos la situación está cambiando, y junto a la normativa dispersa que ha ido abordando algunas cuestiones relacionadas con la contaminación acústica, se está elaborando una propuesta de ley que verá pronto la luz. Según publican los periódicos, sábado día 18-1-2003, se acaba de presentar el anteproyecto de ley a cuatro comunidades autónomas que se espera elevar al Consejo de Ministros dentro de este semestre.

Respecto al primer punto, en la legislación dispersa que tiene una relación con los problemas de la contaminación acústica se citan las siguientes normas:

- Reglamento 2414/1961, sobre actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas que somete a licencia municipal la instalación de industrias o actividades que pueden producir incomodidades, alterar las condiciones de salubridad e higiene del medio ambiente, o ocasionar daños a las riquezas públicas o privadas.

- Ley 38/1972, de 22 de diciembre, relativa a la protección del medio ambiente atmosférico.

- Ley 4/1989, de 27 de marzo, de conservación de los espacios naturales y de la flora y fauna silvestres. En esta ley se tipifica como infracción administrativa la emisión de ruidos que perturben la tranquilidad de las especies en espacios naturales protegidos (art. 38).

- Ley 22/1988, de 28 de julio, de costas. Prohíbe (art. 25) la publicidad por medios acústicos en la zona de servidumbre de protección.

- Decreto 2816/82, sobre espectáculos públicos y actividades de ocio. Regula, entre otras, la policía de estas actividades en lo que se refiere al ruido.

- La norma básica sobre edificación (varios reales decretos) que señala las condiciones acústicas que deben reunir los materiales de construcción, así como recomendaciones sobre niveles de ruido en el exterior y en el interior de las edificaciones.

- Existe reglamentación del ruido producido por los dispositivos mecánicos.

- Real Decreto-Ley 9/2000, de 6 de octubre, que modifica el Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental, y Real Decreto 1131/1988, de 30 de septiembre, que lo desarrolla. Como aplicación de estas normas se suele exigir en determinados espacios una Declaración de Impacto Ambiental, en la que se señale que en las zonas habitadas o urbanizables no se superan niveles de ruido de 65 dBA, en período diurno, y 55 dBA, en período nocturno.

- Algunos artículos del Código Penal que sancionan el hacer determinados ruidos, como disparar armas de fuego o lanzar cohetes, petardos u otros proyectiles, cualquiera que produzca alarma o peligro (art. 568). O la Ley de Arrendamientos Urbanos (297/1994, de 24 de noviembre), que considera el ruido como causa de resolución de contrato (art. 27.9).

- En diciembre de 1998 se ha publicado la Orden para el control metrológico del Estado. Esta Orden tiene por objeto desarrollar la Ley 3/1985, de 18 de marzo, de Metrología y el Real Decreto 1616/1985, de 11 de septiembre, en lo referente a metrología legal. En estas normas quedan delimitados los instrumentos que se han de aplicar (sonómetro, sonómetros integradores-promediadores y calibradores sonoros) para medir la contaminación acústica.

Todas estas normas apenas inciden en el problema de la contaminación y dejan totalmente abierta la puerta para que los organismos no estatales, comunidades autónomas y ayuntamientos, tengan plena vía libre para abordar la situación del ruido según la conciencia y responsabilidad de los políticos de turno. Es una posibilidad de hacer bien las cosas, pero también un riesgo.

Pero esta situación de anarquía parece que se va a terminar. Existe una propuesta de ley a nivel estatal, y circulan borradores con las ideas básicas de su contenido. Comentamos alguna de ellas aunque, por supuesto, no sean definitivas, y hasta que no vean la luz en el BOE siempre se podrán modificar.

Como señala el Informe sobre el Medio Ambiente en España 2000 (pág. 101 y s.), el proyecto de ley tiene dos aspectos novedosos; el primero, que parte de una definición de calidad acústica en la que se incluyen no sólo los parámetros físicos, como se viene haciendo tradicionalmente, sino también los elementos correspondientes a la percepción del ruido por parte de los ciudadanos; y el segundo, la incorporación de la variable ruido al proceso de planificación del suelo. Este es un aspecto muy importante que llevará consigo el que se utilicen instrumentos de ordenación territorial, se soliciten declaraciones de impacto ambiental y que todo ello se regule en las ordenanzas municipales que se aprueben en el futuro. Se trata en definitiva de poner

las bases para un tratamiento preventivo del problema. Éste es ya un aspecto que contempla la normativa comunitaria y España, como país miembro, lo deberá adoptar.

Otro aspecto importante a resaltar es el tratamiento diferenciado de las actuales zonas ruidosas. Se las cataloga como zonas de especial protección, y se plantean acciones especiales para aquellas zonas en las que no se pueden lograr los objetivos de calidad sonora en el ambiente exterior. En este caso, el objeto a alcanzar sería la obtención de niveles de calidad acústica en el interior.

A la hora de establecer objetivos de calidad sonora se diferencia claramente la recuperación o corrección de ambientes sonoros degradados, de la prevención de nuevas situaciones. Con esta distinción se trata de dejar claro las diferentes políticas que hay que adoptar, bien si se trata de planificar las zonas de la ciudad del futuro, bien corregir el impacto acústico en situaciones ya consolidadas. Mientras para el primer objetivo se pueden y se deben establecer unos valores límite claros, precisos y estrictos, con el fin de garantizar una calidad acústica, para el segundo esto resulta más problemático, pues, si se establecen niveles, se dejaría en una situación anómala a una gran parte de los núcleos urbanos de las ciudades. Por ello, se cree que la solución de los problemas del ruido de estas zonas no se alcanzará con actuaciones estrictamente acústicas, sino con medidas más generales, que tengan en cuenta toda la actividad de la zona, incluyendo también el tráfico.

Pero el problema del ruido está ya tan inmerso en las actividades de la vida cotidiana que su erradicación no depende de la rigurosidad de la norma, ni de los sistemas de inspección para aplicarla. Hay que optar, también, por otras alternativas complementarias, basadas en la educación, en la formación y en la sensibilización ciudadana. Si los planteamientos políticos y los avances técnicos no se ven corroborados por la colaboración de los ciudadanos, difícilmente se avanzará en la solución del problema. La conciencia ciudadana no se crea por generación espontánea; hacen falta campañas y la puesta en práctica de métodos de persuasión, que cuestan dinero. Por ello, las buenas intenciones deberían ir acompañadas con instrumentos financieros que las hagan eficaces.

En definitiva, se trata de desarrollar una norma que permita establecer un procedimiento administrativo rápido y eficaz, con el que asegurar de forma eficiente e integradora la protección de los ciudadanos contra los efectos nocivos producidos por el ruido en cualquiera de sus manifestaciones.

Desde luego que España no va a ser pionera en este campo, si se tiene en cuenta el derecho comparado; en Japón existe una Ley General de contaminación desde 1967 y una Ley Específica sobre control del ruido desde 1986. En Finlandia está legislado el ruido desde 1987, y Francia tiene una ley de 1992, desarrollada posteriormente por un decreto de 1995. En EE.UU. las primeras leyes que regulan el tráfico rodado se remontan a 1969.

4.4. Normativa de las comunidades autónomas

El vacío legal que se ha dado a nivel del Estado central ha sido subsanado en parte por la legislación de las comunidades autónomas y de los ayuntamientos. A lo largo de los últimos años todas las comunidades autónomas han tratado de subsanar este vacío y son pocas las que no cuentan con una norma marco a la que se deben ajustar las ordenanzas que se publiquen en los ayuntamientos. No es nuestro propósito recopilar esta vasta información, ni menos aún hacer un estudio comparado. Nos limitaremos a repasar los contenidos básicos de estas normas y la capacidad que tienen estos instrumentos legales para avanzar en la solución del problema. Nos fijaremos sobre todo en las grandes ciudades, puesto que ellas deberían ser pioneras en este campo.

Haciendo un poco de historia, antes de los años noventa el Principado de Asturias había publicado un Real Decreto 99/1985, de 17 de octubre, aprobando ciertas normas sobre condiciones técnicas de los proyectos de aislamiento acústico y de vibraciones, aplicables a cualquier solicitud de licencia que pudiera ocasionar ruidos o vibraciones; la Diputación Foral de Navarra, en un Decreto Foral 48/1987, de 26 de febrero, estableció las condiciones a las que se deben someter las actividades molestas por sus niveles de ruido y de vibraciones, exigiéndose la realización de estudios de impacto ambiental de ruido para proyectos de nueva construcción de autopistas, autovías, carre-

teras y vías de penetración en núcleos urbanos. En las Islas Baleares se aprueba un Real Decreto 20/1987, de 26 de marzo, sobre protección del medio ambiente contra la contaminación por emisión de ruidos y vibraciones, desarrollando la Ley 38/1972 de protección de ambiente atmosférico.

Mucho más prolíferos, en cuanto a creación de normativa se refiere, han sido los años noventa. La Junta de Andalucía, tomando como punto de referencia la Ley 38/1972, de protección del ambiente atmosférico, publicó la Ley 7/1994, de 18 de mayo, regulando el ruido y las vibraciones en toda la comunidad. Dicha norma se desarrolló en el Decreto 74/1996, de 20 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de calidad del aire (no alude al ruido), y por dos órdenes, una de 23/2/1996, cuyo objetivo es regular las mediciones, la evaluación y valoración de ruidos y vibraciones, y otra, de 3 de septiembre de 1998, por la que se aprueba el modelo tipo de ordenanza municipal de protección del medio ambiente contra los ruidos y vibraciones.

También, por Ley 7/1997, la Xunta de Galicia ha regulado la contaminación acústica, fijándose como objetivo proteger a las personas de los ruidos y vibraciones imputables a cualquier causa.

La Comunidad Autónoma de Murcia ha publicado el Decreto 48/1998 sobre protección del medio ambiente contra el ruido, como desarrollo y ejecución de la Ley 1/1995, de protección del medio ambiente de la Región de Murcia.

La Junta de Castilla y León ha establecido, por Decreto 3/1995, de 12 de enero, las condiciones a cumplir por los niveles sonoros o vibraciones por actividades clasificadas.

La Generalitat de Cataluña publicó una resolución el 30 de octubre de 1995, aprobando una ordenanza municipal tipo, con la finalidad de establecer objetivos de calidad ambiental y regular las actuaciones específicas en materia de ruidos y vibraciones. Posteriormente, ha publicado la Ley 3/1998, sobre protección ambiental, y el Decreto 136/1999, que la desarrolla.

La Junta de Extremadura, también por Decreto 19/1997, de 4 de febrero, publica un reglamento con el objetivo de regular los ruidos y vibraciones.

El referente de la Comunidad de Madrid es el Decreto 78/1999, de 27 de mayo, que regula el régimen de protección contra la contaminación acústica en toda la comunidad. Se incluyen todas las fuentes de ruido, excepto las aeroportuarias que son de competencia estatal.

Recientemente, el 3 de mayo de 2002, la Comunidad de Castilla-La Mancha ha publicado una resolución por la que se aprueba el modelo de ordenanza municipal sobre normas de protección acústica.

No vamos a insistir en la justificación de toda esta normativa ni en la exposición de motivos que, con más o menos detalle, abogan por una defensa de los intereses de los ciudadanos y de su salud física y psíquica, frente a las agresiones que supone esta nueva fuente de contaminación. Tampoco es nuestro objetivo comparar los aspectos técnicos vinculados a los aparatos de medición, o a las fórmulas matemáticas que los expresan. Nos interesa destacar y comparar sobre todo estas dos ideas, la primera, las líneas que han pretendido desarrollar las comunidades que han promulgado una ley o una ordenanza marco, y que debe ser respetada por los ayuntamientos cuando dicten su normativa propia; y la segunda, los contenidos reales que aparecen en estas normas, sobre todo, los que se relacionan con los niveles de ruido que no se pueden sobrepasar.

La Comunidad Foral de Navarra, en el Real Decreto 48/1987, de 26 de febrero, obliga a los ayuntamientos de más de 10.000 habitantes a desarrollar y tramitar en el plazo de seis meses ordenanzas municipales sobre ruidos y vibraciones, acordes con los criterios y niveles sonoros definidos en este decreto. Por otra parte, fija unas condiciones de inmisión de ruidos que parecen bastante severas:

- No se permite el funcionamiento de actividades, máquinas o instalaciones cuyo nivel sonoro interior medio en los dormitorios y salas de estar de las viviendas sea superior a 30 dBA durante el horario definido como nocturno, y a 36 dBA durante el horario definido como diurno.

- No se permite el funcionamiento de actividades, máquinas o instalaciones cuyo nivel sonoro exterior a las viviendas en patios de manzana cerrados, sea superior a 45 dBA, durante la noche, y 60 dBA durante el día.

- No se permite el funcionamiento de actividades, máquinas o instalaciones cuyo nivel sonoro exterior sea superior a 50 dBA, durante la noche, y 60 dBA, durante el día.

- Las ordenanzas municipales podrán variar los límites establecidos en más menos 5 dBA

El Real Decreto 20/1987 para las Islas Baleares determina unos niveles generales que no se deberían sobrepasar:

	Exterior		Interior	
	Día	Noche	Día	Noche
Todas las zonas	55	45	35	30
Industrial y turística(*)	65	60	40	35

(*) Se exceptúan las viviendas que pueden existir en la misma zona, en cuyo caso se aplicarán los niveles de la zona de recepción anterior.

Pero, por lo general, las comunidades suelen detallar mucho más, y descienden a determinar los niveles que se deberían respetar en función de las características de los territorios y de las actividades que en ellos se generan.

La comunidad extremeña presenta unas líneas orientativas y hace una clasificación de los ruidos en función de varios parámetros: los niveles de ruido, el carácter diurno o nocturno, la actividad, si se trata de emisiones (NRE), o de inmisiones (NRI) (véase el cuadro 4.3).

En Andalucía, en la orden de 3 de septiembre de 1998, que aprueba el modelo tipo de ordenanza municipal, hay dos hechos importantes a resaltar; el primero, el ámbito de aplicación, que será de observancia obligatoria dentro del término municipal, y que se extiende a todas las actividades, instalaciones, medios de transporte, máquinas y, en general, a cualquier dispositivo o actuación pública o privada que sea susceptible de producir ruidos o vibraciones que impliquen molestia, riesgo o daño para las personas o bienes de cualquier naturaleza; y la segunda, los niveles límite que se fijan. Es el modelo general que siguen la mayor parte de las ordenanzas municipales, en las que se cruza la clasificación día/noche; inmisión/emisión, con la zona en la que se produce el ruido.

CLASIFICACIÓN DE LOS RUIDOS SEGÚN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA EXTREMEÑA

En decibelios (dBA)

Zona / uso	Hora	Clasificación		
		Poco ruidoso	Ruidoso	Intolerable
Nivel de ruido emisiones				
Hospitalario	Día	$N < 40$	$40 \leq N < 45$	$N \geq 45$
	Noche	$N < 38$	$38 \leq N < 42$	$N \geq 42$
Residencial-Comercial (sin tráfico)	Día	$N < 58$	$58 \leq N < 61$	$N \geq 61$
	Noche	$N < 48$	$48 \leq N < 51$	$N \geq 51$
Residencial-Comercial (con tráfico)	Día	$N < 63$	$63 \leq N < 66$	$N \geq 66$
	Noche	$N < 53$	$53 \leq N < 56$	$N \geq 56$
Industrial	Día	$N < 73$	$73 \leq N < 76$	$N \geq 76$
	Noche	$N < 58$	$58 \leq N < 61$	$N \geq 61$
Nivel de ruido inmisiones				
Hospitalario	Día y noche	$N < 33$	$33 \leq N < 36$	$N \geq 36$
Residencial	Día	$N < 38$	$38 \leq N < 41$	$N \geq 41$
	Noche	$N < 33$	$33 \leq N < 36$	$N \geq 36$
Administración-Oficinas	Día y noche	$N < 43$	$43 \leq N < 46$	$N \geq 46$
Aulas	Día y noche	$N < 43$	$43 \leq N < 46$	$N \geq 46$
Salas lectura	Día y noche	$N < 38$	$38 \leq N < 41$	$N \geq 41$

Podrán ser declaradas zonas acústicamente saturadas aquellas en las que existan múltiples actividades de ocio e instalaciones que generen por efecto acumulativo unos niveles sonoros en el exterior que sobrepasen en más de 10 dBA los niveles fijados en la tabla anterior.

Respecto al ruido de locales cerrados se recuerda que deberán respetar el horario de cierre establecido legalmente, debiéndose avisar inmediatamente a la policía municipal en caso de que sus recomendaciones no sean atendidas.

Para las actividades que se realizan en locales al aire libre, las dos condiciones que se imponen son: que tengan un carácter estacional o de temporada, y que exista una limitación horaria de funcionamiento. A los kioscos y terrazas de verano con horario nocturno que dispongan de equipos de

LÍMITES DE INMISIÓN Y EMISIÓN DE RUIDOS ESTABLECIDOS POR LA JUNTA DE ANDALUCÍA

En decibelios (dBA)

Límites de inmisión sonora

Zonificación	Tipo local	Niveles	
		Día (de 7 a 23 horas)	Noche (de 23 a 7 horas)
Equipamientos	Sanitario, social	30	25
	Cultural, religioso	30	30
	Educativo	40	30
	Para el ocio	40	40
Servicios terciarios	Hospedaje	40	30
	Oficinas	45	35
	Comercio	55	45
Residencial	Piezas habitables, excepto cocinas y cuartos de baño	35	30
	Pasillos, aseos y cocinas	40	35
	Zonas de acceso común	50	40

Límites de emisión sonora

Situación actividad	Niveles límite	
	Día (de 7 a 23 horas)	Noche (de 23 a 7 horas)
Zona de equipamiento sanitario	60	50
Zona con residencia, servicios terciarios, no comerciales o equipamientos no sanitarios	65	55
Zona con actividades comerciales	70	60
Zona con actividad industrial o servicio urbano excepto servicios de administración	75	70

recepción musical, se les exige que acompañen a la solicitud de licencia un estudio acústico de la incidencia de la actividad sobre su entorno. Cuando el nivel sonoro de emisión sea superior a 90 dBA, los equipos de reproducción sonora deberán instalar un limitador. No entendemos, decimos nosotros, por qué esta condición no se exige también a las actividades que se realizan al aire libre, y si se exige, por qué no se aplica.

Todo esto está muy bien, pero, como ha señalado la asociación Granada Contra el Ruido, hay muchas dificultades para ponerlo en práctica. La

mayoría de ayuntamientos no disponen de un sonómetro, así como tampoco tienen personal especializado para utilizarlo de forma apropiada. Este problema no afecta solamente a los pueblos andaluces, sino a la casi totalidad de pueblos españoles que, por supuesto, carecen de ordenanza, y no disponen de ningún medio técnico para aplicar la normativa general del Estado o de la propia comunidad.

Galicia sigue otra tipología diferente y fija los niveles que no se deben superar en función de la sensibilidad acústica de cada zona. Los límites que deberán ser respetados en toda la comunidad son los siguientes:

Cuadro 4.5

NIVELES DE RUIDO INTERIOR Y EXTERIOR PERMITIDOS POR LA JUNTA DE GALICIA

En decibelios (dBA)

Zona de sensibilidad acústica	De 8 a 22 horas	De 22 a 8 horas
<i>Niveles de ruido en el ambiente exterior</i>		
Alta sensibilidad	60	50
Moderada sensibilidad	65	55
Baja sensibilidad	70	60
Servidumbres y otras zonas específicas	75	75
<i>Niveles de ruido en el ambiente interior</i>		
Alta sensibilidad	30	25
Moderada sensibilidad	35	30
Baja sensibilidad y servidumbres	40	35

La comunidad murciana sigue los mismos criterios de división que la comunidad andaluza. Ahora bien, mientras ambas fijan los mismos límites en las emisiones, los criterios de la comunidad andaluza son mucho más restrictivos respecto a las inmisiones. En Andalucía no se podrá sobrepasar 30 dBA, por el día, y 25 dBA, por la noche, en un centro sanitario, mientras que en Murcia los límites que se establecen ascienden a 45 dBA, por el día, y 35 dBA, por la noche.

Cuadro 4.6

VALORES LÍMITE DE RUIDO INTERIOR Y EXTERIOR PERMITIDOS POR LA COMUNIDAD MURCIANA

Niveles sonoros medios (L_{eq} dBA)

<i>Valores límite de ruido en el medio ambiente</i>		
Uso del suelo	Día	Noche
Sanitario, docente, cultural (teatros, museos, centro de cultura, etc.), espacios naturales protegidos, parques públicos y jardines locales	60	50
Viviendas, residencias temporales (hoteles, etc.), áreas recreativas y deportivas no masivas	65	55
Oficinas, locales y centros comerciales, restaurantes, bares y similares, áreas deportivas de asistencia masiva	70	60
Industria, estaciones de viajeros	75	65
<i>Valores límite de ruido en el interior de los edificios</i>		
Tipo de receptor	Día	Noche
Sanitario, docente y cultural	45	35
Viviendas y hoteles	50	40

A tenor de estos criterios, se piensa que cuando no se superan los niveles establecidos no hay respuesta de molestia por parte de la población, situación que cambia sobre todo cuando se sobrepasan en 10 o en 15 dBA.

Cuadro 4.7

RESPUESTA DE MOLESTIA DE LA POBLACIÓN AL INCREMENTO DEL RUIDO EXISTENTE

Cantidad en decibelios en que se sobrepasa el nivel medio de ruido	Respuesta estimada de la población
0	Ninguna
5	Pequeña
10	Media
15	Fuerte
20	Muy fuerte

Castilla y León sigue el modelo general, aunque tiene también sus propios límites; son, incluso, mucho más restrictivos que los que están vigentes en Andalucía, sobre todo los que se producen en zonas sanitarias o de bienestar social. El máximo de ruido permitido en esta comunidad son 45 dBA, por el día, y 35 dBA, por la noche, en el ambiente exterior; y 30 dBA, por el día, y 25 dBA, por la noche, en el ambiente interior. Ahora bien, hay un matiz que no se puede pasar por alto y que denota la gran ambigüedad de las normas. Respecto a estos límites, tanto los referidos al ambiente interior como exterior, se indica que «con excepción de los procedentes del tráfico», lo que deja una puerta abierta para que dichos límites sean inviables.

Cuadro 4.8

NIVELES DE RUIDO PERMITIDOS EN AMBIENTE EXTERIOR E INTERIOR EN LA COMUNIDAD DE CASTILLA Y LEÓN

En decibelios (dBA)

Tipo de zona urbana		Niveles máximos	
		Día	Noche
Niveles de ruido en el ambiente exterior			
Zona de equipamiento sanitario		45	35
Zona de viviendas y oficinas, servicios terciarios no comerciales o equipamientos no sanitarios		55	45
Zona con actividades comerciales		65	55
Zonas industriales y de almacenes		70	55
Niveles de ruido en el ambiente interior			
Equipamiento	Sanitario y bienestar social	30	25
	Cultural y religioso	30	30
	Educativo	40	30
	Para el ocio	40	40
Servicios terciarios	Hospedaje	40	30
	Oficinas	45	35
	Comercio	55	40
Residencial	Piezas habitables, excepto cocinas	35	30
	Pasillos, aseos y cocinas	40	35
	Zonas de acceso común	50	40

La Comunidad de Madrid ha apostado por una guerra contra el ruido, después de haber sido calificada Madrid, como una de las ciudades más ruidosas del mundo. Aunque hay que poner en entredicho esta afirmación por la ausencia de datos objetivos que lo acrediten, sin embargo, existen las bases –densidad de población, número de vehículos que circulan, etc.– que podrían dar lugar a ello. Sea como fuere, se está trabajando de forma bastante seria sobre este tema, y hay una legislación que lo acredita. El territorio está dividido en áreas, correspondiendo a cada zona unos niveles de contaminación acústica. Las áreas son cinco y están clasificadas según el nivel de ruido que se tolera. El área silenciosa, que es la primera, sólo permite 25 ó 30 dBA, dependiendo de la hora; y en el área especialmente ruidosa, que es la quinta, no se establece limitación de niveles. De las cinco zonas, tres están sometidas a control, el área de silencio, la levemente ruidosa y la tolerablemente ruidosa, y en las otras dos, se permite que se superen los mínimos, 70 a 75 dBA. El área de silencio se corresponde con las zonas hospitalarias o de bienestar social; la zona levemente ruidosa, con la vivienda y centros educativos y culturales; y la tolerablemente ruidosa, con el hospedaje, las oficinas o los servicios públicos. Es importante que se delimite con precisión a qué zona sonora corresponden los diferentes espacios de la ciudad. El Ayuntamiento de Madrid se ha fijado un plazo de dos años para definir estas áreas (2003). Hay que destacar que en los niveles de emisión se distinguen tres situaciones; la primera, para las zonas en las que se prevén nuevos desarrollos urbanísticos; la segunda, para las zonas que ya están consolidadas; y la tercera, para las zonas que están consolidadas, pero en las que no se alcanzan los valores objetivo fijados; en este caso, no se podrá instalar ningún nuevo foco emisor, si su funcionamiento ocasiona un incremento de 3 dBA o más, en los valores existentes, o si supera los valores ya establecidos.

Cuadro 4.9

VALORES LÍMITE DE INMISIÓN Y EMISIÓN PERMITIDOS EN LA COMUNIDAD DE MADRID

En decibelios (dBA)

Valores límite de inmisión			
Área de sensibilidad acústica	Uso del recinto	Diurno	Nocturno
Tipo VI (Área de trabajo)	Sanitario	40	30
Tipo VI (Área de trabajo)	Docente	40	30
Tipo VI (Área de trabajo)	Cultural	40	30
Tipo VI (Área de trabajo)	Oficinas	45	45
Tipo VI (Área de trabajo)	Comercios	50	50
Tipo VI (Área de trabajo)	Industria	60	55
Tipo VII (Área de vivienda)	Residencial habitable	35	30
Tipo VII (Área de vivienda)	Residencial servicios	40	35
Tipo VII (Área de vivienda)	Hospedaje	40	30
Valores límite de emisión			
Área de sensibilidad acústica	Expresados en L_{Aeq} (*)		
	Diurno	Nocturno	
Zona en la que se prevean nuevos desarrollos urbanísticos			
Tipo I (Área de silencio)	50	40	
Tipo II (Área levemente ruidosa)	55	45	
Tipo III (Área tolerablemente ruidosa)	65	55	
Tipo IV (Área ruidosa)	70	60	
Tipo V (Área especialmente ruidosa)	75	65	
Zonas consolidadas urbanísticamente			
Tipo I (Área de silencio)	60	50	
Tipo II (Área levemente ruidosa)	65	50	
Tipo III (Área tolerablemente ruidosa)	70	60	
Tipo IV (Área ruidosa)	75	70	
Tipo V (Área especialmente ruidosa)	80	75	
Zonas que no alcancen los objetivos fijados			
Tipo I (Área de silencio)	55	45	
Tipo II (Área levemente ruidosa)	60	50	
Tipo III (Área tolerablemente ruidosa)	65	60	
Tipo IV (Área ruidosa)	75	70	
Tipo V (Área especialmente ruidosa)	80	75	

(*) L_{Aeq} : nivel medio de ruido en decibelios.

Castilla-La Mancha utiliza una metodología complementaria a las anteriores y considera estos cuatro apartados: niveles sonoros transmitidos al medio ambiente exterior; niveles sonoros transmitidos a locales colindantes en función del uso de éstos; límites objetivo de ruido en suelo urbano, y límites de niveles sonoros en ambientes urbanizables. Estos son los límites que se fijan:

Cuadro 4.10

VALORES LÍMITE PERMITIDOS EN CASTILLA-LA MANCHA

En decibelios (dBA)

		Diurno L _{Aeq} 5s	Nocturno L _{Aeq} 5s
<i>Niveles sonoros transmitidos al medio ambiente exterior</i>			
Área de silencio		45	35
Área levemente ruidosa		55	45
Área tolerablemente ruidosa		65	55
Área ruidosa		70	60
Área especial		Sin limitación	Sin limitación
<i>Niveles sonoros transmitidos a locales colindantes</i>			
Equipamientos	Sanitario y bienestar social	30	30
	Cultural y religioso	30	30
	Educativo	40	30
	Para el ocio	40	40
Servicios terciarios	Hospedaje	40	30
	Oficinas	45	35
	Comercio	55	45
Residencial	Piezas habituales	35	30
	Pasillos, aseos y cocina	40	35
	Zonas de acceso común	50	40
<i>Niveles sonoros ambientales en suelo urbano</i>			
Área de silencio		60	50
Área levemente ruidosa		65	55
Área tolerablemente ruidosa		70	60
Área ruidosa		75	70
Área especial		Sin limitación	Sin limitación
<i>Niveles sonoros ambientales en suelo urbanizable</i>			
Área de silencio		50	40
Área levemente ruidosa		55	45
Área tolerablemente ruidosa		65	55
Área ruidosa		70	60
Área especial		Sin limitación	Sin limitación

En Cataluña, como indicábamos anteriormente, hay una amplia normativa sobre este tema; específicamente sobre el ruido la norma a seguir es la ordenanza municipal tipo. No delimita, como hacen otras normas, los niveles que no se pueden sobrepasar, sino que establece unos valores guía ajustados a unos criterios. Se entiende por valores guía de inmisión a aquellos niveles máximos recomendados en el ambiente exterior o interior, y que son fijados en función del período horario y de la zona de sensibilidad acústica.

Cuadro 4.11

VALORES LÍMITE PERMITIDOS EN CATALUÑA		
En decibelios (dBA)		
	Nivel medio de ruido en dBA	
	Diurno	Nocturno
Los valores guía de inmisión en el ambiente exterior^(*)		
Zona de sensibilidad acústica alta	60	50
Zona de sensibilidad acústica moderada	65	55
Zona de sensibilidad acústica baja	70	60
Zona de servidumbre ^(**)	Sin especificar	Sin especificar
Los valores guía de inmisión en el ambiente interior		
Zona de sensibilidad acústica alta	30	25
Zona de sensibilidad acústica moderada	35	30
Zona de sensibilidad acústica baja	40	35

(*) En las vías y travesías urbanas donde la intensidad media de vehículos diarios es igual o superior a 250.000 vehículos, los valores guía de inmisión se incrementarían en 5 dBA.
 (**) La determinación de los niveles se deja en manos de los ayuntamientos.

Esta normativa regula, también, el ruido de las vibraciones, así como los niveles tolerables de los ruidos de emisión de las motocicletas y de los vehículos a motor. Todo ello es muy importante, pero lo es mucho más que se habiliten los sistemas adecuados de inspección para que se sancione, o se impida de inmediato, circular a la motocicleta que tiene recortado el tubo de escape, o a los vehículos que, por antigüedad o por descuido, no cumplen la normativa. De nada sirve, pues, que se regulen de forma minuciosa los niveles que no se pueden sobrepasar, si después no se habilitan los medios necesarios para controlar y hacer cumplir lo que se dispone.

4.5. Normativa local: ordenanzas municipales

Un punto más, en este recorrido por la normativa, es la responsabilidad que compete a los ayuntamientos. La ordenanza municipal es su forma habitual para regular el problema. Hay un gran número de ayuntamientos que cuentan con esta norma –Albacete, Alicante, A Coruña, Granada, Madrid, Málaga, Murcia, Las Palmas, Santa Cruz de Tenerife, Sevilla, Valencia y Zaragoza– y otros todavía se rigen por la norma general. La ordenanza tiene una composición general estructurada en títulos, capítulos y artículos. Una de las más completas, que se citan, es la de A Coruña. Consta de cuatro títulos y nada menos que 105 artículos. Además de establecer las disposiciones generales relativas a la intervención de la Administración en materia de ruidos y vibraciones (Título I), sienta unos criterios de prevención específica contra el ruido (Título II) que afectan a la edificación, a los vehículos a motor, a los sistemas de alarma, a los trabajos en la vía pública que producen ruido; al comportamiento ciudadano en la vía pública y en la convivencia diaria; regula con todo detalle los permisos y licencias en establecimientos públicos y actividades de esparcimiento o recreativas (Título III); y, finalmente, establece un régimen sancionador (Título IV). Especial interés tiene la regulación del comportamiento ciudadano que puede producir ruido. Reproducimos alguno de los artículos de este apartado para que tomen nota los ayuntamientos, y los propios ciudadanos, que aún no valoran el problema:

Cuadro 4.12

ORDENANZA MUNICIPAL DE A CORUÑA

COMPORTAMIENTO DE LOS CIUDADANOS EN LA VÍA PÚBLICA Y EN LA CONVIVENCIA DIARIA

Artículo 36. Generalidades

1. La producción de ruidos en la vía pública y en las zonas de pública concurrencia (plazas, parques, etc.) o en el interior de los edificios, deberá ser mantenida dentro de los límites que exige la convivencia ciudadana y el respeto a los demás.
2. La prescripción establecida en el párrafo anterior se refiere a ruidos producidos, especialmente en horas de descanso nocturno, por las circunstancias que se señalan en los siguientes apartados.

2.1. Volumen especialmente alto de la voz humana o la actividad directa de las personas.

2.2. Funcionamiento de electrodomésticos y aparatos o instrumentos musicales o acústicos.

2.3. Funcionamiento de instalaciones de aire acondicionado, ventilación o refrigeración.

2.4. Instalaciones mecánicas en general (máquinas, motores, ordenadores).

2.5. Los sonidos producidos por los diversos animales domésticos.

Artículo 37. Actividad humana

En relación con los ruidos a que se refiere el artículo 36.2.1 queda prohibido:

1. Cantar, gritar, vociferar, especialmente en horas de descanso nocturno.

2. Realizar trabajos y reparaciones domésticas entre las 22 horas y las 8 horas del día siguiente.

3. Realizar trabajos de bricolaje con carácter asiduo, dentro del mismo horario, cuando los ruidos producidos durante la ejecución de los mismos superen los niveles expresados en esta Ordenanza.

4. Realizar cualquier actividad perturbadora del descanso ajeno en el interior de las viviendas, durante el horario nocturno, tales como fiestas, juegos, arrastre de muebles y enseres, reparaciones materiales o mecánicas de carácter doméstico, etc.

5. De forma general, queda prohibida cualquiera de las actividades antes reseñada, durante los domingos y festivos.

Artículo 38. Aparatos de radio, televisión, instrumentos musicales, etc.

1. En relación con los ruidos a que se refiere el artículo 36.2.2, se tendrá en cuenta que la televisión, radio y otros aparatos musicales deberán ajustar su volumen de forma que no sobrepasen los niveles establecidos en la Ordenanza.

2. Asimismo, el uso de los diversos instrumentos musicales se realizará adoptando las necesarias precauciones, tanto en su instalación como en el local donde se utilicen, de modo que los niveles de ruido producidos no superen los límites establecidos en la Ordenanza.

3. Para la práctica habitual de música, cuando exista posibilidad de transmitir sonidos a viviendas colindantes por encima de los niveles permitidos en esta Ordenanza, se adecuará el local de tal forma que no se irradien ruidos y molestias a dichas viviendas colindantes.

Artículo 39. Utilización de electrodomésticos en horas nocturnas

En relación con los ruidos a que se refiere el artículo 36.2.2 se prohíbe la utilización desde las 24 horas hasta las 8 horas del día siguiente de cualquier tipo de aparato doméstico, como es el caso de lavavajillas, lavadoras, licuadoras, aspiradoras y otros, cuando sobrepasen los niveles acústicos establecidos en la Ordenanza.

Artículo 40. Instalaciones de aire acondicionado, ventilación o refrigeración

Los equipos de las instalaciones de aire acondicionado, ventilación o refrigeración, tales como ventiladores, extractores, unidades condensadoras y evaporadoras, sistemas de refrigeración y otros similares, no transmitirán al interior de los edificios niveles sonoros o vibratorios superiores a los establecidos en esta Ordenanza.

Artículo 41. Animales domésticos

1. En relación con los ruidos a que se refiere el artículo 36.2.5 se establece la obligatoriedad, por parte de los propietarios de animales domésticos, de adoptar las medidas necesarias a fin de que los ruidos producidos por los mismos no ocasionen molestias al vecindario, debiendo de contar con las autorizaciones que fuesen procedentes.

2. En particular, se prohíbe dejar solos en casa a perros cuando ello fuere constitutivo de fuente de molestias para el vecindario.

3. No podrán dejarse los animales en las zonas que señalan las actuales Ordenanzas para la protección y tenencia de animales de compañía.

Artículo 42. Mensajes publicitarios y actividades análogas

1. Con carácter general se prohíbe el empleo de todo dispositivo sonoro con fines de propaganda, reclamo, aviso o distracción.

2. Esta prohibición no regirá en los casos de alarma, urgencia o especial significación ciudadana.

Artículo 43. Otras actividades y comportamientos

Cualquier otra actividad o comportamiento personal o colectivo no comprendido en los artículos precedentes, que conlleve una perturbación por ruidos para el vecindario, evitable con la observancia de una conducta cívica normal, se entenderá incurso en el régimen sancionador de esta Ordenanza.

La Ordenanza de Madrid es algo más restrictiva que la norma para toda la comunidad, y tiene la virtud de aclarar algunos aspectos. Mantiene la tipología del territorio en función del ruido (área de silencio, levemente ruidosa, tolerablemente ruidosa, ruidosa y especialmente ruidosa), aunque rebaja los límites máximos en el área de silencio (50 dBA por el día, y 45 dBA por la noche, en la normativa general, y 45 y 35 dBA, respectivamente, en la Ordenanza de Madrid). Pero quizá lo más destacable es que se establece un plazo de dos años para definir las áreas acústicas y fijar los niveles que no se podrán superar en las diferentes áreas, teniendo en cuenta si se

trata de un espacio urbanizable, o de suelo que ya lo está. Se previene un incremento del ruido en aquellas zonas que tienen límites inferiores a los establecidos, prohibiéndose la instalación de focos que puedan aumentar más de 3 dBA los niveles ya existentes.

Esquemáticamente ésta sería la situación que hay que salvaguardar en Madrid:

	Presión acústica media semanal (decibelios)					
	Suelo urbanizable		Suelo urbano		Suelo urbano con buenas condiciones acústicas	
	Diurno	Nocturno	Diurno	Nocturno	Diurno	Nocturno
Tipo I	50	40	60	50	55	45
Tipo II	55	45	65	55	60	50
Tipo III	65	55	70	60	65	60
Tipo IV	70	60	75	70	75	70
Tipo V	Sin limitación		Sin limitación		Sin limitación	

Aun cuando la ordenanza es una manera de acercar el problema de la contaminación acústica a los lugares y a los centros en los que se genera, no todos los ayuntamientos disponen de ella, ni tienen medios suficientes para aplicarla. Es importante que exista una regulación, pero si al mismo tiempo no se ponen en marcha medios técnicos para su aplicación es fácil que todo se quede en buenas intenciones. Para ser eficaces hay que empezar por conocer la situación, teniendo un conocimiento claro de los hechos. Hoy por hoy sólo unas cuantas ciudades tienen el compromiso de levantar mapas de ruido, siendo impensable que se generalice este compromiso. Por otro lado, los sistemas de medición exigen unos conocimientos técnicos y una preparación que no existe en el personal de la mayoría de nuestros ayuntamientos. Por este motivo, estamos abocados a que se produzcan grandes avances en la legislación que después no se vean correspondidos por los hechos; más aún, la indefensión del ciudadano puede ser total al no disponer de medios que puedan acreditar que no se está cumpliendo la norma. Pero algo habrá que hacer y, si no se puede tener un conocimiento de los niveles de ruido que se producen de forma habitual en nuestras ciudades y en nuestros pueblos, se

podría pensar, al menos, en sistemas móviles que puedan dar un perfil general, al menos en los momentos en los que la población está más expuesta a esta nueva forma de contaminación.

4.6. Conclusiones

Dos aspectos a resaltar en este campo de las leyes: el primero se refiere al pasado, que se caracteriza por la dispersión, la fragmentación y el vacío legal y, el segundo, que alude al presente, y cuya característica es la proliferación de normas desde la UE hasta los ayuntamientos. Aun cuando todavía no está cerrado el cuadro normativo, ya contamos con una Directiva Comunitaria y, en breve, tendremos, también, una ley general que será el marco de referencia para las comunidades autónomas y para los ayuntamientos. Como hemos podido demostrar, hay un gran interés en las comunidades autónomas por tener una normativa propia, y lo mismo empiezan a sentir ciertos ayuntamientos, que cuentan ya con su ordenanza municipal.

Esto es importante, pero la normativa general debería ser un marco para profundizar en las diferentes zonas de ruido, más que una ocasión para marcar las diferencias con el contrario. No se entiende muy bien por qué unas autonomías ponen unos límites y otras otros, siendo similares las características de las zonas; en todo caso, no se trata de ser muy exigentes a la hora de establecer niveles, sino cargar un poco más la responsabilidad en los sistemas de medición y de inspección. Está muy bien que los legisladores sean severos cuando se pretende determinar el ruido que no se debe superar en una zona hospitalaria, en una zona escolar o en una zona residencial, pero estaremos a medio camino, si después no se establecen los controles suficientes para conocer de forma real el ruido que se produce y, si se superan los límites, cómo controlarlo.

La erradicación del ruido no depende sólo de las voluntades de los legisladores, sino del dinero. Los sistemas de medición exigen dinero, y lo mismo los sistemas de inspección, o el desarrollo de ciertas medidas de control. Cuando se hace una ley, se debería también concretar el dinero que lleva ejecutarla y, por supuesto, a este tema apenas se hace referencia en la normativa que hemos consultado.

Además de la responsabilidad de los legisladores y de los políticos, hay que implicar a toda la sociedad. Hay que empezar porque la población conozca la norma para responsabilizarla de su cumplimiento; también, puede ser una buena ocasión para forzar a los responsables a conocer el problema y poner en marcha las medidas necesarias para aminorarlo.

V. Niveles de contaminación de nuestras ciudades según los mapas de ruido

5.1. Introducción

Hasta ahora hemos hecho una aproximación importante al ruido como factor de contaminación, señalando los efectos negativos que tiene sobre los seres humanos, acotando unos conceptos generales que ayuden a entender la magnitud del problema, señalando y profundizando en las fuentes que lo generan y su tendencia futura, y recopilando la normativa que regula, desde las diferentes instancias –la comunitaria, la nacional, la autonómica y la local–, este problema. Un paso más es dejar de elucubrar sobre el ruido y descender a la realidad, para conocer cuáles son los niveles de ruido que se producen en nuestras ciudades. Una primera limitación es que todavía son muy pocas las ciudades que tienen un mapa de ruido y, menos aún, las que permiten establecer comparaciones para ver cómo ha evolucionado el problema a lo largo de los últimos años.

Desde luego, nos quedamos a medio camino si contamos con una legislación muy avanzada, como la que hemos comentado, pero no tenemos datos concretos de cómo se comportan nuestras ciudades en este campo. Más aún, difícilmente se pueden plantear políticas sobre el ruido si no partimos de un conocimiento de los hechos en los términos en los que se plantea en la normativa. Decir que no se pueden sobrepasar los niveles de ruido de una determinada zona por estar ubicada en ella un centro escolar, un hospital u otro servicio, está muy bien, pero hay que saber, también, cuáles son los

niveles de ruido que se producen en esos lugares a lo largo de las 24 horas del día. Precisamente por esto es de suma importancia este capítulo, que nos va a dar una visión real de los niveles de ruido de las ciudades en las que ya existen mapas. Se trata, en definitiva, de pasar de la presunción a la realidad, de la conjetura a los hechos, de las opiniones a los datos.

Según la Propuesta de Directiva Europea, antes del 31 de diciembre de 2004, las aglomeraciones de más de 250.000 habitantes deberán contar con su mapa de ruido. En España, esta normativa afectará a trece capitales de provincia (Córdoba, Málaga, Sevilla, Zaragoza, Palma de Mallorca, Las Palmas de Gran Canaria, Valladolid, Barcelona, Alicante, Valencia, Madrid, Murcia y Bilbao); a ellas hay que añadir Gijón y Vigo, que ya superan los 250.000 habitantes, y A Coruña y Hospitalet, que están cerca de alcanzarlos. Si se cumple la normativa y se levantan los mapas, tal como establece la norma, tendremos un conocimiento de lo que pasa a un 25% de la población española.

En una mesa redonda en las recientes jornadas internacionales sobre contaminación acústica en las ciudades, el profesor D. Amando García (2002: 195) sintetizaba de esta manera el conocimiento que teníamos de este problema:

«Hace unos años, realizamos un análisis muy completo de los resultados obtenidos en las medidas de niveles sonoros realizadas en diferentes ciudades españolas por diferentes autores e instituciones. La tarea de recopilación de información fue bastante difícil, debido a que muy pocos de los datos obtenidos habían sido publicados en revistas científicas de difusión regular. Buena parte de esta información sólo ha sido dada a conocer en congresos especializados (en su mayoría nacionales), y, frecuentemente, de forma parcial e incompleta. Los resultados de buena parte de estos trabajos no han sido publicados nunca y se conservan en forma de informes técnicos de carácter más o menos interno, generalmente de difícil acceso».

Han pasado unos años y parece que no han mejorado sensiblemente las cosas, tal como reconoce el citado autor:

«Recientemente hemos procedido a realizar un nuevo análisis de los datos disponibles, más amplio que el anterior, entre los que se incluyen

los resultados obtenidos en las medidas de niveles sonoros diurnos realizadas en Valencia (1979/1981 y fechas posteriores) Alcoy (1983), Gandía (1984), Madrid (1986/1991 y fechas posteriores), Álava (1987), Barcelona (1988), Zaragoza (1988/1999), Valladolid (1989), Bilbao (1990), Villena (1991), Paterna (1991), Aldaya (1991), Eibar (1992), Mondragón (1992), León (1993), Pozuelo de Alarcón (1994), Salamanca (1999), Algemés (1999), Cáceres (2000), Ávila (2000) y Bañeres (2000), entre otros. A estos trabajos se han añadido otros como los obtenidos por el Ministerio de Obras Públicas (1993) en una muestra de 12 ciudades diferentes; los efectuados por la Universidad de Valencia en ese mismo año en un total de 180 municipios de esa comunidad, y los realizados durante la década de los noventa a instancia de la Junta de Andalucía en muchas ciudades de esa comunidad».

Si bien hay muchas dificultades para homogeneizar los datos, puesto que no se ha utilizado la misma metodología de medición, hay abundante información para avanzar algunas conclusiones. La primera es la amplia variabilidad de los niveles sonoros encontrados. El espectro de variabilidad, medido en L_{eq} diurno, oscila entre 40 y 85 dBA, que es como decir que nuestras ciudades, o ciertos espacios, los que tienen niveles bajos, son muy silenciosos, y los que los tienen altos, muy ruidosos. Los autores del estudio se atreven a calcular una media que sitúan en el intervalo entre 65 y 75 dBA. Estamos totalmente de acuerdo con su juicio que afirma que «este valor medio resulta bastante elevado, si recordamos que diferentes organismos internacionales han establecido que en las zonas residenciales los niveles sonoros equivalentes diurnos no deberían superar nunca los 65 dBA». Para nuestra normativa, que es aún más estricta, estos niveles podrían ser calificados de abusivos; estar martilleados de forma habitual por ruidos de 65 a 75 dBA, cuando nuestra normativa sólo permite 55 a 60 dBA, es un verdadero atentado contra nuestra salud. Esta es también la opinión de este experto que considera que en un 60% de los emplazamientos de medición, el nivel de ruido alcanzado ha sido inaceptable. Trasladando este dato a la población, se puede concluir que dos de cada tres residentes en ciudades españolas medias o grandes viven en ambientes sonoros considerados generalmente como inaceptables.

Pero avancemos un paso más y veamos con mayor precisión cómo se manifiesta el problema. Nos vamos a fijar en aquellas ciudades que actualmente han levantado mapas de ruido, y tienen una información abundante que permite separar los niveles de ruido del día y de la noche, así como el ruido por espacios o zonas. Serán objeto de nuestro análisis las grandes ciudades como Madrid, Barcelona, Valencia y Zaragoza; una ciudad media como Bilbao, que también mide de forma habitual el ruido de sus cascos urbanos; y Ávila, Palencia, Salamanca, Segovia, Zamora, Cáceres y Badajoz, que han publicado recientemente información sobre este tema. Comparar estos tres grupos de ciudades constituye uno de los objetivos de este trabajo.

5.2. Un apunte metodológico

Uno de los problemas con los que se suele encontrar cualquier estudio sobre el ruido es saber lo que se quiere medir, con qué método se hace, y cuál es el significado que se da a los diferentes valores que se obtienen. Desgraciadamente nunca, o casi nunca, los métodos que se aplican son uniformes, por lo que tampoco los resultados son estrictamente comparables.

Como ya indicábamos (véase el capítulo II) existen dos métodos básicos para levantar mapas acústicos sobre el ruido: a través de la predicción de niveles sonoros mediante un programa específico de simulación o modelización, que sería el caso de los mapas de Zaragoza y Bilbao; y el método de sonometría, que fija los puntos de medición por retícula para confeccionar posteriormente un mapa sonoro mediante cada uno de los vértices de cada una de las retículas regulares previamente establecidas; este sería el caso de Madrid y de Barcelona. Una variante es el mapa acústico de Valencia que, en lugar de dividir el territorio por retículas, fija previamente los puntos de medición, (por ejemplo, las calles que tienen un tráfico más intenso), con objeto de reflejar todas las fuentes de ruido ambiental. Esta metodología proporciona una información valiosa sobre los niveles de contaminación sonora de las calles que se han medido, pero no ofrece una visión general de toda la ciudad, ya que ha dejado fuera de su medición amplias zonas que, por lo general, suelen ser menos ruidosas.

A los diferentes métodos que se utilicen, se pueden introducir diferentes variables de medición, en función de lo que se quiere medir. Unos mapas sólo pretenden recoger el ruido durante un determinado período de tiempo, como puede ser el día o la noche, pero otros son más exigentes y combinan mediciones más generales; por ejemplo, el ruido durante veinticuatro horas, con otras más puntuales, como la distribución del ruido a lo largo de los diferentes días de la semana, o las distintas horas del día, o el carácter laboral o festivo. Mientras algunos se limitan a levantar mapas con los niveles acústicos obtenidos, otros se interesan directamente por la población afectada. Obviamente, a mayor número de indicadores, más complejo y más costoso se hace el sistema de análisis, pero los resultados son mejores. Por este motivo, la mayoría de las ciudades medianas o pequeñas sólo disponen de mapas sonoros diurnos que, en algunos casos, se completan con mediciones de 24 horas en algunos puntos estratégicos, con problemas de tráfico nocturno, por ser zonas de ocio.

Todo ello hace necesario, como ya contempla la Nueva Directiva Comunitaria y lo hará en un futuro próximo la nueva Ley Española sobre el ruido, aplicar metodologías de evaluación e índices comunes y homogéneos para las diferentes ciudades europeas. Sólo así se puede pensar en establecer un marco común de actuación que responda a los problemas concretos que tiene cada ciudad.

5.3. Los mapas de ruido en las ciudades españolas

Para conocer la situación del ruido en las diferentes ciudades se hará una descripción de la metodología utilizada en cada caso; se expondrán los índices obtenidos en cada una de ellas, para hacer posteriormente una aproximación comparativa entre aquellos índices que resulten comparables. Hemos seleccionado catorce ciudades que recogen más o menos los diferentes perfiles demográficos de las ciudades españolas.

En la selección hemos estado condicionados por los datos. Hoy por hoy, sólo las grandes ciudades tienen un compromiso de levantar mapas de

ruido y en el resto, de momento, no existe tal compromiso. Éste ha sido un hecho que ha condicionado la selección.

Madrid y Barcelona representarían a las grandes ciudades; Valencia y Zaragoza serían modelos, también de grandes ciudades, pero algo diferentes a las anteriores; Bilbao sería el prototipo de ciudad media, situación que podría hacerse extensible a Salamanca y, en menor medida, a Badajoz y, el resto, Cáceres, Palencia, Zamora, Segovia y Soria, serían las representantes de ciudades pequeñas.

	Habitantes		Habitantes
Madrid	2.957.058	Badajoz	136.319
Barcelona	1.505.325	Cáceres	82.034
Valencia	746.612	Palencia	80.836
Zaragoza	610.976	Zamora	65.633
Bilbao	353.943	Segovia	54.039
Salamanca	158.523	Soria	34.640

Fuente: Censo de población de 2001.

5.3.1. El mapa del ruido en la ciudad de Madrid

Madrid realiza su primer plano o mapa acústico en el período 1986 a 1989, tardando cinco años en su ejecución. La metodología o parámetros que emplea es la medición a través del sonómetro. Se seleccionan los 839 puntos de las retículas (cuadrícula de 200×200), que correspondían a lo que se llama la almendra de la ciudad, es decir, la zona interior al cinturón de la M-30. El tiempo de medición se limitó al comprendido entre las 10 y las 17 horas, con una medición en continuo de 5 minutos, y su asignación a media hora (en total 4.195 horas de medición).

Aunque el mapa no es completo, presenta por lo menos una primera visión de la situación del ruido en el interior de la ciudad. Los resultados se especifican en el cuadro adjunto. Los datos son reveladores; nada menos que un 69% de los puntos de medición arrojaron niveles superiores a los 65 dBA y tan sólo el 31% por debajo de 65 dBA. Más aún, el 29% de los puntos, casi uno de cada tres, contabilizaron niveles entre 65 a 70 dBA, y otro porcentaje

similar, 27%, de 70 a 75 dBA. Obviamente estos datos resultan cuando menos preocupantes pues se trata de niveles que sobrepasan cualquier límite establecido o por establecer. Son datos que nada tienen que ver con la normativa de la UE, ni con los buenos deseos que el Ayuntamiento de Madrid ha reflejado en la última ordenanza. Los que se quieran consolar, y pretendan minimizar el problema, señalarán que no se ha medido todo el ruido de la ciudad, y sólo se ha contabilizado el de las zonas más ruidosas. Esto es verdad, pero se trata de una falacia que habrá que aclarar cuando se comenten los datos. Desde luego estos problemas se solucionarán cuando tengamos bien definidas las diferentes zonas de la ciudad en función de la actividad que se realiza dentro de ellas, y se ajusten los cálculos y las mediciones a las características objetivas, previamente definidas.

Pero si ésta era la situación hace casi diez años, ¿cuál es la actual?

Cuadro 5.1

NIVELES SONOROS DE MADRID. 1986

Porcentajes de las mediciones efectuadas entre las 10 y las 17 horas

L _{eq} dBA	%	L _{eq} dBA	%
De 45 a 50	0,40	De 75 a 80	12,80
De 50 a 55	3,10	De 80 a 85	0,60
De 55 a 60	8,00	Total	100,00
De 60 a 65	19,93	L _{eq} < 65 dBA	31,38
De 65 a 70	28,64	L _{eq} > 65 dBA	68,62
De 70 a 75	27,21	Total	100,00

L_{eq} dBA: niveles medios de presión acústica en decibelios.

Madrid acaba de realizar un segundo mapa, que ha mejorado sensiblemente la metodología anterior: se ha incrementado el número de puntos elegidos, que se elevan a 4.395; se han recalculado las cuadrículas (se han establecido cuadrículas básicas de 200×200 y subcuadrículas de 100×100 y 400×400); se ha abarcado todo el término municipal; se ha ampliado el tiempo de medición que corresponde a 24 horas de continuo en puntos centrales, y de cinco minutos de continuo en puntos secundarios, para poderlos transformar en valores de 24 horas.

Todo parece indicar que hay una vasta información, que todavía no se ha puesto a disposición del público. Los datos que se han dado a conocer son muy limitados y no permiten hacer muchas consideraciones sobre el ruido de la ciudad.

Cuadro 5.2

NIVELES SONOROS DE MADRID. DIA, NOCHE Y 24 HORAS. 2002

En porcentajes de las mediciones según intervalos de presión acústica media en decibelios (L_{Aeq} dBA)

L_{Aeq} dBA	Día	Noche	24 horas
De 45 a 50	0,2	0,1	0,5
De 50 a 55	3	5,4	5,89
De 55 a 60	8	17,8	17,28
De 60 a 65	20	32,3	30,97
De 65 a 70	28	23,5	27,87
De 70 a 75	27	16,7	15,88
De 75 a 80	13	3,9	1,40
De 80 a 85	1	0,3	0,20
Total	100,0	100,0	100,0

La situación del nivel acústico de Madrid, a tenor de los datos publicados, se refleja en el cuadro adjunto.

Madrid, en conjunto, es una ciudad muy ruidosa. En casi la mitad de puntos, nada menos que en el 45%, se han sobrepasado los 65 dBA, lo que quiere decir que estamos muy lejos de los estándares medios que se deberían observar. Pero el análisis no termina ahí, y hay que reflejar también que nada menos que en un 28% de puntos se han alcanzado 65 a 70 dBA, y en otro 16%, 70 a 75 dBA. Quizá lo positivo de esta primera evaluación es que escaseen los puntos que superan los 75 dBA, apenas llegan a un 2%, pero es también muy reducido el de las zonas silenciosas, menos de 55 dBA.

Los técnicos agudizan su ingenio para hacernos ver que la realidad no es tan negativa. Se basan en una delimitación básica del territorio que mediatiza los niveles de ruido; distinguen entre zona residencial, que, por supuesto, no debería sobrepasar los 65 dBA, y zona industrial, para la que se admiten niveles incluso superiores a 70-75 dBA. Si se tiene en cuenta que

según el Plan General de Urbanismo el 76% del territorio es zona residencial, y el otro 24%, zona industrial, cabría entender que una buena parte de los puntos en los que se superan los niveles de ruido se debe a la ubicación de industrias. Haciendo esta matización ya no serían el 55% de puntos residenciales los que tienen niveles por debajo de los 65 dBA, sino que se elevaría al 72%. Esto podría ser así, pero dentro del tramo de menos de 65 dBA aparecen otras situaciones, que precisan niveles de ruido mucho más bajos, como hospitales o centros educativos. Pero esto no se menciona en el informe final.

Una distinción importante, dentro de los niveles de ruido que estamos comentando, son los que pertenecen al período diurno o nocturno. Por supuesto que el día, en su conjunto, es mucho más ruidoso que la noche, aunque la noche tiene dos intervalos de ruido especialmente altos; el de 60 a 65 dBA, con un 32,3% de las mediciones, y el de 65 a 70 dBA, con un 23,5%; estos dos intervalos de puntos suponen nada menos que el 55,8% de las mediciones, y ambos arrojan niveles de ruido muy altos que, por supuesto, habría que evitar en las zonas residenciales.

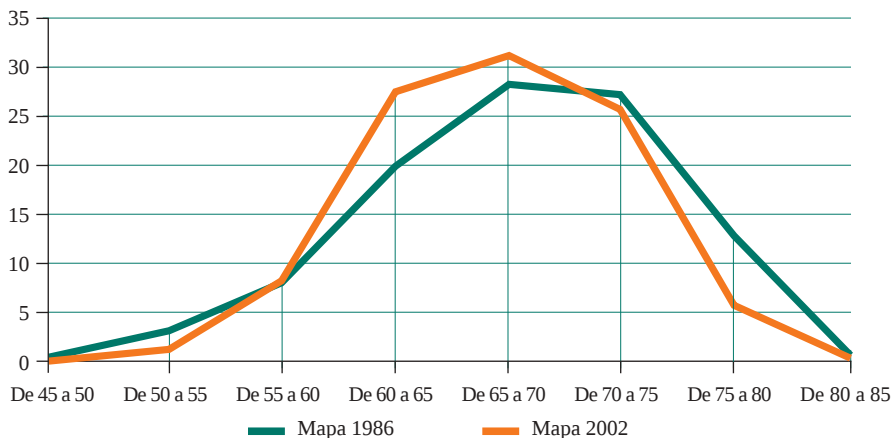
Un paso más en el análisis de la contaminación acústica de Madrid es ver la evolución de los niveles de ruido a lo largo de los últimos años. Para ello se comparan los datos del Plano acústico del año 1986 y el actual, del año 2002. Como las metodologías y el ámbito territorial de la medición han sido distintos, se han calculado los valores correspondientes a las mismas horas, de 10 a 17 horas, y en la misma área del año 1986, es decir, la zona interior de la M-30.

En conjunto, entre los dos momentos ha mejorado algo la situación. Si agrupamos la información del cuadro adjunto en tres intervalos: nivel de ruido bajo, nivel de ruido medio y nivel de ruido alto, en el año 1986 el 68,2% de los puntos pertenecía al intervalo de nivel de ruido alto, el 27,9% al nivel de ruido medio y un exiguo 3,5% de puntos, al nivel de ruido bajo; en el año 2002, se ha reducido casi en seis puntos el porcentaje de lugares con nivel de ruido alto; se ha incrementado en casi ocho puntos el nivel de ruido medio, y se ha reducido, también, el nivel de ruido bajo. Como tendencia cabe apuntar una cierta concentración del ruido en los niveles medios

Gráfico 5.1

PLANO ACÚSTICO DE MADRID: RESULTADOS COMPARADOS 1986 Y 2002

En porcentajes del total de mediciones según intervalos de ruido medio en decibelios (dBA)



con una repercusión directa en los extremos; reducción de puntos cada vez menos ruidosos y, también, más ruidosos.

Con lo cual podemos concluir que, por un lado, la situación ha mejorado, porque se ha reducido a la mitad el número de puntos negros pero, para la mayoría de la gente, el problema ha empeorado, porque ha aumentado el porcentaje de intervalos intermedios.

Todos estos datos suponen un gran avance en la detección del ruido, pero da la impresión de que la información se ha quedado muy corta, al no poder disponer de información desagregada por zonas y por áreas de sensibilidad acústica. Tampoco se dice nada de niveles máximos ($L_{eq \text{ máx.}}$), ni mínimos ($L_{eq \text{ mín.}}$), ni se alude a una distinción básica como es el $L_{eq 10}$, que mide los picos más ruidosos; o el $L_{eq 90}$, que mide el ruido de fondo. Por supuesto que los datos existen, como se demuestra al haber presentado en el Informe del Ayuntamiento algunos planos acústicos de la ciudad, pero no se han dado a conocer, bien porque todavía no están depurados, o porque no se cree nece-

MADRID: COMPARACIÓN ENTRE LOS RESULTADOS DE LOS MAPAS 1986 Y 2002

En porcentajes del total de mediciones según intervalos de decibelios (dBA)

	Mapa 1986	Mapa 2002
De 45 a 50	0,4	0
De 50 a 55	3,1	1,2
De 55 a 60	8,0	8,2
De 60 a 65	19,9	27,5
De 65 a 70	28,26	31,2
De 70 a 75	27,21	25,7
De 75 a 80	12,8	5,7
De 80 a 85	0,6	0,3
Total	100,0	100,0

Fuente: Ayuntamiento de Madrid. Mapas Acústicos.

sario ponerlos en conocimiento de la opinión pública. En los planos acústicos de la ciudad hay tres zonas que indican la heterogeneidad de la situación; la Plaza de Castilla, la confluencia de Mateo Inurria y Enrique Larreta, zona muy próxima a la Plaza de Castilla, y la Estación de Chamartín. Mientras los datos de la Estación de Chamartín son relativamente bajos –L_{24h}, 60 dBA; L_d 62 y L_n 55; no se puede afirmar lo mismo de la Plaza de Castilla y de la confluencia Enrique Larreta y Mateo Inurria, con unos niveles de contaminación acústica durante 24 horas (L_{24h}), de 73 dBA, correspondiendo 74 dBA, al día (L_d), y 70 dBA, a la noche. Ahora bien, mientras no tengamos toda esta información será difícil pronunciarse por el ruido de la ciudad de Madrid. Decir que es la más ruidosa sería una exageración, como lo sería no dar la importancia que tienen los niveles de ruido que estamos soportando.

Las conclusiones a las que llegan los técnicos municipales son más bien optimistas.

1. Se recalca que el 72% de las zonas residenciales de Madrid cumplen con las recomendaciones de la OCDE y de la OMS.

2. Los datos existentes al día de hoy confirman que Madrid no es la ciudad más ruidosa de España.

3. Los niveles sonoros ambientales de Madrid se están reduciendo desde el año 1986 hasta hoy en los puntos con intervalos de ruido más altos: 5,5% en el intervalo 70 a 75 dBA; 55,5% en el intervalo 75 a 80 dBA; y 50% en el intervalo 80 a 85 dBA.

4. Si situamos el análisis en la almendra central, los datos tampoco resultan muy negativos. El nivel medio que soporta esta parte de la capital es 66,8 dBA, estando afectada un 54% de la población por niveles superiores a 65 dBA, y otro 46% por niveles inferiores. Por otro lado, sólo un 7% de la población estaría afectada por niveles superiores a 70 dBA (LB 43).

5.3.2. El mapa del ruido en la ciudad de Barcelona

La ciudad de Barcelona realiza su primer mapa acústico en el año 1990, y el último, en el año 1997, hay, pues, también dos momentos para comparar. En ambos casos se ha aplicado la metodología del sonómetro, con puntos de muestreo distribuidos por toda la ciudad. Los criterios adoptados en ambos momentos son semejantes, con la salvedad de que en la última medición se han ampliado los puntos de toma de muestras.

Para la obtención de los datos se han hecho mediciones de 24 horas de forma continuada, con tiempos de medición de 30 minutos, o de una hora. Este tipo de medición se ha empleado en un total de 95 puntos distribuidos por toda la ciudad, representando las diferentes tipologías de las vías existentes. Los datos que aporta el resumen del mapa de Barcelona sigue los criterios de condición acústica, y no de los niveles medidos en intervalos, como el de Madrid. Los técnicos se toman la molestia de darnos los datos elaborados y dejan poco margen a otra interpretación. En este sentido se distinguen tres situaciones: la que se cataloga de «buenas condiciones acústicas», porque no se sobrepasan los 65 dBA, durante el día, y los 55, durante la noche; la situación que se considera «tolerable», porque los niveles de ruido se mantienen en un intervalo que va desde los 65 a los 75 dBA, en período diurno, y 55 a 65 dBA, en período nocturno; y la situación que se entiende «a mejorar», que es la que supera los 75 dBA, durante el día, y 65 dBA, durante la noche. Por supuesto que esta tercera situación es a mejorar, pero también podría haber sido calificada de intolerable, como hacen otros informes, porque se superan

en diez puntos los niveles máximos aceptables. Siguiendo en el campo de los conceptos, se señala que la ciudad de Barcelona en su conjunto se ha de considerar como una ciudad comercial, o de sensibilidad media respecto al ruido, ya que no existe una separación clara entre áreas comerciales y áreas residenciales. Por otro lado, se entiende que las zonas comerciales con niveles de ruido inferiores a 65 dBA durante el período diurno tienen condiciones acústicas excelentes, por lo que se las califica como buenas.

Cuadro 5.4

CONDICIONES ACÚSTICAS FIJADAS EN EL MAPA DE LA CIUDAD DE BARCELONA. 1997

	L _{eq} diurno en dBA (de 7 a 22 horas)	L _{eq} nocturno en dBA (de 22 a 7 horas)
Buenas	< 65	< 55
Tolerables	De 65 a 75	De 55 a 65
A mejorar	> 75	> 65

L_{eq}: nivel medio de ruido; dBA: decibelios.

Fuente: Ciudad de Barcelona, Documento Mapa de Ruido 1997.

Entrando ya en una valoración de los resultados, el mapa acústico de Barcelona es algo más explícito que el de Madrid, pues además de dar los niveles alcanzados durante 24 horas, y en los períodos diurno y nocturno, detalla las diferentes superficies viales afectadas por los niveles de ruido, así como el porcentaje de personas que lo padecen.

La ciudad de Barcelona tampoco es que pueda ser considerada un modelo a imitar. Tomando como punto de referencia las mediciones realizadas a lo largo de 24 horas, tan sólo un 23,4% de los puntos de muestreo presentan unas condiciones acústicas aceptables o buenas; mereciendo el calificativo de tolerables, el 63,8% de los puntos, y el 12,8%, a mejorar. Desde luego, el que no se consuela es porque no quiere; decir que niveles superiores a 65 dBA son tolerables es volver la espalda a las recomendaciones de los organismos internacionales, así como a la propia normativa nacional y autonómica. La propia Generalitat considera como niveles máximos recomendados 65 dBA, en período diurno, y 55 dBA, en el nocturno, en zonas de sensibilidad media, reduciéndose cinco puntos en las zonas de sensibilidad alta, y aumentándose otros cinco puntos en las zonas de sensibilidad baja.

Cuadro 5.5

CONDICIONES ACÚSTICAS DE LA CIUDAD DE BARCELONA EN EL PERÍODO 24 HORAS

En porcentajes según puntos de medición

Buenas	23,4
Tolerables	63,8
A mejorar	12,8
Total	100,0

Fuente: Ciudad de Barcelona, Documento Mapa de Ruido 1997.

Pero la información que proporciona el mapa acústico de Barcelona permite hacer muchas más aclaraciones. La primera, la distinción entre el ruido diurno y el nocturno. Según señala el informe (Mapa 1997), el ruido en la ciudad parece seguir un mismo patrón; se mantiene más o menos constante desde las 7 hasta las 22 horas, con oscilaciones inferiores a 5 dBA; posteriormente disminuyen los niveles en todos los puntos de observación hasta alcanzar un valor mínimo entre la 1 y las 4 de la madrugada, para empezar a aumentar después rápidamente hasta las 7.

Ciñendo el análisis a la observación y cálculo de los niveles de ruido contabilizados a lo largo del día (de 7 hasta las 22) la conclusión es la siguiente: hay un 46,4% de puntos de la ciudad que gozan de buenas condiciones acústicas (los que no superan los 65 dBA); otro porcentaje similar, el 46,7%, estaría sometido a unas condiciones tolerables (entre 65 y 75 dBA), y un porcentaje bastante bajo, el 6,9%, a condiciones a mejorar (más de 75 dBA).

Cuadro 5.6

CONDICIONES ACÚSTICAS DE LA CIUDAD DE BARCELONA. PERÍODO DIURNO

En porcentajes según puntos de medición

Buenas	46,4
Tolerables	46,7
A mejorar	6,9
Total	100,0

Fuente: Ciudad de Barcelona, Documento Mapa de Ruido 1997.

El informe resumen va más allá y determina el porcentaje de superficie que corresponde a los diferentes intervalos de ruido que se originan. Dentro de la superficie se hace una doble caracterización, la superficie que corresponde a los viales, y la que ocupan los espacios públicos.

Si se mide el ruido diurno desde el espacio vial y se evalúa en los términos en los que lo hace el informe, un 43% tendría buenas condiciones acústicas, el 49% unas condiciones tolerables y el 8%, unas condiciones a mejorar. La situación mejora algo si en vez de los viales se considera el espacio público, el 51% tendría buenas condiciones acústicas, el 43% condiciones tolerables y el 6%, condiciones a mejorar.

Cuadro 5.7

CONDICIONES ACÚSTICAS DE LA CIUDAD DE BARCELONA. PERÍODO DIURNO

En porcentajes según superficie vial y superficie de espacios públicos

	Superficie vial	Superficie en espacios públicos
Buenas	43,1	51,4
Tolerables	49,1	42,2
A mejorar	7,8	6,4
Total	100,0	100,0

Fuente: Ciudad de Barcelona, Documento Mapa de Ruido 1997.

Dicho de otra manera, casi la mitad del espacio público barcelonés, y una proporción algo menor del espacio vial, tienen condiciones acústicas por debajo de los 65 dBA, pero el otro cincuenta por ciento, o más, debe tolerar condiciones de ruido que no son buenas para la salud. Más aún, en torno a la cuarta parte de la superficie, un poco más del espacio vial, y algo menos de la superficie de los espacios públicos, está sometida a ruidos que superan los 70 dBA, lo que es un hecho importante a considerar.

Por la noche, si cabe, empeora la situación, puesto que se reduce casi a la mitad el porcentaje de superficie vial que arroja buenas condiciones acústicas, aumentando, sobre todo, el intervalo a mejorar. De hecho, tan sólo un 21% del espacio vial presenta un cuadro de buenas condiciones acústicas, frente al 26% que lo tiene que mejorar, y el 53% en situación tolerable.

Cuadro 5.8

CONDICIONES ACÚSTICAS DE LA CIUDAD DE BARCELONA. PERÍODO DIURNO

En porcentajes de las superficies vial y de espacios públicos por intervalos de decibelios (dBA)

Intervalos dBA	Superficie vial	Superficie de los espacios públicos
De 45 a 50	0,38	0,99
De 50 a 55	3,5	6,15
De 55 a 60	12,81	18,02
De 60 a 65	26,29	26,23
De 65 a 70	28,42	24,95
De 70 a 75	20,77	17,43
De 75 a 80	7,81	6,42
De 80 a 85	0,02	0,01
Total	100,00	100,00

Fuente: Ciudad de Barcelona, Documento Mapa de Ruido 1997.

Con estos niveles de ruido no se puede decir que Barcelona sea una ciudad tranquila, o poco ruidosa; por lo que fuere sigue el modelo de ciudad bulli-ciosa, y parece que las condiciones no son óptimas para descansar.

Cuadro 5.9

CONDICIONES ACÚSTICAS DE LA CIUDAD DE BARCELONA. PERÍODO NOCTURNO

En porcentajes de la superficie vial

Buenas	21,42
Tolerables	52,65
A mejorar	26,19
Total	100,00

Fuente: Ciudad de Barcelona, Documento Mapa de Ruido 1997.

Una mirada a los datos de superficie vial afectados por los diferentes intervalos de ruido confirma lo que hemos comentado. Sólo una de cada cuatro calles podría catalogarse de tranquila; dos de cada cuatro, de ruidosas, pero con niveles de ruido aceptables, y otra de cada cuatro, ruidosa, con unos niveles de ruido que pueden resultar muy molestos, afectando al sueño, si las casas no cuentan con un aislamiento adecuado.

CONDICIONES ACÚSTICAS DE LA CIUDAD DE BARCELONA. PERÍODO NOCTURNO

En porcentajes de la superficie vial por intervalos de decibelios (dBA)

Intervalos dBA	Superficie vial
< 45	1,33
De 45 a 50	4,72
De 50 a 55	15,37
De 55 a 60	26,21
De 60 a 65	26,18
De 65 a 70	19,48
De 70 a 75	6,69
De 75 a 80	0,02
Total	100,00

Fuente: Ciudad de Barcelona, Documento Mapa de Ruido 1997.

Un dato importante que presenta el mapa acústico de Barcelona del año 1997 es el porcentaje de población que se ve afectada por las diferentes condiciones de ruido. El cálculo ha sido laborioso y se han tenido en cuenta todas las circunstancias que se pueden dar, desde el punto en que se origina el ruido hasta que llega a la población. En general, es mayor el porcentaje de población que tiene buenas condiciones acústicas que la superficie vial o de espacios públicos que están sometidos a esas mismas condiciones. Hay un 66% de población que vive en buenas condiciones acústicas, frente al 43% de la superficie vial y el 51% de la superficie de los espacios públicos. El mismo resultado se obtiene comparando el resto de intervalos de ruido. Por ejemplo, las condiciones acústicas a mejorar afectan a un 3% de la población, pero a un 8% de la superficie vial, y al 6% de la superficie de los espacios públicos.

La incidencia del ruido en la población viene determinada por la densidad de los diferentes espacios. No siempre en las zonas más ruidosas vive más gente, ni las más tranquilas se corresponden con las zonas menos pobladas. En general, el ruido es bastante más elevado si se mira desde los puntos de medición, o desde el espacio vial, que desde la población afectada. Un matiz, dentro de esta perspectiva general, es que nada menos que el 75% de la población tiene ruidos que se ubican entre 55 y 70 dBA, y el 14% supera los

Cuadro 5.11

CONDICIONES ACÚSTICAS DE LA CIUDAD DE BARCELONA. PERÍODO DIURNO

En porcentajes de la superficie vial, de los espacios públicos y de la población

	Superficie vial	Superficie de espacios públicos	Población
Buenas	43,1	51,4	65,66
Tolerables	49,1	42,2	31,63
A mejorar	7,8	6,4	2,71
Total	100,0	100,0	100,00

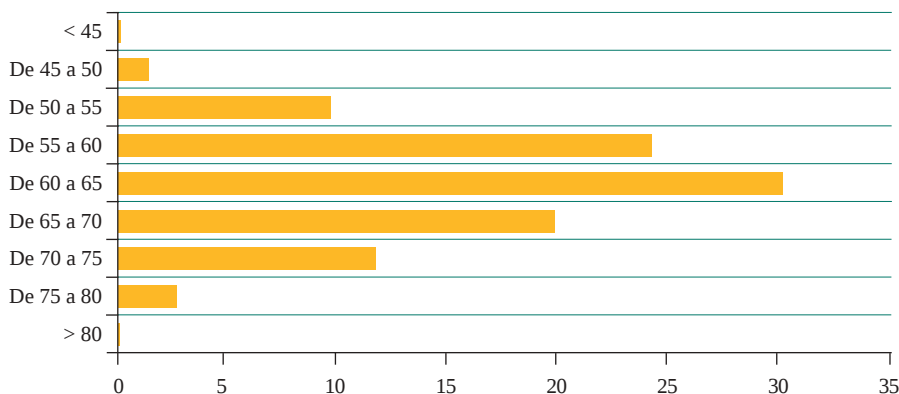
Fuente: Ciudad de Barcelona, Documento Mapa de Ruido 1997.

70 dBA. Si bien la situación no es mala para el conjunto de la población, hay porcentajes de población que están sometidas a niveles acústicos poco recomendables. Desde luego, cuando hay nada menos que un 65% de la población sometida a niveles acústicos que superan los 60 dBA, no es para estar tranquilos y quedarse quietos pensando que el ruido es un problema menor.

Gráfico 5.2

POBLACIÓN DE BARCELONA EXPUESTA A LOS RUIDOS EN PERÍODO DIURNO

En porcentajes de población según intervalos de decibelios (dBA)



Fuente: Ciudad de Barcelona, Documento Mapa de Ruido 1997.

Pero con ser mala la situación descrita, la pregunta que surge es si empeora o mejora la situación. Si bien hay datos que permiten hacer la comparación, hay dificultades para hacerlo puesto que los criterios de elaboración han sido distintos. El cuadro que sigue refleja un aspecto de la comparación. En general, los espacios poco ruidosos, los que tienen niveles de ruido por debajo de los 65 dBA, parece que han evolucionado de forma positiva, y se han hecho menos ruidosos, como también lo han hecho los muy ruidosos, los que tienen más de 75 dBA. Distinta ha sido la evolución de los intervalos intermedios, entre 65 y 75 dBA, que se han incrementado porcentualmente, tanto durante el día como durante la noche.

Cuadro 5.12

CONDICIONES ACÚSTICAS DE LA CIUDAD DE BARCELONA ENTRE 1990 Y 1997. PERÍODO DIURNO Y NOCTURNO

En porcentajes de incremento

	Período diurno	Período nocturno
Buenas	-9,6	-6,79
Tolerables	15,4	11,04
A mejorar	-5,8	-4,25

Fuente: Ciudad de Barcelona, Documento Mapa de Ruido 1997.

Cuadro 5.13

COMPARACIÓN DE LOS MAPAS DE LA CIUDAD DE BARCELONA. 1990 Y 1997

En porcentajes de incremento

En decibelios (dBA)	Incremento durante el día
< 45	0
De 45 a 50	-1,64
De 50 a 55	-5,74
De 55 a 60	-6,13
De 60 a 65	3,94
De 65 a 70	10,95
De 70 a 75	4,48
De 75 a 80	-5,68
> 80	-0,18

Fuente: Ciudad de Barcelona, Documento Mapa de Ruido 1997.

Desagregando algo más la comparación por intervalos se observa que el punto de inflexión a partir del cual se produce un aumento de la contaminación es el de 60 dBA, situación que se extiende hasta los 75 dBA. Este punto marca, a su vez, una nueva tendencia, con una reducción significativa del ruido que se da en los intervalos superiores. Conviene recordar que estamos midiendo el ruido ambiental, y que no se entra en la evaluación de otros tipos de ruido, como el que se produce en recintos cerrados, en las discotecas o en otros establecimientos.

Las conclusiones a las que llega el informe son las siguientes:

1. La principal fuente de ruido de Barcelona es el tráfico.
2. Durante el día el ruido se mantiene constante con variaciones inferiores a 5 dBA; durante la noche desciende en las primeras horas, se mantiene durante un cierto tiempo, para acercarse poco a poco a los niveles diurnos.
3. Un 23% de los puntos en los que se han realizado mediciones tienen buenas condiciones durante el período diurno; un 64% condiciones tolerables y el 13% a mejorar.
4. En un 43% de la superficie vial las condiciones son buenas durante el día, en un 49% tolerables, y en un 8%, a mejorar. Si los porcentajes se traducen a espacio, la situación es algo mejor. No sucede lo mismo con la noche, período en el que se reducen el porcentaje vial que tiene buenas condiciones, frente al que las tiene tolerables, y a mejorar.
5. Se ha podido constatar que existe una fuerte relación entre intensidad de tráfico y niveles sonoros. Las zonas con una alta intensidad de tráfico tienen también niveles sonoros muy elevados; en cambio las zonas con baja intensidad los tienen bajos. Si aumentan los niveles de ruido y el tráfico no es muy intenso, el aumento se debe a alguna fuente adicional.
6. Otras circunstancias que influyen en el aumento, o en la disminución de los niveles de ruido, son: la amplitud de las calles; la distancia a las fuentes de emisión; la existencia, o no, de edificaciones. Si sólo en un lugar de la calle hay edificaciones y en el otro no, el ruido será menor que si hay edificaciones a los dos lados. En el primer supuesto el ruido se refleja sólo desde un punto, y en el segundo, desde dos.

7. Mirado desde la población afectada por el ruido, un 66% goza de buenas condiciones acústicas; un 32% de condiciones tolerables, y tan sólo el 3% de condiciones a mejorar.

8. La perspectiva histórica no es pesimista. Desde los años noventa ha disminuido en un 0,9 dBA el ruido de los diferentes puntos de la ciudad. Han mejorado sobre todo los intervalos de los puntos con niveles bajos y muy altos (buenos y a mejorar) y han empeorado los puntos con niveles tolerables. La situación ha sido general y ha afectado tanto al día como a la noche.

9. La conclusión es que hay una tendencia a la baja en los niveles de ruido debido a una de estas tres causas: las mejoras urbanísticas (construcción de nuevas vías; creación de zonas peatonales, etc.); avances tecnológicos (vehículos cada vez menos ruidosos; existencia de nuevos tipos de pavimento; utilización de materiales insonorizantes, etc.) y programas de actuación municipal (control del ruido de los vehículos, aplicación de pavimentos porosos, etc.).

5.3.3. El mapa del ruido en la ciudad de Valencia

La ciudad de Valencia también ha tenido un gran interés por conocer el problema del ruido; de hecho ya desde 1994 se vienen haciendo mediciones ambientales para conocer los niveles sonoros de la ciudad. No obstante, el mapa más completo se acaba de publicar y se corresponde con mediciones realizadas desde noviembre de 2000 hasta febrero de 2001. El método ha sido, como en Madrid y Barcelona, por sonómetro y por puntos. Se han seleccionado 484 puntos que abarcan toda la extensión de la ciudad, incluyendo aquellas zonas que pudieran resultar más problemáticas de medir, como el cauce del río Turia, o las entradas y salidas de los puentes. Por otro lado, se han tenido en cuenta los siete distritos de la ciudad. Dado que está internacionalmente aceptado que el ruido de tráfico es la principal fuente de ruido, la selección de puntos de medida se hizo teniendo en cuenta esta circunstancia. Al margen de este estudio, el Ayuntamiento de Valencia dispone de puntos fijos de medición que se han tenido en cuenta a la hora de elaborar el último informe.

Una primera valoración indica que Valencia es una ciudad muy ruidosa. El nivel medio acústico obtenido en la red viaria arroja nada menos que 73,3 dBA, lo que a todas luces resulta una cifra muy elevada. Como venimos comentando, este nivel supera ampliamente las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS), de la OCDE, así como los niveles medios que se indican en la diferente normativa de nuestro país. La situación no mejora si se desagregan los datos según los diferentes intervalos. Tan sólo el 0,7% de los puntos de medición tienen niveles buenos; otro 65,6% se podría calificar de tolerable, según la denominación del mapa acústico de Barcelona; y el 33,7% supera los 75 dBA.

Cuadro 5.14

NIVELES DE RUIDO DE TODOS LOS DISTRITOS DE LA CIUDAD DE VALENCIA	
En porcentajes de la red viaria según intervalos de decibelios (dBA)	
L _{Aeq} media en los distritos en dBA	Porcentajes por puntos en cada intervalo
60 a 65	0,7
65 a 70	12,7
70 a 75	52,9
75 a 80	33,0
80 a 85	0,7
Total	100,0

Fuente: Ayuntamiento de Valencia, Documento Mapa de Ruido 2002.

Pero, quizá, la característica más sobresaliente de Valencia es que toda la ciudad en su conjunto es muy ruidosa; lo son los barrios del centro, pero también los más periféricos. Si se analiza el ruido en función de las siete juntas municipales, en todas ellas la media sobrepasa los niveles recomendados, dándose muy pocas variaciones entre unas y otras. La más ruidosa, en conjunto, es la de Abastos, con 74,4 dBA, como media, a lo largo del día; y la menos ruidosa, el Marítimo, pero también con 72,5 dBA de media.

Ahora bien, si se desciende a un análisis más detallado por distritos se aprecian algunas zonas menos ruidosas, o en las que los niveles de ruidos resultan algo más tolerables. De los diecisiete distritos en los que se ha divi-

dido la ciudad, tan sólo en dos o en tres –Benicalap, Quatre Carreres y Camins al Grau– se dan puntos con niveles de ruido que se pueden considerar buenos.

En descargo de estos altos resultados, los responsables del informe señalan que no se han elegido los puntos de medición de forma aleatoria, sino teniendo en cuenta los puntos más ruidosos en función del tráfico. Precisamente por este motivo no son totalmente comparables estos datos con los de Madrid y los de Barcelona.

Cuadro 5.15

NIVELES DE RUIDO DE CADA UNO DE LOS DISTRITOS DE LA CIUDAD DE VALENCIA

En porcentajes de población según intervalos dentro de cada distrito

Juntas	Districtos	< 65 dBA	65 a 75 dBA	> 75 dBA	L _{Aeq} medio
C. Vella		10,3	51,3	38,5	73,5
Ruzafa		21,1	48,7	30,3	72,6
	L'Eixample	14,9	53,2	31,9	
	Quatre Carreres	31,0	38,0	31,0	
Abastos		7,3	47,3	45,4	74,4
	Extramurs	3,0	41,0	56,0	
	L'Olivereta	14,3	57,1	28,6	
Tránsitos		11,3	41,9	46,8	73,9
	Campanar	12,0	52,0	36,0	
	La Saida	13,8	31,0	55,2	
	Benicalap	50,0	37,5	12,5	
Exposición		11,9	62,7	25,4	73,3
	El Pla del Real	9,8	63,4	26,8	
	Benimaclet	15,4	61,5	23,1	
	Rascanya	20,0	60,0	20,0	
Marítimo		16,5	58,2	25,4	72,5
	Poblats Marítims	15,0	67,5	17,5	
	Camins al Grau	21,9	40,6	37,5	
	Algirós		85,7	14,3	
Patraix			63,6	36,3	73,8
	Patraix		68,7	31,3	
	Jesús		58,8	41,2	

dBA: decibelios; L_{Aeq}: valores medios de ruido.

Fuente: Ayuntamiento de Valencia, Documento Mapa de Ruido 2002.

Un aspecto interesante del informe sobre el ruido de la ciudad de Valencia es el impacto acústico que se produce a la entrada y a la salida de los túneles, así como los efectos sobre el entorno. Como es sabido, el foco emisor de los vehículos es el ruido del motor, que está en relación inversa con la velocidad; y el ruido por rodadura, que está en relación directa. Ambos ruidos se ven incrementados al entrar en un túnel, como consecuencia de la construcción en forma de tubo. La entrada de los vehículos en el túnel crea un efecto de reverberación que se propaga hacia el exterior.

En las mediciones realizadas en los túneles de la ciudad de Valencia se observan unos niveles muy altos de contaminación acústica, tanto a la entrada como a la salida, niveles que suelen rondar, o superar, los 80 dBA. La repercusión, o el efecto, sobre las zonas edificadas colindantes con los túneles es alta, con niveles que superan los 75 dBA, y se acercan peligrosamente a los 80 dBA.

Si bien el mapa del ruido de la ciudad de Valencia no mide la población afectada, sí pretende correlacionar estas dos variables, niveles de ruido y densidad de población. De los datos recogidos en el cuadro que sigue, no se puede deducir que los altos niveles de contaminación acústica dependan de la densidad de población, sino más bien de la densidad del tráfico. Ésta es la principal fuente de contaminación, y es el número de vehículos que circula por una determinada zona lo que provoca que aumenten o disminuyan los niveles. Ahora bien, dentro de esta correlación, que es muy fuerte, se ha podido constatar que no siempre funciona. Hay zonas con un alto nivel de tráfico que soportan niveles de ruido relativamente bajos, bien por las características de la calzada, bien porque se han instalado semáforos que impiden que los vehículos alcancen altas velocidades, o bien porque existen zonas ajardinadas que atenúan la propagación del ruido.

Como complemento de la información recogida en el mapa se detallan ciertas variaciones acústicas obtenidas de la Red de Vigilancia Ambiental de la Ciudad. Se trata de mediciones muy puntuales, que hay que contextualizar en el momento de la toma, pero que permiten ahondar un poco más en el problema. El ruido diurno de los días laborales es algo superior al de los fines de semana. No sucede lo mismo con el ruido nocturno, que aumen-

Cuadro 5.16

RELACIÓN DE LOS NIVELES DE RUIDO Y LA DENSIDAD DE POBLACIÓN DE CADA DISTRITO DE LA CIUDAD DE VALENCIA

Distrito	L _{Aeq} medio dBA	Densidad población (hab/Ha)(*)
Benicalap	75,8	103,9
Extramurs	75,1	260,1
Jesús	74,4	172,3
La salida	73,7	255,9
Campanar	73,7	58,1
Ciudad Vieja	73,5	152,1
Benimaclet	73,4	182,8
L'Olivereta	73,3	256,0
El Pla del Real	73,3	193,6
Patraix	73,1	193,1
L'Eixample	73,0	273,2
Camins al Grau	73,0	221,4
Algirós	72,9	141,2
Quatre Carreres	72,1	67,5
Rascanya	71,4	168,9
Poblats Marítims	72,0	94,4

(*) Datos estadísticos a partir del Anuario 2001 de Estadística Municipal.

ta cuando llega el viernes por la noche y se prolonga a lo largo de las noches del sábado y del domingo. La noche del lunes parece la más silenciosa de todos los días de la semana.

La secuencia del ruido a lo largo del día tiene un comportamiento bastante regular, de no mediar circunstancias anormales. Empieza a descender a las dos de la madrugada; se mantiene en niveles bajos hasta las cuatro; empieza a aumentar a las seis, para alcanzar el pico más alto del día hacia las doce. Vuelve a descender suavemente entre las dos y las tres de la tarde, aumenta y se mantiene desde las cuatro hasta las ocho, para iniciar un período de descenso entre las ocho y las nueve, que se prolonga hasta el fin del día.

Una preocupación de todos los mapas de ruido es poder comparar el estado actual con situaciones anteriores, pero el propósito resulta generalmente difícil porque, aunque se tengan datos, no siempre resultan compara-

bles. Este no es el caso de Valencia, que tiene ya una larga preocupación por este problema. Aun cuando hemos podido constatar que la situación actual no es buena, era aún peor hace ocho años. En el estudio que se hizo en 1993 no se obtuvieron valores por debajo de los 65 dBA, mientras que en el del 2001 aparece un 0,7% por debajo de este valor. Algo es algo. Así mismo se registró un 11,2% de valores por encima de los 80 dBA, habiéndose reducido hasta un 0,7%, según el presente estudio.

Pero se trata de una tendencia ambivalente, como lo demuestran los datos que siguen, obtenidos de la Red de Vigilancia. Entre el año 1997 y el 2000 mejoró sensiblemente la situación en Nuevo Centro y Plaza de España, pero empeoró en la Pista de Silla. Éste puede ser un claro ejemplo de lo difícil que va a resultar la lucha contra el ruido, pues los éxitos conseguidos en algunos lugares pueden traer como consecuencia el desplazamiento del ruido hacia otros. No obstante, este tipo de medidas hay que verlas de forma positiva, si en definitiva protegen a la población. Lo que no sería justificable es erradicar el ruido de las zonas residenciales, desviándolo hacia las zonas marginales, o en las que vive la población con menos recursos económicos.

Cuadro 5.17

DATOS DE LOS NIVELES DE RUIDO DE LAS TRES ESTACIONES DE LA RED DE VIGILANCIA DE LA CIUDAD DE VALENCIA. 1997 A 2000 En decibelios (dBA)			
Períodos de medición	Nuevo Centro	Pista de Silla	Plaza España
L _{den} 2000	75,6	75,5	77,3
	365 días	365 días	359 días
L _{den} 1999	79	75,9	78,5
	361 días	8 días	361 días
L _{den} 1998	77,5	75	78
	351 días	159 días	262 días
L _{den} 1997	77,9	74,5	78,3
	358 días	363 días	363 días

Nota: El L_{den}, como se indica en la página 57, se refiere a los valores medios de ruido del día, 7 a 19 horas; de la tarde, 19 a 23 horas; y de la noche, 23 a 7 horas.
 Fuente: Ayuntamiento de Valencia, Documento Mapa de Ruido 2002.

5.3.4. El mapa del ruido en la ciudad de Zaragoza

Un tercer ejemplo de ciudad grande es Zaragoza. En 1990 se realiza su primer mapa acústico, abarcando todo el término municipal. Se utiliza la metodología de la retícula de 200×200 en el tejido urbano, mientras que en las zonas no urbanas y pedanías la distancia fue de 500×1.000 . La técnica que se usó fue el muestreo temporal, descomponiendo las 24 horas del día en períodos de dos horas, realizando muestras entre cinco y diez minutos dentro de cada uno de los períodos. Desde el año 1998 se está llevando a cabo el segundo mapa de ruido, utilizando un programa de simulación.⁽¹⁾ Como hemos comentado, se trata de introducir en el programa las diferentes variables que pueden originar el ruido, para estimar, a partir de estos datos, los niveles sonoros de cada zona. Hasta la actualidad se han estudiado cuatro zonas, que representan el 60% de la población, quedando fuera la zona más céntrica, o del casco urbano más antiguo.

Según los datos presentados en el mapa acústico de la ciudad, el valor medio alcanzado a través de las diferentes mediciones se eleva a 69,5 dBA, y un poco menos 68,8 dBA, según las estimaciones. Siguiendo con el criterio que se ha utilizado en otros mapas, la situación, en conjunto, no es mala, puesto que en torno a un 70-75% del territorio sometido a control tiene unas condiciones acústicas buenas; un 20-25%, condiciones a mejorar; y en torno al 4% condiciones que se consideran intolerables. Parece que en este punto los zaragozanos son más exigentes que los barceloneses a la hora de evaluar su situación. Mientras los barceloneses consideran el ruido de su ciudad, que se sitúa en el intervalo 65 a 75 dBA, como tolerable, para los zaragozanos estos niveles son claramente a mejorar; en cambio el nivel de ruido que los barceloneses consideran a mejorar, 75 dBA y más, para los zaragozanos es una situación intolerable. Sería bueno ponerse de acuerdo al menos en las palabras para no confundir a la opinión; el problema va más allá de lo estrictamente político, e incide de forma directa en la salud de los ciudadanos y en la vida social.

(1) Las diferencias entre la simulación y los valores obtenidos *in situ* no es grande; 0,7 dBA más para los valores obtenidos *in situ* en Actur; 1,1 dBA y 0,4 en los polígonos 3 y 4.

Pero si la media de ruido referida al conjunto de la ciudad presenta unos niveles bastante altos, hay zonas que, incluso, los superan; es el caso de casi todas las zonas de la ciudad, con la excepción de la zona Torero-La Paz y Actur. No hay que perder de vista que casi un 30% del territorio analizado presenta niveles de ruido a mejorar, o intolerables, lo que debe ser tenido en cuenta para tomar las medidas que procedan.

Cuadro 5.18

NIVELES DE RUIDO DIURNO DE LA CIUDAD DE ZARAGOZA Y LAS DIFERENTES ZONAS ANALIZADAS HASTA AHORA

En porcentajes de población según niveles de decibelios (dBA) dentro de cada zona

	Buenas < 65 dBA	A mejorar 65 a 75 dBA	Intolerables > 75 dBA
Conjunto Zaragoza	73,1	24,2	2,7
Actur	75,9	19,8	4,3
Delicias	71,0	25,0	4,0
Ensanche	67,2	30,0	2,8
Torero-La Paz	77,7	21,9	0,4

Fuente: Ayuntamiento de Zaragoza, Documentos Mapa de Ruido 2001.

La comparación día-noche confirma las conclusiones de otros mapas: la noche es proporcionalmente más ruidosa que el día, sobre todo cuando llegan los fines de semana. En el conjunto del día apenas un 4% o 5% del territorio está expuesto a una situación de ruido intolerable, en cambio, por la noche, el porcentaje se eleva hasta el 10%. También durante la noche se ve afectado el intervalo considerado «a mejorar»; durante el día los niveles de este intervalo oscilan entre el 20% y el 25% (sólo en una zona se elevan al 30%), pero por la noche los niveles más frecuentes son del 28% o 29% o, incluso, del 31%.

En la normativa que hemos comentado en el capítulo IV, además de la diferenciación entre el ruido diurno y el nocturno, se distingue entre la zona industrial, zona residencial, zona hospitalaria y zona educativa. Pues bien, si para el conjunto de la población se estima que el ruido exterior no debería sobrepasar los 65 dBA, para las zonas especiales, como escuelas, colegios u hospitales, los niveles de ruido exterior deberían ser mucho más

NIVELES DE RUIDO NOCTURNO DE LA CIUDAD DE ZARAGOZA Y LAS DIFERENTES ZONAS ANALIZADAS HASTA AHORA

En porcentajes de población según niveles de decibelios (dBA) dentro de cada zona

	Bueno < 55 dBA	A mejorar 55 a 65 dBA	Intolerable > 65 dBA
Conjunto Zaragoza	62,2	28,4	9,4
Actur	64,0	25,7	10,3
Delicias	61,0	28,0	11,0
Ensanche	58,0	31,0	11,0
Torero-La Paz	65,2	28,8	6,0

Fuente: Ayuntamiento de Zaragoza, Documentos Mapa de Ruido 2001.

bajos, y no sobrepasar los 30 ó 40 dBA. Ahora bien, repasando los datos que proporciona el informe de Zaragoza hemos podido constatar que estos datos no tienen que ver absolutamente nada con la normativa, y lo que encontramos son niveles que duplican lo permitido. Por ejemplo, en Zaragoza en la Vía Hispanidad, frente a la Clínica Montpellier, los niveles medios son 73,4 dBA; y 73,8 dBA en la Calle Gómez Laguna, frente al Hospital Clínico. La situación no es mejor en las proximidades de escuelas o colegios, en las que se mantienen, con leves diferencias, estos mismos niveles. Diferente parece ser la situación de los parques y jardines, en los que los niveles de ruido ofrecen unas buenas condiciones acústicas. En los parques, apenas se alcanzan los 60 dBA, y en los jardines los niveles son bastante menores, con unas condiciones acústicas por debajo de los 50 dBA.

La ciudad de Zaragoza cuenta ya con información para hacer una comparación sobre la evolución del ruido. Según se deduce del cuadro adjunto, entre ambos momentos, 1990 y 2001, se ha dado una cierta mejoría, más durante el día que durante la noche. Pero, como indica el informe de la ciudad, hay que mirar con cautela la comparación, puesto que la zona que no se ha incluido en el mapa del 2001 ha sido la que menos mejoras urbanísticas ha tenido y, por lo tanto, en la que no se ha reducido el ruido. Desde luego las zonas más nuevas, y con urbanizaciones modernas, suelen tener niveles sonoros más bajos que las zonas ya consolidadas, en las que las calles son estrechas y se da una fuerte densidad de tráfico.

Cuadro 5.20

COMPARACIONES DE LOS NIVELES DE RUIDO DIURNO DE LA CIUDAD DE ZARAGOZA ENTRE EL MAPA DE 1990 Y 2001

En porcentajes de población según decibelios (dBA)

	Buenos < 65 dBA	A mejorar 65 a 75 dBA	Intolerables > 75 dBA
Conjunto 2001	73,1	24,2	2,7
Conjunto 1990	66,0	30,0	4,0

Fuente: Ayuntamiento de Zaragoza, Documentos Mapa de Ruido 1990 y 2001.

Cuadro 5.21

COMPARACIONES DE LOS NIVELES DE RUIDO NOCTURNO DE LA CIUDAD DE ZARAGOZA ENTRE LOS MAPAS DE 1990 Y 2001

En porcentajes de población según decibelios (dBA)

	Buenos < 55 dBA	A mejorar 55 a 65 dBA	Intolerables > 65 dBA
Conjunto 2001	62,2	28,4	9,4
Conjunto 1990	60,0	32,0	8,0

Fuente: Ayuntamiento de Zaragoza, Documentos Mapa de Ruido 1990 y 2001.

5.3.5. El mapa de ruido en la ciudad de Bilbao

Completamos con Bilbao este recorrido por los mapas de ruido de las ciudades españolas más importantes. El informe es de enero del 2000, y recoge una vasta información procedente de 1.841 registros puntuales, en 429 puntos de medida y 50 registros continuos. Así mismo, se ha recogido información general sobre focos de ruido y características de estos focos, para su posterior modelización.

Ateniéndose a lo que pasa en la mayoría de los países de Europa, fijan los niveles límite en 60-65 dBA, admitiendo situaciones existentes o justificadas hasta 70 dBA. La barrera de los 65 dBA marcaría la separación entre situaciones que se consideran aceptables de aquellas otras que no lo son. Una situación acústicamente buena o tranquila es la que alcanza valores por debajo de los 60 dBA; en cambio, la situación se cataloga de molestia alta, a partir de los 65 a 70 dBA, e intolerable, si se superan los 75 dBA.

El mapa acústico de Bilbao da ya los resultados elaborados indicando la población afectada por cada nivel acústico. Siguiendo con su terminología de evaluación, más de la mitad de la población vive unas condiciones de tranquilidad; para otro 28% la situación es buena o aceptable, y tan sólo un 19% tendría motivos de queja.

Ahora bien, la situación general tiene cuatro perfiles diferentes, según se trate del día, o de la noche, de un día festivo, o de otro de trabajo.

En una primera evaluación parece que los días, tanto si son laborales como festivos, son menos ruidosos que las noches. Esto es así, si se mantiene el mismo criterio para medir el ruido del día y de la noche, pero no es esto lo que aconsejan los organismos internacionales. Por el contrario, si se aplica el criterio reconocido internacionalmente de que el ruido de la noche, para ser comparado con el del día, tiene que ser 10 dBA más bajo, entonces cambia la situación, y las noches son proporcionalmente más ruidosas que los días, especialmente las noches de los fines de semana.

Cuadro 5.22

POBLACIÓN AFECTADA POR LOS DIFERENTES NIVELES DE RUIDO DE LA CIUDAD DE BILBAO

En porcentajes según decibelios (dBA)

	Festivo		Laborable		Total
	Día	Noche	Día	Noche	
< 55	48,7	53,8	45,3	61,8	52,4
55 a 65	28,2	28,8	25,8	29,8	28,1
> 65	23,1	17,3	28,9	8,4	19,4
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Fuente: Ayuntamiento de Bilbao, Documento Mapa de Ruido 2000.

Si aplicamos los criterios anteriores, el porcentaje de población expuesta a una situación de ruido a mejorar (más de 65 dBA) sería bastante inferior a los porcentajes de población que vive esta misma situación durante las noches (más de 55 dBA). La situación se agrava aún más durante los días festivos, en los que tiende a equipararse la población expuesta a un nivel de ruido tolerable con aquella otra sometida a ruidos a mejorar o intolerables.

SITUACIÓN DE LA POBLACIÓN AFECTADA POR LOS DIFERENTES NIVELES DE RUIDO DE LA CIUDAD DE BILBAO

En porcentajes de la población

	Durante el día		Durante la noche	
	Festivo	Laborable	Festivo	Laborable
Condiciones buenas	76,9	71,1	53,8	61,8
A mejorar	23,1	28,9	46,2	38,2
Total	100,0	100,0	100,0	100,0

Fuente: Ayuntamiento de Bilbao, Documento Mapa de Ruido 2000.

Haciendo un resumen de la información facilitada se puede concluir que el tráfico rodado es en Bilbao la principal fuente de ruido, como lo es en la mayor parte de las ciudades españolas. Especial relevancia tiene el ruido de los días festivos durante la noche, sobre todo en las llamadas zonas de ambiente. Los focos puntuales de ruido, como el ferrocarril o los servicios de limpieza, suponen un fuerte impacto durante el evento, pero no implican un incremento significativo de los niveles de ruido medios de la ciudad. El ruido industrial está muy focalizado y apenas repercute en el mapa acústico.

Comparando los datos de 1985 con los de 1999, la situación no parece haber variado. Se ha mantenido igual el Nivel Equivalente Diurno Laborable; por el contrario, ha empeorado algo el Nivel Equivalente Noche respecto al Nivel Equivalente Día. El tráfico rodado parece ser el foco que puede cambiar los niveles de contaminación acústica, pero, como se ha demostrado, para aumentar en 3 dBA el nivel de ruido hace falta duplicar la potencia acústica de la fuente, es decir, duplicar el parque de vehículos.

El mapa acústico de Bilbao se acompaña con un informe psicosocial, resultado de una encuesta realizada en cinco zonas características de la ciudad. Las conclusiones a las que ha llegado han sido las siguientes:

1. El tránsito de vehículos es el ruido que afecta a un mayor porcentaje de población. Otras fuentes de ruido que se consideran molestas son la recogida de basuras, la construcción y las obras en la calle.
2. Los efectos más nocivos del ruido se producen en aquellas actividades que precisan altos niveles de atención, y en el sueño. En más de la

mitad de la población afectada el ruido origina serias perturbaciones en el sueño y, entre el 40% y 50%, en otras actividades.

3. Durante el período nocturno es cuando el ruido ambiental resulta más molesto. Más de dos tercios de la población entrevistada nota su influencia durante la noche, y cerca de la mitad durante el día.

4. El ruido ambiental es mucho más molesto cuando se está en la calle, así lo manifiesta el 71%, que cuando se está en el interior de la vivienda, lo dice el 57%.

5. La población se defiende del ruido ambiental cerrando las ventanas, así lo hace el 50%; otro 60% han equipado sus viviendas con alguna medida de aislamiento, y, según los datos de la encuesta, más de una tercera parte han emprendido acciones legales.

6. La sensibilidad media de los entrevistados es alta y considera el ruido como un contaminante que nada tiene que ver con el progreso, afecta a la salud y no es algo bueno.

7. Las causas que generan ruido en los centros sanitarios son las obras de mantenimiento, las reparaciones y la mejora de las instalaciones. En los centros educativos están relacionadas con la actividad humana como los recreos, comedores y entradas y salidas de alumnos.

8. La repercusión del ruido en los centros educativos conlleva interferencias en la comunicación y en los procesos cognitivos. En los centros sanitarios, sobre todo en los que se ubican en entornos ruidosos durante la noche, la contaminación acústica incide en el descanso y en el sueño del paciente, disminuyendo la eficacia de los tratamientos.

5.3.6. El ruido en ciudades medias y pequeñas

No podíamos terminar este recorrido por los mapas de ruido sin aludir, aunque sea de forma muy somera, a cómo se produce este fenómeno en las ciudades más pequeñas. El problema de estas ciudades es que aún no se levantan mapas de ruido de forma periódica, ni se dispone de una tradición que permita ver la situación en una perspectiva histórica. No obstante, en

algunas ciudades de este rango ha empezado a surgir la preocupación, y es cada vez mayor el número de ellas que han encargado estudios puntuales para conocer su situación respecto al ruido.

A lo largo de los años 1998 y 1999, la Junta de Castilla y León realizó una investigación sobre el ruido en cinco ciudades de esta comunidad: Ávila, Palencia, Salamanca, Segovia y Zamora. Es un estudio general que utiliza como metodología la elección de puntos de medición en los que se hace una doble toma de datos: en registros continuos y en muestreo en diferentes puntos. La valoración general respecto a los niveles medios alcanzados es la siguiente:

1. La ciudad de Ávila presenta durante el período diurno un ambiente sonoro aceptable, incluso bueno, con valores promedio inferiores a los 65 dBA. La situación se repite durante la noche. Cambia algo la tendencia durante las noches de los fines de semana. Aunque el nivel acústico de la ciudad en este período se mantiene por debajo de los 55 dBA, máximo recomendado, hay zonas, las más céntricas, que los superan. Los niveles sonoros más elevados en todos los períodos analizados se originan en las proximidades a las principales vías de la ciudad.

2. El mapa acústico de Palencia es un calco del de Ávila, con niveles medios por debajo de los permitidos. Se incrementa el ruido, con niveles superiores a los recomendados, en las proximidades de las principales avenidas y en la línea férrea. Hay, no obstante, algunas avenidas de la ciudad que generan ruidos muy superiores a los recomendados.

3. Salamanca es una ciudad que sigue también el modelo general, con la excepción de su casco histórico, en el que los niveles de ruido superan durante el día los 65-70 dBA. Algo similar sucede durante la noche; el relativo silencio de la ciudad es interrumpido por el ruido del casco histórico. Éste se dispara sobre todo durante los fines de semana, afectando también a las zonas adyacentes.

4. El calificativo de ciudad tranquila es también aplicable a Segovia, tanto durante el día como durante la noche. Los niveles de ruido, no obstante, se incrementan, tanto los fines de semana con la llegada de los turistas

MAPA SONORO DE LOS MUNICIPIOS DE ÁVILA, PALENCIA, SALAMANCA, SEGOVIA Y ZAMORA

En porcentajes de habitantes con presión acústica (L_{Aeq}) superior a los niveles recomendados

	Festivo		Laborable	
	Día	Noche	Día	Noche
Ávila	22,3	46,7	33,9	19,2
Palencia	27,4	51,2	39,4	32,5
Salamanca	24,2	51,1	34,0	44,0
Segovia	22,7	44,6	29,5	25,3
Zamora	17,8	42,8	28,1	29,5

Fuente: Junta de Castilla y León, Consejería de Medio Ambiente.

como durante los días festivos por la noche. Los niveles sonoros más elevados, superiores a los 65 dBA durante el día, y 55 dBA durante la noche, se originan en las proximidades de las principales avenidas de acceso a la ciudad y en el centro histórico.

5. Zamora también se ajusta al modelo general del resto de las ciudades castellanas. En conjunto no se superan los niveles recomendados, tanto durante el día como durante la noche, ya sea en período laborable, como en período festivo. No obstante, las noches de los días festivos suelen ser especialmente ruidosas, con valores que se consideran intolerables (niveles superiores a 70 dBA), en la Plaza Mayor y en alguna zona adyacente.

En el cuadro adjunto se reflejan los porcentajes de población afectada por niveles superiores a los recomendados, entendiendo que para el período diurno son los 65 dBA, y para el nocturno, los 55 dBA. El peor momento de la semana, en cuanto a ruido se refiere, es el período festivo nocturno, seguido del período laborable diurno. Sigue en importancia, de mayor a menor ruido, el período laborable nocturno, para cerrar el cuadro el período festivo diurno.

Palencia es la ciudad más ruidosa durante los días laborables y Salamanca durante las noches, también laborables. El día festivo es especialmente tranquilo en Zamora, pero durante las noches de fiesta el ruido sufre un

fuerte acelerón. En este momento, más del 40% de la población supera los niveles de ruido recomendados, afectando a una proporción superior al 50% en Palencia y en Salamanca. A pesar de todo, el ruido no llega a alcanzar los niveles que se originan en las ciudades grandes.

El estudio sobre niveles acústicos se ha completado, como en otros estudios, con otro psicosocial sobre la población. Estos son los resultados:

1. Un 20% de los abulenses se sienten afectados por el impacto general del ruido, y otro 25% considera que repercute de forma grave o muy grave en sus actividades y en el sueño.

2. En Palencia, en el barrio en el que se hace la encuesta, el 30% manifiesta que se siente impactado por el ruido ambiental; otro 50% dice que son los bares, las discotecas y las terrazas las que les afectan; y el 40%, los comercios.

3. En Salamanca es el 50% de los entrevistados los que se ven afectados por el impacto del ruido. En esta ciudad hay datos muy llamativos, como la repercusión en la población del ruido de las motos, que afecta al 70%; o el de los coches, al 63%, el de las bocinas y sirenas, al 60%, o el de autobuses y camiones, al 47%.

4. En Segovia, los ciudadanos afectados por el impacto de ruido ambiental son el 30%. Como ruidos molestos se señalan las motos, la recogida de basuras, las bocinas y sirenas y los establecimientos de esparcimiento.

5. En Zamora hay un 40% de la población que siente el impacto del ruido. La sensibilidad acústica se despierta sobre todo con las motos, los coches, la recogida de basuras, los vehículos pesados y las bocinas y sirenas. Como efectos perturbadores más significativos señalan: interferencias en la lectura y/o en el estudio; interrupción del sueño o interferencias cuando se ve la televisión.

Si tuviéramos que ordenar estas ciudades según el nivel de ruido alcanzado y de la percepción que tienen de él los ciudadanos, pondríamos a la cabeza Salamanca, seguida de Palencia, Ávila, Segovia y Zamora. Este orden tiene una cierta correlación con la población; Salamanca sería la ciu-

dad más poblada, seguida de Palencia. Ya a distancia estarían, con poblaciones bajas, Zamora, Segovia y Ávila. No es que se pueda deducir sin más que a mayor densidad de población, mayor ruido, pero desde luego es un dato que influye, y que hay que tener en cuenta.

Para completar el panorama acústico de ciudades medianas o pequeñas citamos dos casos más: Cáceres y Badajoz. Cáceres, con 82.716 habitantes, sería otro prototipo de ciudad pequeña, y Badajoz, con 133.519 habitantes, un modelo de ciudad mediana. Los datos que se presentan forman parte de un trabajo realizado a lo largo de 1998-2000, siguiendo el método de puntos y retícula utilizados en otras ciudades. El L_{eq} medio de Badajoz asciende a 69,8 dBA, y el de Cáceres a 70,7 dBA. Hay momentos del día en los que en Cáceres se alcanzan 83,6 dBA (valor máximo), y en Badajoz, 78,2 dBA. Más aún, de todas las medidas realizadas, en Badajoz se superan, en un 87,5% de los casos, los 65 dBA, y en Cáceres, en el 90,2%.

Pero la medición real del ruido de la ciudad y la repercusión sobre el ciudadano se concreta en este símil. Una persona que estuviera paseando durante una hora por las calles más importantes de la ciudad de Badajoz estaría expuesta durante 54 minutos a 58,1 dBA (L_{90}); y durante 6 minutos, a 72,3 dBA (L_{10}). El promedio de ruido durante todo este tiempo sería de 69,8 dBA, con un máximo de 89,6 dBA y un mínimo de 51,8 dBA.

Como en otras investigaciones, se constata que en la ciudad de Badajoz el domingo es menos ruidoso que el resto de días de la semana, y las noches menos ruidosas que el día; pero cuando llega el fin de semana las noches se hacen ruidosas de modo que superan en 10-15 dBA los niveles medios de las noches entre semana, alcanzando prácticamente los mismos niveles acústicos que durante el día.

Consultados los ciudadanos sobre las fuentes de ruido que más molestias les ocasionan en su propio domicilio, éstas han sido la respuestas: en primer lugar las motos, seguida de las obras, el claxon, el tráfico de automóviles, las voces en el exterior y las voces en el interior.

Estos datos vienen a confirmar que la molestia del ruido no depende solamente del tráfico rodado en sí, sino de cómo se circula. Desde luego hay muchas menos motos que coches y, sin embargo, el ciudadano siente que la

MOLESTIAS OCASIONADAS POR LAS SIGUIENTES FUENTES DE TRÁFICO

En porcentajes

	Mucho / Bastante	Regular	Poco / Nada
Motocicletas	60	11	29
Obras	50	20	30
Claxon	43	18	39
Tráfico automóviles	38	21	41
Voces exterior	34	31	35
Voces interior	26	33	41

moto es mucho más ruidosa que el coche; lo es, porque se circula a más velocidad de la permitida y, también, porque no se utilizan los amortiguadores que reducirían el ruido. Aunque las obras en la ciudad son más puntuales que la circulación, sin embargo hay un sentir general de que empiezan ya a formar parte de la vida cotidiana, sobre todo cuando se acercan las elecciones. Algo está fallando en este campo cuando se abre una zanja para hacer algún tipo de acometida y a los pocos días, después de haberla cerrado y pavimentado, se vuelve a abrir para hacer una nueva obra. Y no es sólo pensar en el gasto, circunstancia que habría que tener en cuenta, sino en las molestias que se ocasionan al ciudadano.

5.4. Consideraciones sobre los mapas de ruido

Lo primero que salta a la vista, a la hora de repasar y evaluar la información de los diferentes mapas de ruido, es la gran diversidad y heterogeneidad en los planteamientos. Dejemos a un lado la metodología, que es un problema muy técnico que deberán solucionar los especialistas, y centrémonos en los aspectos de contenido, es decir, en los puntos que deberían ayudarnos a entender y evaluar el problema. A la altura en la que nos encontramos, y después de leer las recomendaciones de la Unión Europea, es un contrasentido que se presenten mapas de ruido que no permitan una comparación precisa y detallada, y que las valoraciones no sean más uniformes. Hoy, casi todas las comunidades, y muchos ayuntamientos, tienen aprobada una normativa sobre

el ruido, detallando zonas y sensibilidades, pero por lo que hemos podido comprobar, casi todos los mapas de ruido se limitan a dar una información general, sin entrar en los detalles que tan minuciosamente ha regulado la normativa. La diferencia entre el ruido nocturno y el diurno; el ruido de los días laborables y festivos, se debería haber completado con consideraciones del ruido en las zonas hospitalarias y escolares; el ruido en las zonas industriales y de servicios; el ruido en los lugares de residencia o de trabajo. Pero casi todos los mapas de ruido, sin excepción, han omitido este aspecto. Una vez más, se demuestra que la norma va muy por delante de la realidad, y que los buenos deseos y las intenciones se anticipan a la voluntad para hacer bien las cosas.

Un campo de enorme confusión, a la hora de repasar la información aportada por los mapas de ruido, es la forma de presentar dicha información. Unos mapas sólo indican los datos obtenidos del sonómetro, resumidos en una media; otros precisan algo más y los agrupan en intervalos; otros están más elaborados y señalan la superficie afectada por los diferentes puntos de la muestra; y otros, con mejor criterio, traducen estos niveles a los porcentajes de población afectada. Algunos, como el de Valencia, se quedan a medio camino, y se limitan a relacionar niveles de ruido con densidad de población, sin dar el dato de la población afectada en cada nivel.

Para unos es importante el detalle de las tipologías, ruido de los días laborables y de los festivos; de las noches laborables y de las festivas (por ejemplo, el mapa de Bilbao), mientras otros centran el interés en una división, período nocturno y diurno (mapas de Madrid y de Barcelona). Pero la sorpresa más grande se refiere a la calificación o evaluación. El límite, para todos, siguiendo las indicaciones de la OCDE y de la Organización Mundial de la Salud, son los 65 dBA, pero mientras unos se contentan con una sola división, menos de 65 dBA y más de 65 dBA, otros establecen tres. Es un lugar común aceptar que por debajo de los 65 dBA (55 dBA en período nocturno), los niveles son tolerables, pero algunos informes lo establecen en los niveles de 65 a 75 dBA, por ejemplo, el mapa de Barcelona, cuando el mapa de Zaragoza y el de Bilbao consideran esa situación a mejorar. Mientras el informe de la ciudad de Barcelona entiende que la situación a mejorar es cuando se sobrepasan los 75 dBA, el de Zaragoza definen esta situación como intolerable.

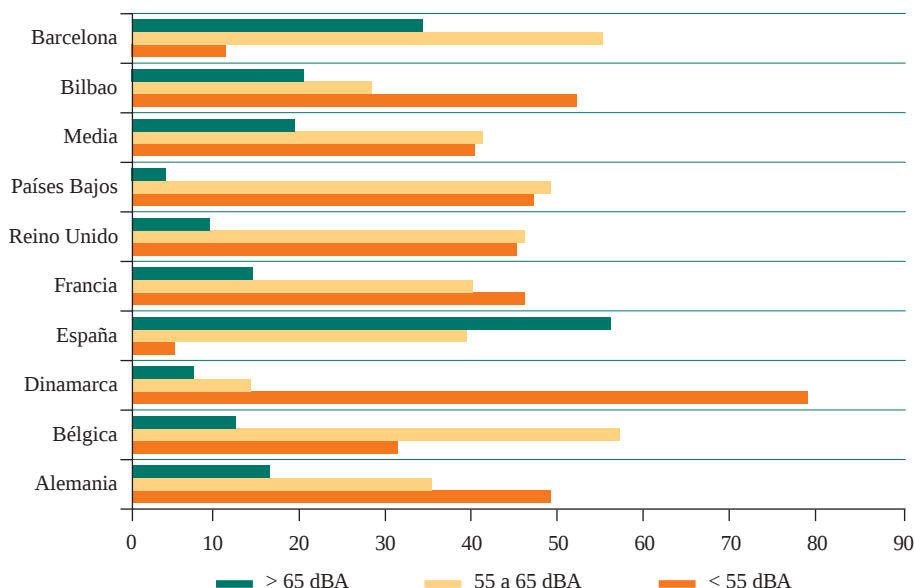
ble. Puesto que en uno y en otro caso el lenguaje no cambia la realidad, parece que las valoraciones tienen una clara intencionalidad política.

A pesar de las dificultades señaladas se han organizado los datos que se podían comparar, con el fin de presentar un plano general de nuestras ciudades. No tiene ninguna intencionalidad interpretativa, ni valorativa, solamente comparativa, dentro de los límites que se podrían poner a los datos.

Una primera conclusión es que nuestras ciudades son muy ruidosas. Podemos suavizar los datos, hacer interpretaciones benévolas de las cifras, justificar la situación ante los demás, pero así no se soluciona el problema. Nuestros niveles de ruido son muy altos, más altos que la media europea, y por encima de países a los que nos deberíamos parecer, como Francia, Ingla-

Gráfico 5.3

PORCENTAJE DE POBLACIÓN EXPUESTA EN DIFERENTES PAÍSES



Fuente: Lambert and Vallet; tomado del Mapa de Ruidos de Bilbao, Documento resumen, pág.12, enero 2000.

terra o Alemania. Estamos en niveles de ruido muy por encima de los que marca la normativa internacional y nacional, y algo tendremos que hacer para adaptarnos a las normas. Reconocemos que se trata de un problema nuevo, que padecíamos desde hace años, pero del que apenas habíamos tomado conciencia. Este es un argumento que puede servir para echar un velo sobre el pasado, pero no para inhibirnos de cara al futuro.

Esta visión negativa del problema no impide que introduzcamos algunas matizaciones. Desde luego que, por lo que hemos visto, el ruido no es el mismo en las grandes ciudades que en las pequeñas, aunque por supuesto éstas no están exentas de violar la normativa. La noche de los fines de semana es especialmente ruidosa, y la costumbre de salir y hacer ruido en la calle parece algo común a todas las ciudades, ya sean grandes o pequeñas. Probablemente, en las ciudades grandes se diluye algo más el problema, porque hay más zonas de alterne; en cambio, en las ciudades pequeñas, estos lugares están más focalizados en un solo lugar.

Sería arriesgado decir que una ciudad es más ruidosa que otra, pero, dentro de las limitaciones que impone la forma de obtención de los datos y su presentación, no siempre comparable, podemos señalar algunas matizaciones y contrastes. De los mapas analizados, Valencia es la ciudad que arroja los peores resultados, y Zaragoza y Bilbao, los mejores. En los puntos de observación, en Valencia, tan sólo un 1% ha dado niveles por debajo de los 65 dBA, mientras que esta situación es general en Zaragoza, 73%, y en Bilbao, 74%. La comparación sigue perjudicando a Valencia, si se consideran los intervalos con más niveles de contaminación. En Valencia, un 34% de las mediciones realizadas superan los 75 dBA, que son niveles intolerables; en Zaragoza baja la proporción hasta el 3%, y en Bilbao no hay datos para este intervalo. Las noches de Bilbao son también algo menos ruidosas que las de Zaragoza y, probablemente, que las de Valencia. Decimos probablemente, porque en Valencia no se han presentado los niveles de ruido nocturno de forma desagregada por intervalos. Pero las estaciones de vigilancia que han medido el ruido continuo a lo largo del mes de febrero del 2001 parecen indicar esto. En las noches valencianas las medias superan los 60 y 61 dBA, sumando un par de puntos más, 63 y 65 dBA, de media, en los fines de semana.

Madrid y Barcelona tienen en general niveles muy similares de contaminación acústica, si la medición se extiende a lo largo de 24 horas. En Madrid el nivel más bajo, el de 65 dBA, es algo más alto que en Barcelona, pero el más alto, el de 75 dBA, tiene porcentajes más bajos, 2% en Madrid y 13% en Barcelona. Ahora bien, si se desagregan las mediciones en los períodos diurno y nocturno, los niveles de contaminación son algo más benévolos en Barcelona que en Madrid. En Barcelona tan sólo en un 7% de los puntos se superan los 75 dBA, en cambio en Madrid la proporción se eleva hasta el 14% de puntos. También la noche madrileña es algo más ruidosa que la de Barcelona. En Madrid, tan sólo en un 6% de los puntos medidos se obtienen niveles buenos, por debajo de los 55 dBA, mientras que en Barcelona el porcentaje es mayor, 21%. También Madrid supera a Barcelona en el otro extremo, en las llamadas situaciones intolerables; en Madrid estos puntos suponen el 44%, y en Barcelona el 26%. Pero estaría fuera de lugar enzarzarse en una discusión de qué ciudad es más ruidosa. Las dos tienen porcentajes que superan lo tolerable, y éste es el principal problema que una y otra tiene que abordar.

No está del todo claro que las ciudades más pequeñas sean menos ruidosas que las grandes, por lo menos, no todas. El ejemplo lo tenemos en Cáceres, una ciudad pequeña, cuyos niveles de contaminación acústica están muy por encima de los de Madrid, Barcelona y, por supuesto, de los de Zaragoza y Bilbao. Son niveles que, como indica el estudio que hemos citado, se aproximan a la media de ruidos de Valencia. La situación de Cáceres es muy similar a la de Badajoz, pero bastante diferente a la de Ávila, Zamora o Segovia. Desde luego, la validez de la comparación es muy relativa. Mientras los estudios sobre el ruido de Madrid, Barcelona, Valencia, Zaragoza o Bilbao parten de unos puntos de muestreo y de una red de vigilancia, ya consolidados, que permiten conocer con bastante precisión el ruido de la ciudad, no ocurre lo mismo con estudios puntuales como los que se han llevado a cabo en Extremadura, o en Castilla y León. En estos casos se trata de estudios muy particulares que, aunque sean representativos, se refieren a períodos muy concretos y a zonas determinadas. Quede, no obstante, como hipótesis, que también las ciudades pequeñas viven situaciones de ruido no tolerables, aunque, en conjunto, no sean tan altos como en las grandes. El

problema del ruido es general y una de las diferencias entre ciudades grandes o pequeñas es el número de habitantes que vive en una o en otra. El ruido de Madrid afecta a casi tres millones de personas, mientras que el de Soria a tan sólo 35.000. Pero tanto uno como otro es molesto, y el mismo derecho tienen los que viven en las ciudades pequeñas que los que residen en las grandes de que se tome conciencia del problema y se trate de erradicar como un mal que repercute en la salud de las personas.

Otra consideración importante es que si el ruido de la ciudad está muy relacionado, y depende del tráfico rodado, las ciudades grandes tienen que ser, por principio, más ruidosas que las pequeñas. Ahora bien, este principio quiebra durante las noches de los fines de semana en las que la fuente principal del ruido no es el tráfico rodado, sino el movimiento de la gente, y en esto las ciudades pequeñas no difieren de las grandes.

Cuadro 5.26

CUADRO COMPARADO DE DATOS DE CONTAMINACIÓN DE ALGUNAS CIUDADES ESPAÑOLAS

En decibelios (dBA)

		-65 dBA	65 a 75 dBA	más 75 dBA
Madrid	24 horas	55	43	2
Barcelona	24 horas	23	64	13
Valencia	24 horas	1	65	34
Madrid	Diurno	31	55	14
Barcelona	Diurno	46	47	7
Zaragoza	Diurno	73	24	3
Cáceres		9	81	10
		Buenas	A mejorar	
Bilbao	Diurno	74	26	
	Nocturno	58	42	
		-55 dBA	55 a 65 dBA	65 y más
Madrid	Nocturno	6	50	44
Barcelona	Nocturno	21	53	26
Zaragoza	Nocturno	62	29	9

Fuente: Elaboración propia a partir de los mapas de ruido.

VI. La percepción social del ruido: los ciudadanos

6.1 Introducción

A través del estudio se ha podido comprobar que el ruido es un hecho objetivo y cuantificable pero, al mismo tiempo, es un fenómeno que tiene unas connotaciones subjetivas muy importantes y está sometido a diferentes sensibilidades; el ruido es, por lo tanto, también, un hecho subjetivo que puede admitir diferentes calificaciones. Este segundo aspecto es el que forma la parte central de estos dos capítulos en los que se ha tratado de completar las diferentes visiones del ruido con dos enfoques distintos y complementarios: el ruido tal como lo percibe y lo formula la sociedad y el ruido tal como lo formulan y perciben las organizaciones que se han creado para luchar en contra de esta plaga social. Son dos visiones que no tienen por qué coincidir, pero que deben ser tomadas en cuenta.

En este capítulo, se recoge la opinión de los ciudadanos, tal como ha sido expresada en diferentes encuestas, unas de carácter más nacional, como las del Centro de Investigaciones Sociológicas, y otras más generales, como los barómetros que periódicamente realiza la Unión Europea. En todas estas consultas nunca se ha preguntado por el ruido de forma exclusiva, sino que ha sido incluido en una problemática más general, como la medioambiental. La opinión de los ciudadanos se completa con dos apuntes breves: uno que recoge algunas quejas ante el Defensor del Pueblo y otro que expresa el punto de vista de algunos técnicos.

La opinión de las asociaciones se refleja a través de una encuesta que ha sido contestada por un grupo importante de éstas; en ella se aprecia la conciencia de la sociedad ante este problema, así como la preocupación y las estrategias de acción de una parte de la población afectada más intensamente por la contaminación acústica.

6.2. Un problema relativamente importante

El valor que los ciudadanos atribuyen al ruido se sitúa en el contexto de otros problemas generales y de los específicamente medioambientales. Este contexto es, por otra parte, el punto de vista que aplican las encuestas nacionales y europeas sobre el tema, pues los cuestionarios se inician generalmente con preguntas sobre la importancia que concede el entrevistado a un conjunto de problemas medioambientales entre los que se encuentra el ruido. Por este motivo, comenzaremos este apartado analizando las encuestas que recogen la opinión de los españoles sobre la importancia del ruido, pero en el marco más amplio de sus preocupaciones por los problemas medioambientales.

Sin embargo, dado que muchos lectores de este libro no están familiarizados con los aspectos técnicos de las encuestas, se hace necesario introducir una aclaración técnica que facilite la comprensión e interpretación de los datos que se obtienen con los cuestionarios. En este sentido, conviene precisar que las preguntas sobre la valoración que hacen los individuos de los problemas que aborda la encuesta se puede plantear de dos modos: proponiendo un listado cerrado de problemas que el entrevistado debe puntuar en orden de importancia, u ofreciéndole la posibilidad de dar una respuesta espontánea sobre los que considera más importantes en ese momento (normalmente se pide que cite de dos a cuatro). Como veremos a continuación, los resultados son diferentes en función de la fórmula que se adopte, de manera que es preciso combinar el análisis de los datos conseguidos con ambos tipos de preguntas, pues de este modo se logra una aproximación más rigurosa y profunda al conocimiento de la importancia del problema del ruido para la sociedad.

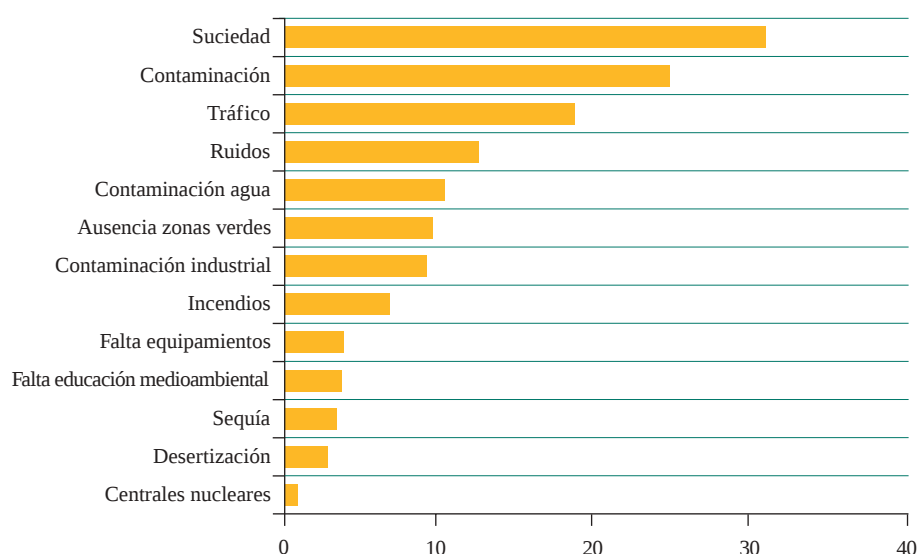
La encuesta del Centro de Investigaciones Sociológicas (CIS) de marzo de 1996 sobre medio ambiente, que es una de las más completas y fiables de las realizadas hasta el momento sobre el tema, contiene preguntas de ambos

tipos. En dos de ellas se emplea la segunda fórmula señalada: se abre al entrevistado la posibilidad de enunciar por su propia iniciativa los dos problemas que estima más importantes. En la primera se pide al entrevistado que nombre los problemas que afectan al entorno más próximo (barrio, pueblo, ciudad) y la otra se extiende al nivel nacional.⁽¹⁾ Si observamos el gráfico 6.1, que expresa los datos referidos al entorno más próximo, se aprecia que un 13% de la población considera que el problema del ruido es uno de los dos problemas

Gráfico 6.1

PROBLEMAS MEDIOAMBIENTALES MÁS IMPORTANTES EN EL ENTORNO MÁS INMEDIATO^(*)

En porcentajes de la población entrevistada



(*) Resultados obtenidos mediante respuesta espontánea; multirrespuesta de un máximo de dos respuestas.

Fuente: CIS, Estudio 2.209, Boletín 6, 1996.

(1) La disparidad de los resultados que se obtienen sobre la importancia de los problemas medioambientales –y sobre todo el del ruido– al diferenciar entre el entorno espacial más próximo y el nivel nacional es un ejemplo que viene a corroborar la idea expuesta más arriba de que los ciudadanos asocian fundamentalmente el problema del ruido con la proximidad espacial. Esta constatación nos empuja a subrayar la conveniencia de que las encuestas sobre el ruido deberían formular las preguntas ubicándolo prioritariamente en su contexto medioambiental urbano y de calidad de vida, sin que ello sea óbice para relacionarlo con otros problemas medioambientales más globales.

medioambientales más importantes. Tal porcentaje lo coloca en el cuarto lugar de importancia, detrás de la suciedad, la contaminación y el tráfico.

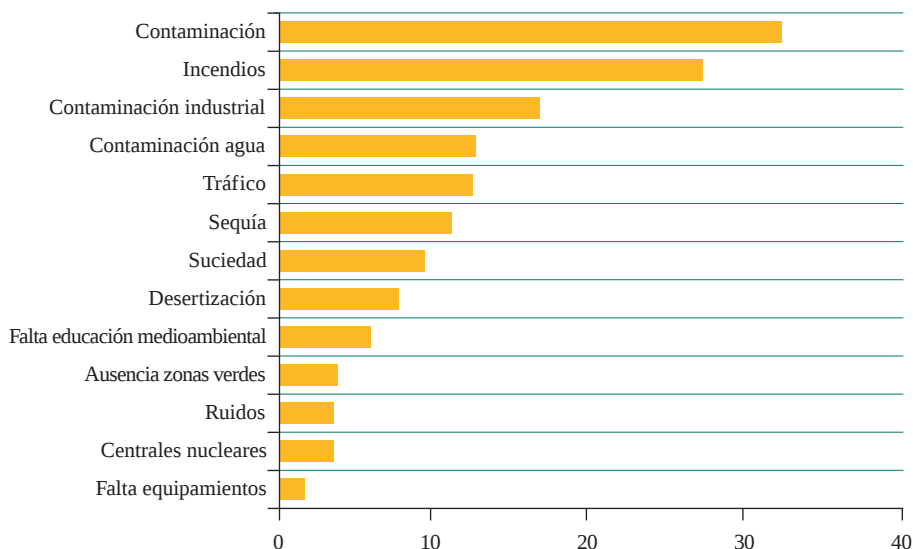
Por el contrario, cuando se pregunta por los dos problemas más importantes en el nivel nacional (véase el gráfico 6.2), el ruido sólo es nombrado por un 4% de la población, lo que le lleva a ocupar el puesto número 11, por delante únicamente de los problemas de las centrales nucleares y de falta de equipamientos.

Por otra parte, en la misma encuesta de 1996 se planteó una pregunta que sigue el procedimiento técnico alternativo: se pide a los ciudadanos que valoren la importancia de un listado cerrado de problemas que les propone el encuestador. En este caso, un porcentaje de la población española que pode-

Gráfico 6.2

PROBLEMAS MEDIOAMBIENTALES MÁS IMPORTANTES EN ESPAÑA^(*)

En porcentajes de la población entrevistada



(*) Resultados obtenidos mediante respuesta espontánea; multirrespuesta de un máximo de dos respuestas.
Fuente: CIS, Estudio 2.209, marzo 1996.

mos considerar alto, el 44%, opina que el ruido es un problema «muy importante». Ahora bien, si lo comparamos con la puntuación obtenida por el resto de los problemas objeto de valoración, comprobamos que dicho porcentaje es relativamente bajo y coloca al ruido en el último lugar de la serie de problemas medioambientales investigados en la encuesta, como se puede apreciar en la columna del año 1996 del cuadro 6.1.

Cuadro 6.1

IMPORTANCIA DE LOS PROBLEMAS MEDIOAMBIENTALES EN 1996, 1999 Y 2000

En porcentajes de las poblaciones entrevistadas

	1996 Muy importante	1999 Muy o bastante importante	2000 Muy o bastante importante
Incendios forestales	81	98	97
Contaminación de los ríos	73	97	97
Contaminación de las ciudades (humos, gases)	71	96	96
Almacenamiento de los residuos radiactivos	71	95	—
Contaminación de las costas	69	93	95
Vertido de residuos industriales	68	93	94
Calidad del agua que bebemos	65	90	94
Eliminación de las basuras domésticas	56	91	94
Falta de espacios verdes	54	89	89
Suciedad de las calles	50	87	89
Ruido	44	81	85

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del CIS, Estudio 2.209, Boletín 6, 1996; Estudio 2.322, Boletín 21, 1999; y Estudio 2.389, Barómetro de abril de 2000.

En esta misma tabla se presentan resultados similares procedentes de otras dos encuestas correspondientes a los meses de marzo de 1999 y abril de 2000. En ambas, un porcentaje muy elevado de la población (por encima del 80%) opina que todos los problemas enunciados eran «muy» o «bastante» importantes. Sin embargo, por lo que respecta al ruido, aun recibiendo un porcentaje de tales respuestas muy alto (el 81% en 1999 y el 85% en 2000), ocupa el último lugar en la lista de los problemas medioambientales reseñados.

Así pues, se aprecian diferencias notables en la valoración del problema del ruido en función del tipo de pregunta que se hace. Se comprueba, por un lado, que los porcentajes más bajos se encuentran cuando los ciudadanos se ven obligados a optar de manera abierta y espontánea por los dos problemas más importantes, recibiendo otra valoración muy distinta si se pide la emisión de un juicio exclusivo sobre el ruido. Este resultado podría deberse a que, ciertamente, sólo un 4% de los ciudadanos piensa que se trata de un problema importante, pero resulta más lógico explicarlo por las características de la propia pregunta. En efecto, el entrevistado parte de la limitación que se establece en el cuestionario para nombrar únicamente dos problemas, de modo que el del ruido puede ser muy importante para él, pero no se encuentra entre los dos primeros y, por consiguiente, tal opinión no quedaría recogida en la encuesta. Esta segunda hipótesis resulta más plausible si correlacionamos los datos anteriores con los obtenidos en las respuestas a las preguntas en las que los encuestados puntúan todos los problemas del listado que se les ofrece. En tales casos, el problema del ruido merece una alta puntuación y, al mismo tiempo, no aparece entre los dos principales: es «muy o bastante importante» para la inmensa mayoría de la población (81% en 1999 y 85% en 2000), aunque no tanto como la contaminación atmosférica, de las aguas, y de las basuras o de los residuos urbanos.

Si profundizamos un poco más, utilizando como base de información los datos de la pregunta que incluye el CIS al comienzo de los cuestionarios de su conocido Barómetro de opinión, comprobamos que en los últimos siete años la preocupación por los problemas medioambientales no ha superado en ninguno de los barómetros el nivel del 3%, manteniendo una media inferior al 2%. Si, además, tenemos en cuenta que dentro del grupo de problemas medioambientales el ruido no es uno de los más importantes, la conclusión es bastante clara: en términos relativos, la preocupación por el ruido es todavía algo secundario para la inmensa mayoría de los españoles.

En definitiva, el análisis comparado de los datos nos permite inducir que nuestra sociedad valora positivamente la calidad del medio ambiente y considera que la situación de la misma en el momento actual es un problema, pero su importancia es secundaria respecto a otras áreas de interés como

el terrorismo, el paro, etc. Desde estas premisas y en el contexto particular de la problemática medioambiental, la contaminación acústica no ocupa uno de los lugares principales de preocupación social, que se centra más bien en los tipos de contaminación que afectan a los grandes componentes abióticos de los ecosistemas naturales (aire, agua y tierra), lo cual no significa en modo alguno que no sea una preocupación medioambiental importante.

Esta aparente contradicción se explica por la constatación de que el ruido, aun siendo un problema de carácter medioambiental, se contempla comúnmente desde un marco de comprensión específico, que hace referencia a la calidad de vida en el medio ambiente urbano, y no a los desequilibrios o crisis de los ecosistemas naturales. Es más, a la luz del análisis que se realiza en el apartado siguiente, se puede argumentar que la contaminación acústica se percibe más como una molestia o, en algunos casos, como una agresión personal, que como un problema medioambiental dentro del significado ecológico que se otorga a este término. Muy probablemente, esa percepción de la contaminación acústica como un asunto de calidad de vida y de medio ambiente urbano más que como un problema ecológico (de los ecosistemas naturales) se deba también a la característica de inmediatez que, en un doble sentido, comporta este tipo de contaminación, pues no se prolonga en el tiempo ni afecta a lugares alejados de la fuente contaminante, es decir, al funcionamiento ni al equilibrio de los ecosistemas.

La repercusión de dicha característica de inmediatez o, en términos más técnicos, de la variable proximidad espacial, en la apreciación de la importancia del problema del ruido se pondrá también de manifiesto en el apartado siguiente, cuando comprobemos la presencia mayoritaria de asociaciones ciudadanas contra el ruido vinculadas con asociaciones de vecinos o constituidas en zonas especialmente ruidosas. Con los datos de las encuestas expuestos en los cuadros precedentes, se corrobora la distinta valoración que recibe el ruido si se le incluye en un entorno inmediato, el cuarto lugar, o se le incluye en un contexto más general entre los problemas de carácter nacional, el onceavo lugar.

En definitiva, el ruido adquiere una importancia relativa mayor cuando se enmarca en problemas de habitabilidad y calidad de vida en el

medioambiente urbano. En este marco, los ruidos pasan a ocupar el segundo lugar en importancia, superado únicamente por el tráfico –con el cual guarda una estrecha vinculación–, como se observa en el siguiente cuadro.

Cuadro 6.2

IMPORTANCIA DE LOS PROBLEMAS DE MEDIO AMBIENTE URBANO

En porcentajes

	Muy o bastante importante
El tráfico, los atascos	54
Los ruidos	49
La contaminación atmosférica	45
La pavimentación y el alcantarillado	43
Las basuras, los residuos	40
Los transportes públicos	37
El abastecimiento de agua	28

Fuente: CIS, Estudio 2.229, Boletín 9, 1996.

Un marco más general de comparación nos lo proporciona el entorno europeo. En este ámbito, tanto el Eurobarómetro de 1995 como el de 1999 indican que uno de cada dos europeos está preocupado por la degradación del medio ambiente y, por lo que atañe al problema específico del ruido, ocupa el quinto lugar de preocupación social, después del tráfico, la contaminación del aire, la destrucción del paisaje y los desechos.

En dicho marco medioambiental, el ruido constituye un problema importante para un porcentaje reducido pero significativo de la población, como se puede apreciar en el cuadro siguiente.⁽²⁾

Para el conjunto de Europa, la población que ve el ruido como problema supone el 7,1%, mientras que en el caso específico de nuestro país el porcentaje se reduce al 2,2%, es decir, menos de una tercera parte de la media europea. Tal porcentaje constituye el más bajo de los miembros de la Unión, representando la mitad del obtenido en Finlandia, país que ocupa la penúltima posición, y a una diferencia de 11 puntos respecto a Austria, que es el país

(2) Los resultados se basan en el tipo de pregunta abierta con respuesta espontánea por parte del entrevistado, el cual debe citar los tres problemas medioambientales que a su juicio son más importantes.

Cuadro 6.3

IMPORTANCIA DE LOS PROBLEMAS DEL RUIDO EN LOS PAÍSES DE LA UNIÓN EUROPEA

En porcentajes

País	%	País	%
Austria	13,2	Alemania del Este	6,9
Italia	9,9	Portugal	6,8
Alemania del Oeste	8,6	Grecia	6,0
Irlanda del Norte	8,5	Irlanda	6,0
Bélgica	8,0	Francia	5,2
Luxemburgo	8,0	Dinamarca	4,6
Reino Unido	7,9	Finlandia	4,2
Países Bajos	7,8	España	2,2
Suecia	7,6		

Fuente: ICPSR 2088, Eurobarómetro 47.0, 1997.

con mayor preocupación por el problema del ruido. En síntesis, según las encuestas, los españoles somos con diferencia los ciudadanos europeos con menor preocupación por la contaminación acústica, un hecho que debe interpelar a todas las instituciones y sectores interesados por este tema.

6.3. Un problema fundamentalmente urbano

Dados los diferentes niveles de contaminación acústica que sufre la población en función de los lugares de residencia, conviene también conocer y analizar la importancia del problema del ruido en relación con la variable hábitat. En este sentido, la lectura del cuadro 6.4 arroja una primera conclusión inmediata y evidente: el nivel de importancia sigue una línea ascendente en correlación con el volumen de población de los asentamientos. Así, mientras en los municipios de menos de 2.000 habitantes sólo un 8% de la población considera que es un problema «muy» o «bastante» importante, en las ciudades de más de un millón de personas el porcentaje se eleva hasta el 83%.

Pero esta tendencia no afecta únicamente al ruido, ya que es el conjunto de los problemas medioambientales el que tiene una importancia escasa en los municipios más pequeños, en los cuales sólo ciertos problemas de

desurbanización (pavimentación, alcantarillado) y el transporte público interurbano adquieren importancia para más del 20% de sus habitantes. En el extremo opuesto se sitúan las grandes ciudades, en las cuales la preocupación por los problemas de su medio ambiente urbano, sobre todo en lo que se refiere a la contaminación, el tráfico y los ruidos, alcanza porcentajes muy elevados, superiores al 80% en los tres problemas citados. Así pues, a medida que se pasa del medio rural al urbano y, dentro de este, a las grandes ciudades, se multiplica la preocupación por todos los problemas del medio ambiente y, en especial, por la contaminación, el tráfico y los ruidos. El cuadro 6.4 y el gráfico 6.3, que recogen básicamente asuntos de habitabilidad urbana, muestran con claridad esta tendencia de crecimiento.

Cuadro 6.4

PROBLEMAS URBANOS CONSIDERADOS «MUY» O «BASTANTE» IMPORTANTES, SEGÚN EL TAMAÑO DEL MUNICIPIO

En porcentajes de la población encuestada

	Menos de 2.000	2.001 a 10.000	10.001 a 50.000	50.001 a 100.000	100.001 a 400.000	400.001 a 1.000.000	Más de 1.000.000
Tráfico	12	22	50	60	68	80	89
Ruidos	8	12	32	62	63	70	83
Contaminación	6	18	31	54	58	69	91
Pavimentación, alcantarillado	28	28	40	49	51	56	62
Basuras	14	28	26	51	53	54	76
Transportes públicos	22	28	27	45	40	39	66
Abastecimiento de agua	17	20	20	34	27	41	50

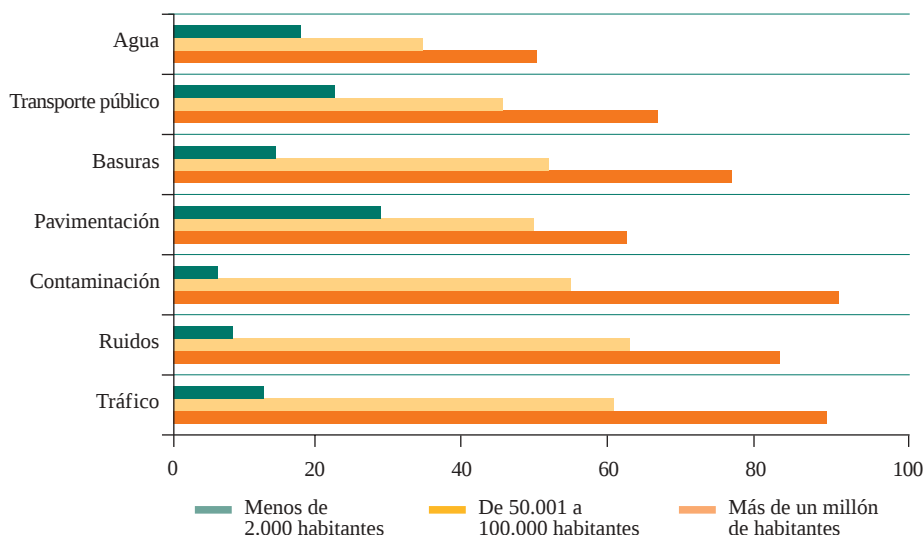
Fuente: CIS, Estudio 2.229, noviembre 1996.

En definitiva, es eminentemente la población urbana la que percibe el ruido como un problema. El aumento más significativo se produce a partir de poblaciones de más de 50.000 habitantes, pues en los pueblos y ciudades que tienen entre 10.000 y 50.000 habitantes, un 32% de su población considera que es «muy» o «bastante» importante, mientras que en el intervalo siguiente, que comprende las ciudades entre 50.001 y 100.000 habitantes, el porcentaje casi se duplica, pasando al 62%.

Gráfico 6.3

PROBLEMAS URBANOS CONSIDERADOS «MUY» O «BASTANTE» IMPORTANTES, SEGÚN EL TAMAÑO DEL MUNICIPIO

En porcentajes de la población encuestada



Además, en relación con otros problemas, el ruido ocupa el último lugar en los municipios más pequeños, los de menos de 2.000 habitantes, y el antepenúltimo en los de 2.001 a 10.000. Sin embargo, a partir de esta cifra, que habitualmente se utiliza como límite demográfico para distinguir las zonas rurales de las urbanas (García Sanz, B., 1994), el ruido pasa a convertirse en el segundo problema medioambiental más importante, sólo por detrás del tráfico (que, no se olvide, es la fuente principal de emisión de ruidos, lo que redunda en la importancia contaminante y de molestia que provoca). Y en esa posición se mantiene hasta llegar a las grandes ciudades, de más de un millón de personas, en las que pasa al tercer lugar, sólo superado por el tráfico y la contaminación.

La conclusión general que se obtiene con la lectura de los datos es obvia: el ruido se ha convertido en un problema para la mayoría de la pobla-

ción de las zonas urbanas, y sobre todo en las megaciudades de más de un millón de habitantes, donde un 83% de sus residentes considera que es un problema muy o bastante importante. Por el contrario, en las zonas rurales es un asunto de escasa relevancia social.

Profundizando en el análisis de la relación entre el problema del ruido y la variable espacial, la encuesta del CIS de marzo de 1999 revela que los ciudadanos sienten la contaminación acústica como un problema global del municipio y no tanto del barrio donde viven (cuadro 6.5). Mientras que una tercera parte de los entrevistados opina que es un problema muy grave y otro 26% entiende que, por el contrario, no es un problema para el pueblo o ciudad en su conjunto, cuando se trata del propio barrio de residencia la proporción se invierte: el porcentaje de los primeros (problema grave) desciende al 19%, y se eleva al 40% la proporción de quienes no lo ven como un problema. El resto de los ciudadanos, prácticamente un 40% en ambos casos, piensa que no es demasiado grave ni en la ciudad ni en su barrio.

Cuadro 6.5

GRAVEDAD DEL PROBLEMA DEL RUIDO EN EL PUEBLO/CIUDAD Y EN EL BARRIO DE RESIDENCIA

En porcentajes de la población encuestada

	Pueblo o ciudad	Barrio
Un problema grave	34	19
Un problema no demasiado grave	39	40
No es un problema	26	40

Fuente: CIS, Estudio 2.322, Boletín 21, 1999.

Aunque estos datos de opinión no permiten por sí mismos extraer conclusiones sobre el porcentaje de población que sufre objetivamente la contaminación acústica, resulta lógico inducir que se localiza en determinadas zonas urbanas, en las cuales vive el 19% de la población que considera que el ruido es un problema grave en su barrio, mientras que otro 15% más de ciudadanos que viven fuera de tales zonas se ve afectado en el desarrollo de sus actividades cotidianas por los problemas de ruido de las mismas, consideran-

do en consecuencia que se trata de un problema de la ciudad en su conjunto, aunque no lo sea de su barrio de residencia. Esta hipótesis, que debe ser confirmada con datos más precisos, vendría avalada por el hecho indicado en el capítulo siguiente de que las asociaciones colectivas contra el ruido y las asociaciones de vecinos que se ocupan de este problema se concentran mayoritariamente en los barrios que sufren el ruido de los locales de ocio nocturno y en zonas de aeropuertos, es decir, representarían a ese 19% que sería el sector que se ve afectado en su barrio en particular por la contaminación acústica.

Somos conscientes de que las correlaciones de datos que acabamos de efectuar son un tanto aventuradas si las basamos en los datos expuestos, pero el análisis global de la información obtenida en las encuestas individuales y en las que hemos realizado a las asociaciones ciudadanas, nos impulsa a pensar que la población localiza y siente el ruido como un problema de espacios determinados de la ciudad, unos espacios generalmente centrales en la estructura urbana, y afectados fundamentalmente por ruidos de ocio. Es esa parte de la población la que vive con mayor intensidad el problema del ruido y la que surge de miembros y activistas a las asociaciones, mientras que el resto de la ciudadanía siente el ruido como un problema difuso, genérico, de la ciudad y ajeno a su lugar de residencia. Retomaremos estas ideas en el punto 6.5 del presente capítulo, cuando analicemos las fuentes principales de ruido.

6.4. Un problema que aumenta su importancia con la edad

Si bien diversas encuestas (CIRES, 1994; CIS, 1996; EUROSTAT, 1999) indican que los individuos con mayor preocupación y con mejor conocimiento de la problemática medioambiental son los jóvenes urbanos con alto nivel de educación, en lo que se refiere específicamente al problema del ruido son las personas mayores las que manifiestan una preocupación mayor. De manera excepcional y exclusiva, el ruido es el único problema medioambiental cuya importancia aumenta progresivamente con la edad, como se puede apreciar en el cuadro 6.6.

GRAVEDAD DE LOS PROBLEMAS MEDIOAMBIENTALES POR GRUPOS DE EDAD

En porcentajes

	Entre 15 y 24 años	Entre 25 y 39 años	Entre 40 y 54 años	Más de 55 años
Basuras	29	26	27	37
Polución industrial del aire o el agua	72	72	67	63
Contaminación del aire por el tráfico	37	31	35	41
Aguas residuales	17	17	17	18
Ruidos	7	8	9	11
Herbicidas, insecticidas, fertilizantes	27	34	40	38
Contaminación del agua por petróleo	54	49	46	44
Residuos industriales	32	35	32	29
Lluvia ácida	17	18	17	17
Contaminación global	46	46	40	32
Almacenamiento residuos nucleares	38	43	41	33
Turismo de masas	4	6	6	5

Fuente: Elaboración propia a partir de EUROSTAT, Eurobarómetro 41, 1995.

Sin entrar a analizar en este cuadro la importancia del ruido en el marco de un conjunto de problemas medioambientales, que ha sido objeto de análisis en páginas anteriores, se aprecia que se trata de un problema cuya gravedad adquiere mayor importancia según se avanza en el ciclo de vida. A diferencia del resto de los problemas, que no muestran regularidades de opinión en función del incremento de la edad, el ruido sigue una tendencia ascendente hasta el punto de que el porcentaje de las personas mayores de 54 años que lo consideran un problema grave es un 50% superior al porcentaje de los jóvenes entre 15 y 24 años que tienen similar opinión (el 11% y el 7%, respectivamente). Este hecho contrasta con la preocupación por el medio ambiente en general, que según todas las encuestas baja significativamente de la media nacional y europea a partir de los 55 años. En definitiva, la edad constituye una variable significativa en la percepción subjetiva de los problemas del ruido y explica, en buena parte, el hecho de que a diferencia de otras asociaciones ciudadanas de tipo ecologista, las constituidas por motivo de la contaminación acústica están compuestas mayoritariamente por personas mayores.

6.5. Ruidos en el trabajo

El problema del ruido en el trabajo ha sido objeto de investigaciones experimentales relacionadas con los efectos del mismo en la salud y en el rendimiento, como se vio en el capítulo I. Sin embargo, los estudios de opinión apenas se han preocupado por este tipo de contaminación acústica, siendo las encuestas destinadas a conocer la opinión sobre las condiciones de trabajo las que incluyen preguntas relativas al ruido, considerado éste como una más de tales condiciones. Por ello, aquí analizaremos la opinión de los trabajadores utilizando datos de una encuesta nacional de ese tipo, la IV Encuesta Nacional de Condiciones de trabajo, realizada en el último cuatrimestre de 1999. En ella se incluye una pregunta específica sobre el nivel de ruido en el puesto de trabajo, cuyos resultados se exponen en el cuadro 6.7.

Algo menos de dos terceras partes de la población opina que en su trabajo casi no hay ruido o es muy bajo, y algo más de un tercio considera que el ruido existente le resulta –en distintos grados– molesto. Una parte importante de este último grupo, que equivale a algo más del 10% del total de la población empleada, afirma que el nivel de contaminación acústica en el puesto de trabajo es de tal magnitud que no le permite oír (2,9%) o mantener una conversación (7,4%) con otros compañeros próximos. Es decir, un 10% de los trabajadores estima que se halla sometido a niveles muy elevados de ruido en el desempeño de sus tareas laborales, lo que acarrea efectos perjudiciales para su

Cuadro 6.7

NIVEL DE RUIDO EN EL PUESTO DE TRABAJO

En porcentajes

	Hombres	Mujeres	Total
Muy bajo, casi no hay ruido	56,1	75,2	63,0
No muy elevado, pero es molesto	30,0	19,4	26,2
Ruido de nivel elevado, que no permite seguir una conversación con otro compañero a 3 metros	9,6	3,6	7,4
Ruido de nivel muy elevado, que no permite oír a un compañero a 3 metros aunque levante la voz	3,8	1,3	2,9
NC	0,5	0,5	0,5

Fuente: CIS, Estudio 2.368, 1999.

salud. Esta apreciación subjetiva se aproxima a la realidad objetiva tal como ha sido descrita por Aide-Memoire (n° 258) que cifra entre un 12% y un 15% la población activa expuesta a niveles de ruido superiores a 85 dBA.

Si nos fijamos en las diferencias de opinión por sexo, llama la atención que el porcentaje de mujeres que dice trabajar en ambientes casi sin ruido es muy superior al de los hombres (75% frente a 56%) y, paralelamente, es mucho más bajo el porcentaje de mujeres que sufren muy altos niveles de ruido (5%) frente a los hombres (13%) o que sienten molestias por el mismo (19% frente a 30%, respectivamente). Puesto que los estudios sobre sensibilidad al ruido en función del sexo no establecen tales diferencias, podemos deducir que, efectivamente, el ambiente acústico del trabajo de las mujeres es menos ruidoso que el de los hombres y que los trabajos donde existe un mayor nivel de ruido están ocupados mayoritariamente por varones.

En general, el cuadro 6.8 muestra un descenso en el grado de molestia con respecto a los niveles de ruido ofrecidos en el cuadro precedente. El porcentaje de quienes no sienten ninguna molestia por ruido (69,3%) es superior al de quienes afirman que en su trabajo no hay casi ruido o es muy bajo (63%), y la diferencia es especialmente significativa entre el grupo de los que dicen trabajar en ambientes muy ruidosos (10,3%) y los que sienten mucha (2,0%) o bastante (5,4%) molestia. Aunque con los datos disponibles no podemos aventurar explicaciones convincentes y rigurosas, parece lógico inducir que las diferencias señaladas obedecen principalmente a la habituación o

Cuadro 6.8

GRADO EN QUE MOLESTA EL RUIDO EN EL TRABAJO

En porcentajes

	Hombres	Mujeres	Total
Nada	65,6	75,7	69,3
Poco	15,0	12,9	14,3
Regular	9,9	4,7	8,1
Bastante	6,0	4,3	5,4
Mucho	2,4	1,4	2,0
NC	1,0	0,9	1,0

adaptación del trabajador a la contaminación acústica y a la aceptación del ruido como una condición de trabajo poco relevante o con escasos efectos perniciosos. Esta actitud le llevaría a minusvalorar o despreciar la importancia de los diferentes niveles de ruido sobre su bienestar laboral, en cuya valoración priman factores de riesgo más evidente y condiciones de trabajo con efectos inmediatos. Sería necesario disponer de datos más precisos y de estudios específicos para poder comprobar la validez de estos argumentos, pero, en todo caso, coinciden y avalan los estudios más generales sobre el proceso común de habituación a la contaminación acústica por parte de los individuos.

Por último, los resultados de la encuesta ponen de manifiesto que la apreciación subjetiva sobre el nivel de ruido en el trabajo aumenta progresivamente con la edad. En este sentido, si bien el número de entrevistados (200) mayores de 54 años ofrece unos márgenes de error elevados en los porcentajes atribuidos a este grupo de trabajadores, la desagregación de los datos por grupos de edad permite constatar en el ámbito del trabajo la tendencia que hemos señalado a nivel general sobre la correlación entre el incremento de la edad y la percepción del ruido como un problema.

Sin embargo, cabe destacar que no se produce una correspondencia similar entre la edad y la sensación de molestia, pues no se aprecian diferencias significativas ni una tendencia regular en la relación entre ambas variables. Datos éstos que, a falta de estudios específicos sobre el tema, redundan en apoyo de la argumentación sobre la habituación a la contaminación acústica y la aceptación subjetiva del ruido como una condición poco relevante del puesto de trabajo.

6.6. El tráfico y el ocio, principales fuentes de ruido

Las ideas expuestas en el punto 6.2 respecto a la incidencia de la variable espacial en la percepción de la molestia por ruidos se pueden clarificar analizando la opinión de los ciudadanos con relación a las fuentes de ruido que les causan molestias importantes durante el día y la noche, cuyos resultados se exponen en el cuadro 6.9.

MOLESTIAS IMPORTANTES POR RUIDO SEGÚN FUENTES DE EMISIÓN, EN PERÍODO DIURNO Y NOCTURNO^(*)

En porcentajes de la población encuestada

	Período diurno	Período nocturno
Tráfico urbano	29	14
Tráfico en carreteras, autopistas, etc.	11	6
Construcción y urbanización	18	2
Sirenas de ambulancias, bomberos, policía	16	9
Locales de ocio y establecimiento de comercio	6	7
Tráfico aéreo	3	3

(*) El período diurno comprende de las 9 a las 20 horas, el resto es período nocturno.

Fuente: CIS, Estudio 2.322, marzo 1999.

Se observa que el tráfico sobresale por encima de cualquier otra fuente como causante principal de las molestias por ruido, tanto de día como durante el período nocturno, ya que un 29% de la población asegura sufrir tales molestias durante el día y un 14% las padece en la noche. Por el contrario, los ciudadanos que sienten molestias por el ruido producido por los locales de ocio durante el día son sólo el 6% (equivalente a una quinta parte de los que sufren el ruido del tráfico), y el 7% durante la noche, que equivale a la mitad del número de ciudadanos que padecen molestias por el tráfico nocturno. Tales diferencias ponen de manifiesto la existencia de correlación entre el valor objetivo de los niveles de ruido producidos por dichas fuentes y la población que dice sentirse molesta por los mismos.

Sin embargo, si se aceptan los resultados de diversas mediciones de los niveles de contaminación acústica en nuestras ciudades, según los cuales el tráfico es el causante objetivo de aproximadamente el 80% de tal contaminación, se puede afirmar que los niveles de ruido reales no se corresponden de manera proporcional con la sensación de molestia que provocan en los ciudadanos. En efecto, las molestias por ruido de tráfico tienen un índice de correlación muy inferior al que se da con respecto a los locales de ocio, de manera que es posible afirmar que la sensación de molestia en la población aumenta cuando se vincula con fuentes de contaminación individualizadas, localizables y, en principio, susceptibles de reducción o anulación, como es el caso de los locales y establecimientos ruidosos.

Durante el período nocturno, por el contrario, el índice de correlación de los niveles objetivos de ruido del tráfico urbano y de los locales de ocio con respecto a la sensación de molestia se equilibra, poniendo de manifiesto con datos cuantitativos lo que es una apreciación de sentido común: la sensación de molestia ante el ruido producido tanto por el tráfico como por los locales de ocio aumenta durante el horario de descanso nocturno. Si constatamos estadísticamente tal obviedad no es por un pecado profesional de tecnicismo, sino para llamar la atención sobre otro hecho menos evidente: la insensibilidad y la tolerancia de la mayoría de la población ante las molestias de la contaminación acústica durante el período de actividades diurnas, lo cual incide en la idea expuesta más arriba sobre la aceptación social de la contaminación acústica como un componente inherente e ineludible de la vida cotidiana de las sociedades modernas.

En el mismo sentido se pueden observar los datos sobre la sensibilidad que dicen tener los individuos ante los ruidos. A pesar de que los niveles medios de ruido cotidiano (L_{eq} dBA) superan en todas las ciudades medias y grandes los límites del ruido considerado aceptable, un 44% de la población afirma que sólo le molestan los ruidos cuando son muy fuertes o coyunturales y a otro 34% le molestan pero no demasiado.

Así pues, se identifican con bastante claridad las fuentes, pero no se valora objetivamente su importancia en la contaminación acústica. El tráfico, que es la fuente principal, no es la más cuestionada, mientras que las fuentes más próximas y las más fácilmente localizables son las que aparecen como focos principales de molestia, aunque su importancia objetiva en la contaminación acústica sea inferior.

Cuadro 6.10

SENSIBILIDAD A LOS RUIDOS	
En porcentajes	
Especialmente sensible a los ruidos	22
Le molestan pero no demasiado	34
Sólo le molestan cuando son muy fuertes o coyunturales	44

Fuente: CIS, Estudio 2.322, marzo 1999.

6.7. Poco informados y desconfiados ante las informaciones

Estas ideas nos llevan a diferenciar dos dimensiones de la conciencia social ante el ruido: la afectiva y la cognitiva. En la primera, que tiene que ver con la adhesión personal y más bien genérica a valores o actitudes contra el ruido, hemos podido comprobar que existe una conciencia social mayoritaria y elevada por una sociedad menos ruidosa. Sin embargo, en la dimensión cognitiva, no se observa un nivel similar de conocimiento de la contaminación acústica y de sus efectos, aunque ello no implique que se desconozcan, como revelan los datos del cuadro 6.11.

Cuadro 6.11

EFFECTOS DEL RUIDO SOBRE LA SALUD

En porcentajes

Muy pernicioso	30
Bastante	49
Poco	13
Nada	2
NS/NC	6

Fuente: CIS, Estudio 2.322, marzo 1999.

La mitad de la población estima que los ruidos son bastante perniciosos para la salud, y un 30% los considera muy perniciosos, de modo que también en este aspecto la sociedad es consciente de sus efectos negativos, aunque reconozca un nivel escaso de conocimientos sobre los problemas medioambientales en general y, por derivación, sobre la contaminación acústica en particular. En este sentido, dado que no disponemos de datos de encuestas nacionales sobre la información y conocimiento de los ciudadanos sobre el ruido, trataremos brevemente este asunto utilizando los datos de opinión pública referidos a los problemas medioambientales en general y a los urbanos en particular, pues consideramos que los resultados pueden extrapolarse con bastante fiabilidad al caso de la contaminación acústica.

La mayoría de los ciudadanos europeos opina, paradójicamente, que tiene pocos conocimientos de los problemas y, al mismo tiempo, que sabe lo

que debe hacer en su vida cotidiana para proteger el medio ambiente. La opinión de los españoles en particular nos coloca en el último lugar de Europa en ambos sentidos.⁽³⁾ El desconocimiento se achaca a la falta de información y a la desconfianza general en la que se recibe, aunque implícitamente se asuma que es suficiente para poder proceder correctamente en la búsqueda de soluciones.

Todos los europeos obtenemos la información medioambiental básicamente de los medios de comunicación de masas, muy en especial de la televisión, lo que incide en la construcción individual de una imagen general, poco profunda, más valorativa que razonada, de los problemas medioambientales, consecuencia lógica de las características del tipo de mensaje emitido por este medio. A gran distancia de los medios de comunicación como fuentes de información medioambiental se encuentran, por este orden, los amigos, las publicaciones de las asociaciones ecologistas y los estudios académicos.

Por otro lado, se concede muy poca confianza a la información recibida, siendo la procedente de las organizaciones ecologistas (51%) y de los científicos (37%) la que merece mayor confianza, mientras que los poderes públicos sólo alcanzan al 9%. Sin embargo, ni el reconocimiento de la falta de información, ni la desconfianza hacia la más difundida, ni la localización de las fuentes más fiables, promueven una disposición activa a mejorar las deficiencias de conocimiento general sobre los problemas medioambientales y sus consecuencias.

6.8. Escasa legislación y poco aplicada

El cuadro 6.12 ofrece la valoración de los individuos sobre la legislación actual relativa al ruido, y es reveladora también del conocimiento que tiene la sociedad sobre este tema. Por un lado, se infiere que aproximadamente un 33% de las personas desconocen la legislación, pues es ese mismo el porcentaje que «no sabe» o «no contesta» a la pregunta. Por otro, la mitad

(3) Estos datos así como los que se presentarán en este epígrafe proceden del Estudio Especial de la Oficina de Estadística de la Unión Europea *¿Qué opinan los europeos sobre el medio ambiente?*, elaborado a partir del Eurobarómetro 51.1, de 1999.

Cuadro 6.12

VALORACIÓN DE LA LEGISLACIÓN ACTUAL

En porcentajes

Es suficiente	17
Es insuficiente	50
NS/NC	33

Fuente: CIS, Estudio 2.322, marzo 1999.

de los ciudadanos consideran que la legislación es insuficiente –coincidiendo con la opinión mostrada por las asociaciones en el capítulo siguiente– y tal porcentaje triplica al de quienes estiman que es suficiente.

Pero la opinión más negativa de los ciudadanos sobre la legislación se refiere especialmente a su aplicación, como se comprueba en los siguientes datos.

Cuadro 6.13

APLICACIÓN DE LAS LEYES Y NORMAS

En porcentajes

Muy estrictamente	2
Bastante estrictamente	9
Poco estrictamente	49
No se aplican	23
NS/NC	18

Fuente: CIS, Estudio 2.322, marzo 1999.

Si bien un porcentaje relativamente alto de los entrevistados, el 18%, no adoptan una posición al respecto, es evidente que para la mayoría de la población la legislación no se aplica como debiera (en este punto la respuesta de los individuos coincide también con las asociaciones ciudadanas, aunque en el caso de éstas la opinión sobre la falta de aplicación de la normativa es más radical y tajante). Por ello no resulta extraño que la mayoría de los europeos y de los españoles (Eurostat, 1999) se declaren partidarios de reforzar la normativa, de hacerla más severa y de endurecer las penas a quienes la incumplan.

En general, la población considera que los poderes públicos no están preocupados ni son eficaces en su actuación respecto a la protección del medio ambiente, cualquiera que sea el problema de que se trate (Eurostat, 1992, 1995 y 1999; CIS, 1996), y además no emplean los recursos que serían necesarios (CIS, 1996). Y, dentro de tal contexto negativo, los mejor valorados en todas las encuestas son los ayuntamientos, descendiendo la puntuación según se extiende la responsabilidad hacia el nivel autonómico y el nacional.

6.9. Buenas intenciones, peores comportamientos

En párrafos anteriores hemos visto que los españoles se adhieren mayoritariamente a valores medioambientalistas, pues muestran una clara preocupación por tales problemas y, en concreto, por el ruido. También hemos indicado que existe un conocimiento impreciso pero globalmente acertado de la contaminación acústica y de sus efectos. Sin embargo, aunque ambas dimensiones de la conciencia social sobre el ruido son factores que contribuyen al desarrollo de comportamientos individuales coherentes con ellas, lo cierto es que no implican de manera directa comportamientos ajustados a los valores y al conocimiento del problema, como se puede inducir del cuadro 6.14 y del gráfico 6.4.

Estos datos y su representación gráfica ponen de manifiesto, en primer lugar, que la técnica de investigación por encuesta tiene graves deficiencias para conocer el comportamiento real de la población, pues los entrevistados tienden a sobrevalorar y falsear sus datos de comportamiento ajustándolos a los valores culturales que consideran positivos o dominantes. De ahí que con los datos disponibles no se puedan establecer conclusiones fiables sobre el comportamiento medioambiental de los ciudadanos, que, de todos modos, se encuentran más próximos a la opinión que tienen sobre el comportamiento de los demás. En este sentido, la mayoría de los ciudadanos habitualmente no evita producir ruidos, y sólo lo hace algunas veces.

En el mismo sentido incide el ejemplo del cuadro 6.15, donde se observa que si bien la mayoría de los españoles son conscientes de que el tráfico es la fuente de contaminación urbana y acústica más importante

Cuadro 6.14

OPINIÓN DEL ENTREVISTADO SOBRE SU COMPORTAMIENTO ECOLÓGICO Y EL DE LOS OTROS CIUDADANOS

En porcentajes

	Habitualmente		Algunas veces		Nunca	
	Entre- vistado	Los otros ciudadanos	Entre- vistado	Los otros ciudadanos	Entre- vistado	Los otros ciudadanos
Utiliza las papeleras públicas para tirar papeles	80	20	17	63	3	11
Utiliza los contenedores públicos para depositar desechos (vidrio, cartón, papel)	73	28	18	58	10	6
Utiliza diferentes recipientes según el tipo de desecho doméstico de que se trate	42	14	26	51	32	19
Aparca el coche en doble fila	4	38	34	51	62	3
Utiliza el transporte público	34	32	36	58	30	3
Pone en práctica medidas domésticas para economizar agua	50	16	32	51	18	12
Trata de evitar ruidos	60	12	31	57	9	21
Paga las multas de tráfico	62	12	25	49	12	13
Compra productos ecológicos (no contaminantes para el medio ambiente)	24		42		33	
Procura colarse y no espera su turno en una cola	7	14	10	64	83	13
Hace camping o acampadas en zonas no autorizadas	2	7	8	52	89	11
Participa en acciones a favor del medio ambiente	5	5	15	59	80	15

Fuente: Elaboración propia a partir de CIS, Estudio 2.209, Boletín 6, 1996.

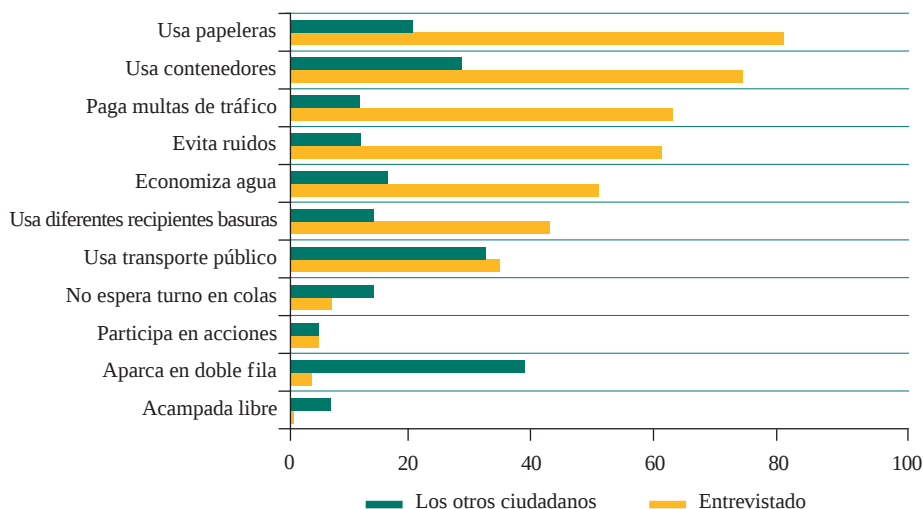
—como se vio en un epígrafe anterior—, el comportamiento individual no se orienta a reducir el uso privado del automóvil.

Si analizamos estos datos prescindiendo del porcentaje de población que no tiene coche o permiso de conducir y, por tanto, no se halla en condiciones de dejar de utilizar el automóvil por razones medioambientales, comprobamos que el 80% de los españoles con posibilidad de optar por no utilizar el coche nunca, contribuye a la reducción de la contaminación ambiental

Gráfico 6.4

OPINIÓN DEL ENTREVISTADO SOBRE SU COMPORTAMIENTO ECOLÓGICO Y EL DE LOS OTROS CIUDADANOS

En porcentajes



Cuadro 6.15

POBLACIÓN DE PAÍSES EUROPEOS QUE NO UTILIZA EL COCHE POR RAZONES MEDIOAMBIENTALES

En porcentajes

	Siempre o a menudo	A veces	Nunca	No tiene coche o permiso de circulación
Alemania del Este	12	34	19	36
Alemania del Oeste	22	40	15	23
España	4	8	50	39
Reino Unido	9	24	41	27
Países Bajos	19	37	20	24
Irlanda	3	11	53	34
Irlanda del Norte	7	17	54	23
Italia	13	21	45	21

Fuente: ASEP-ISSP, Estudio sobre Medio Ambiente, 1993.

y acústica mediante la no utilización del vehículo privado. Comparando estos datos con los obtenidos para otros países europeos, llama la atención el hecho de que el porcentaje de compatriotas que prescinde «a menudo» o «a veces» del uso del coche por razones medioambientales es extremadamente bajo con relación a países del norte europeo, como Alemania, Países Bajos y Reino Unido. Un hecho que viene a corroborar, por un lado, la idea de que la actitud de los españoles con relación al automóvil y la apreciación de sus efectos medioambientales se halla supeditada a valores culturales (de prestigio, comodidad, etc.) ajenos a los ecológicos y, por otra parte, que el comportamiento frente a los problemas medioambientales y en concreto de contaminación acústica presenta profundas inconsistencias con relación a las dimensiones afectivas y cognitivas sobre estos asuntos.

6.10. Las soluciones y sus responsables

La mayoría de los españoles y de los europeos se muestra partidaria de mejorar la protección del medio ambiente y la calidad de vida urbana (EUROSTAT, 1999; CIS, 1996), para lo cual plantean soluciones que se vinculan con las distintas deficiencias observadas: educación, información, comportamiento, legislación y aplicación.

La responsabilidad en la solución de la problemática medioambiental se atribuye al conjunto de los ciudadanos, de sus instituciones y de los diferentes actores económicos y sociales, como lo muestra el cuadro 6.16.

Cuadro 6.16

RESPONSABLES DE LA PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE	
En porcentajes	
Los gobiernos son los principales responsables de la producción del medio ambiente	16
La responsabilidad no recae sólo en los gobiernos, sino también en todos los ciudadanos (empresas, sindicatos, movimientos sociales, individuos)	73
Los ciudadanos son los verdaderos responsables	8
NS/NC	4

Pero la consideración de que la protección del medio ambiente es responsabilidad de todos, no evita que se atribuya un papel protagonista a la Administración pública. Y, en consonancia lógica con la percepción de la importancia del problema del ruido en función de la proximidad a las fuentes emisoras, se asigna la responsabilidad principal de su solución a la Administración local. Ésta, por otro lado, es la administración mejor valorada en cuanto a la eficacia de su actuación para la protección del medio ambiente.

Es responsabilidad suya, según la opinión de los ciudadanos: mejorar los transportes públicos (69%), crear más espacios peatonales (45%), limitar la circulación de automóviles (42%). En cuanto a quién se debería implicar en la solución de los problemas de medio ambiente urbano, la Administración local recibe un 29%, seguida de la mundial (24%), la nacional (22%), la regional (10%) y la UE (7%).

6.11. Pocas quejas y menos reclamaciones

Uno de los catalizadores de las protestas ciudadanas en los últimos años ha sido la institución del Defensor del Pueblo. Esta institución publica todos los años un informe sobre las quejas de los ciudadanos que en lo referente al ruido han sido incluidas en un título genérico sobre medio ambiente. Como recoge en sus consideraciones generales (Informes 1995-2000), el medio ambiente es un bien jurídico que está reconocido en el artículo 45 de nuestra Constitución, que proclama el derecho de todos a disfrutar de un medio ambiente adecuado para el desarrollo de la persona y mejorar su calidad de vida. Así mismo, las inmisiones molestas y lesivas y la degradación del medio ambiente conculcan otros derechos constitucionales recogidos en los artículos 15, 18 y 43 de la Constitución, que hacen referencia al derecho a la vida, la integridad física y moral, el derecho a la intimidad de las personas, así como el derecho a la salud.

En la estructura de los informes del Defensor hay un epígrafe que aparece con el rótulo **medio ambiente**. Dentro de este apartado se incluyen la contaminación acústica y actividades clasificadas. En este apartado, se hace referencia expresa a los casos más relevantes de las quejas por ruido y

por actividades molestas, aludiéndose, también, al origen y a las causas que los provocan. Los motivos suelen ser bastante reiterativos y aluden, sobre todo, a las aglomeraciones de establecimientos o locales dedicados al ocio, al ruido de las instalaciones industriales o a los aeropuertos.

Las más importantes son las quejas contra el ocio y los demandantes suelen ser grupos de vecinos o asociaciones ubicados tanto en ciudades grandes como medianas o pequeñas. Se alude a denuncias provenientes de Madrid, Palma de Mallorca, Cáceres, Alicante, Pontevedra... y otro tipo de ciudades, que, como dice el Defensor del Pueblo, es un conflicto que se va extendiendo por numerosos municipios españoles debido a las peculiaridades del ocio en nuestro país. Este tipo de quejas pone de manifiesto la confrontación existente entre el derecho al descanso y el de realizar determinadas actividades económicas que aglutinan este tipo de establecimientos.

Otro campo de queja es el ruido producido por los establecimientos industriales o comerciales, y, sobre todo, los originados por la circulación de vehículos en determinados lugares de las ciudades, en las zonas próximas a los aeropuertos o en las estaciones y vías del ferrocarril. Los puntos más conflictivos en el tráfico aéreo se sitúan en el aeropuerto de Peinador en Vigo, la base aérea de Zaragoza, la base militar de Torrejón de Ardoz y el aeropuerto de Barajas en Madrid. El caso más reiterativo es el de Barajas, que a lo largo de los últimos años ha sido motivo de quejas reiteradas ante el Defensor del Pueblo, sobre todo por los problemas que puede crear la ampliación.

Cuadro 6.17

QUEJAS SOBRE PROBLEMAS MEDIOAMBIENTALES EN EL BARRIO/PUEBLO

En porcentajes

	Muchas	Algunas	Pocas	Ninguna	NC
El ruido	15,5	24,8	32,1	27,4	0,2
La contaminación atmosférica	11,3	19,6	35,5	33,0	0,6
La calidad del agua	13,2	16,9	31,0	38,2	0,7
Los problemas de tráfico	18,0	24,5	28,1	28,9	0,5
Otros problemas medioambientales	7,8	18,5	33,2	38,9	1,6

Fuente: CIS, Estudio 2.423, 2001.

A pesar de todo, como señalan los datos del CIS, la protesta es todavía muy selectiva, y hay conciencia de que son pocos los ciudadanos que se atreven a iniciar expedientes que tienen el origen en el ruido; no obstante, un 60% se queja de esta situación, y otro 40% no se ve afectado.

6.12. Un problema objetivo, pero con muchas derivaciones subjetivas, según la opinión de los técnicos

Quizá porque están por encima de la politización de estos problemas, los técnicos tienden a ser mucho más cautos en la comparación sobre los niveles de ruido que se alcanzan en las diferentes ciudades españolas.

«Todas las ciudades tienen el mismo nivel de ruido, pero eso no le entra a nadie en la cabeza; unas ciudades tienen más superficie afectada y otras menos, pero los niveles son muy parecidos.»

Las diferencias, generalmente, no son objetivas, sino que dependen de los sistemas de medición, así como de las zonas que se han sometido al control de ruido. Otro tanto se puede decir de los niveles de ruido de nuestras ciudades comparados con los de las ciudades europeas.

«En la medida que subes para arriba en el Mapa las ciudades son más silenciosas, y si bajas, más ruidosas. Pero eso es, porque existen meridianos y paralelos, y aquí hay más horas de sol y, por tanto, hay más horas de estar en la calle... no todo el mundo tiene que estar a las siete de la tarde en casa, como sucede en Europa... Lo que hay que comparar son períodos de actividad; si una ciudad por su clima tiene el lujo de gozar de una actividad desde las seis de la mañana hasta las doce de la noche, porque puedes estar en la calle sin pasar frío, se debería comparar con las cinco horas que tienen otras, por ejemplo las nórdicas.»

Si bien enfatizan que el ruido ocasiona un cierto malestar en las personas y cuando se agudiza puede incluso acarrear problemas de salud o interferir en la convivencia, no son excesivamente críticos con sus consecuencias.

Un matiz muy importante a la hora de evaluar sus efectos es el carácter colectivo o individual del mismo. Si el ruido es consecuencia del tráfico o de la actividad normal de la vida en la ciudad recibe una consideración diferente por parte del público que si se trata de un ruido individual y personalizado. De hecho, la mayor parte de denuncias que se interponen ante la Administración proceden de este tipo de fuentes. Esto es así, o se percibe así, porque en el ruido del tráfico somos todos nosotros cómplices y por eso lo aceptamos; además, no es fácil denunciarlo o combatirlo cuando no estamos dispuestos a dejar el coche en casa; muy diferente es la actitud que tenemos ante el vecino que nos molesta, le imputamos y le responsabilizamos de una acción de la que solamente él es responsable.

Inciendo en el tema de la percepción de las fuentes de ruido, hay una reflexión, que hace un representante de la Administración central, que es importante tener en cuenta; viene a señalar que el ruido del tráfico de los vehículos, a pesar de ser el causante de la mayoría del ruido, éste no es percibido como tal por el ciudadano. Por el contrario, el ruido que se percibe cada vez más molesto es el llamado ruido de fondo, que es la expresión del incremento de la circulación. El ruido de fondo se ha ido instalando poco a poco en todas las calles de la ciudad, incluso en las calles peatonales, que se han visto perjudicadas por el ruido de las calles adyacentes.

Un hecho positivo es que parece que están disminuyendo los puntos negros, pero están aumentando los llamados puntos grises por el efecto del desplazamiento del tráfico a todas las zonas de la ciudad. Sin embargo, también es verdad, como indica el técnico municipal, que la molestia del tráfico no depende tanto del ruido de fondo, sino de los valores pico, que son realmente los que en gran medida incrementan el malestar del ciudadano: llámense pitidos, acelerones, camiones, autobuses, frenazos, obras, etc.

«Mi teoría es que, quizás, la molestia se valora mucho más por la diferencia entre el nivel de fondo y el valor pico. Mi opinión es que ese intervalo, entre el nivel fondo y nivel pico, es el que se debería valorar para determinar la molestia.»

Pero la fuente que mayores problemas está creando en muchas ciudades españolas es el tema del ocio nocturno, conocido popularmente como el

del «botellón». En este punto, los técnicos están de acuerdo con la opinión mayoritaria de los ciudadanos. Éste es el que más molestias genera y el que mayor número de denuncias provoca. Precisamente en aquellas zonas en las que el tráfico está restringido, porque se ha peatonalizado la zona, suelen aparecer estos lugares que, además, atraen grandes masas de gente, por lo que el ruido está asegurado. Las consecuencias las padecen los habitantes de estos lugares que por supuesto no suelen participar de la fiesta. Aquí aparece el conflicto de intereses entre el derecho a descansar y a divertirse, quedando claro que debe prevalecer el primero sobre el segundo. Por este motivo, las asociaciones de vecinos afectadas por este tipo de ruidos quieren sacar los lugares de diversión de estos barrios y llevarlos fuera de la ciudad. Los ayuntamientos, sabedores de que esta actividad es uno de los grandes alicientes que tienen las ciudades, se resisten a tomar decisiones drásticas, y pretenden dirigir el ocio hacia las zonas comerciales, donde pueden molestar menos porque hay menos gente viviendo.

Profundizando en el ruido como molestia, se indica que éste tiene un carácter de percepción muy diferente, cuando el sujeto en cuestión está condicionado o no a vivir con él. En los casos en los que hay que trabajar con ruido, no se trata tanto del nivel de ruido que se tiene que soportar, ya que está regulado y se puede denunciar, si se sobrepasa, sino de situaciones más colaterales. Un ejemplo paradigmático es el de gente que vive cerca de los aeropuertos; su reacción ante el ruido es muy distinta ante el ruido si trabajan o sólo reside en él.

También los técnicos son críticos con la normativa existente. Ponen también de manifiesto que se han promulgado antes normas de carácter municipal o autonómico que normas de carácter general. Precisamente por esto, parte de las normas municipales y autonómicas aprobadas tienen planteamientos muy diferentes y, en este sentido, se echa de menos una ley que regule y armonice criterios comunes. Ya se viene trabajando desde el Ministerio de Medio Ambiente desde hace varios años en la preparación de una ley básica, pero que hasta hora no ha visto la luz. Sin una norma básica será difícil armonizar los criterios de medición y hacer comparables los diferentes mapas de ruido que se están levantando en muchas ciudades españolas.

Según un técnico del Ayuntamiento de Madrid, que conoce el borrador de la ley, ésta debe ser una ley de medio ambiente muy genérica, con conceptos muy generales que sean perdurables en el tiempo, pero con la posibilidad de desarrollar mediante reglamentos, los aspectos más variables como los niveles de ruido, o los sistemas de medición. Debe ser, por otro lado, una ley que sirva de base para que cada autonomía o cada ayuntamiento la adapte a sus particularidades.

Pero el problema no radica solamente en el vacío legal sino en la falta de políticas preventivas que se recojan en los planes urbanísticos de los ayuntamientos. La planificación debe ser un instrumento importantísimo para combatir este problema, y velar para que las ciudades crezcan de una manera armónica. En definitiva, no se trata sólo de exigir mejores condiciones de aislamiento acústico en las edificaciones, sino de que los temas del ruido sean tenidos en cuenta en todo lo referente a la planificación del crecimiento de la ciudad. Obviamente, allí donde ya está consolidada la ciudad se hace muy difícil intervenir y resulta muy costoso reducir en algunos decibelios los niveles actuales de ruido, pero la dificultad es mucho menor si se tienen en cuenta las fuentes y los mecanismos de propagación del ruido en las nuevas edificaciones.

Cuesta también a los políticos implicar a los ciudadanos en estos temas, poniendo en su conocimiento la situación real del problema. En los años ochenta, los partidos políticos empiezan a tomar conciencia de que hay que poner el problema del ruido en los programas electorales, pero al día siguiente de las elecciones se han olvidado de las proclamas propagandísticas. Esto parece haber sido un denominador común en la mayoría de las ciudades. Sin embargo, algo parece estar cambiando en los últimos años. Las grandes ciudades, este es el caso de Madrid con el PERCA,⁽⁴⁾ están elaborando planes de acción, con inversiones costosísimas que tienen como finalidad reducir los niveles de ruido, sobre todo en las zonas más problemáticas.

Hay un sentir común de que el problema del ruido todavía no ha llegado a los ciudadanos y son sólo grupos muy minoritarios los que han toma-

(4) Plan Estratégico para la Reducción de la Contaminación Acústica.

do conciencia y están dispuestos a enfrentarse a la Administración para reivindicar sus derechos. Se trata de un sentir bastante contradictorio, pues como han argumentado algunos técnicos:

«Cuando se hace una autovía y se construyen viviendas junto a esa vía, la gente compra esas viviendas como un factor positivo para la vivienda por su mejor comunicación, pero no se dan cuenta de que eso les va a generar un problema porque el ruido les puede molestar para dormir. Y entonces la gente lo empieza a percibir como problema.»

Por este motivo, piensan que es muy importante que la gente tenga información a través de los mapas de ruido o de planificación urbanística, para que elija con conocimiento de causa su vivienda o sus lugares de trabajo.

Se daría un gran paso, si entrase dentro de las políticas contra el ruido informar y formar a la población. Es importante empezar por la base dando a conocer a los niños los efectos perniciosos que se derivan del ruido. Pero no nos podemos engañar, y tenemos que asumir que el ruido no va a desaparecer en su totalidad, forma parte de nuestra sociedad, y así tenemos que asumirlo y aceptarlo. Lo importante es que no se sobrepasen los niveles establecidos, tal como pensamos que ha de suceder con la contaminación atmosférica:

«Cuando se habla de la contaminación atmosférica no se habla de eliminar el SO₂, sino de reducirlo a los niveles permitidos.»

Un tema de especial interés es recabar la opinión de los técnicos sobre los niveles aprobados o recomendados por los organismos internacionales como la OMS u otros organismos que se han pronunciado sobre estos temas. En este sentido, el técnico de la Administración central entiende que los criterios fijados por la OMS están estandarizados y no se sabe muy bien a qué criterio responden. Aunque el nivel continuo equivalente en decibelios A es el más adecuado para medir el ruido del tráfico, no tiene la misma virtualidad para medir el ruido de otras fuentes, como el de los aeropuertos. Por este motivo, un técnico de la Administración central sentencia:

«Es muy difícil establecer a partir de qué valores empieza a producir molestias, y de qué valores no.»

Y concluye que el ruido, como elemento contaminante, no depende tanto de cómo lo perciben las personas, sino de la **actividad** que están desarrollando. Aunque admite que puede haber personas más sensibles que otras al ruido, sin embargo entiende que el parámetro de la actividad con un determinado nivel del ruido puede molestar más que si pensamos en el criterio de la sensibilidad.

Otro técnico pone el énfasis en la subjetividad de las personas, y va más lejos al cuestionar que se emplee como criterio de medición sólo el nivel sonoro continuo fijado en 65 dBA a lo largo de las 24 horas por la OMS; según su criterio, habría que introducir otros parámetros donde se incluya también la subjetividad, ya que éste es, también, un factor decisivo para conocer cuándo está generando problemas y cuándo no. Este hecho se debería tener en cuenta para delimitar los niveles:

«Si admites el fenómeno acústico, no te va a generar ningún problema, hasta ciertos niveles. Una discoteca genera problemas aunque lo admitas. Luego, los criterios de salud no se pueden establecer por un nivel sonoro continuo. Nos tenemos que inventar otra medida donde la subjetividad se incluya, porque es lo que a mí me está generando los problemas.»

El tema de cómo concienciar a la población para aminorar los efectos de este problema es un tema complejo porque tiene la dificultad de cambiar costumbres y reeducar comportamientos; no es sólo un tema de información, sino también de formación. Habría que empezar por la tarea elemental de informar, pero subrayando que el ruido lo creamos; que, entre otras causas, es el resultado de nuestra actividad y de nuestras formas de vida. Aunque en alguna ciudad de forma aislada ya se está trabajando en esta dirección, aún queda mucho camino por recorrer. Esta obligación se tiene que convertir en un deber, tal como señala la nueva normativa comunitaria. Quizás, una de las mayores dificultades que hay que superar es romper la inercia que tiene la gente sobre este problema: aceptar que se trata de un elemento normalizado con el que tenemos que convivir, salvo en las situaciones críticas que ocasiona molestias o impide descansar o trabajar adecuadamente. Aceptar el ruido como un elemento más de nuestra sociedad, no nos autoriza a ser ruidosos ni a molestar con acciones que fácilmente podrían ser evitadas.

Una forma de concienciar a la gente es a través de las medidas que puedan tomar los políticos sobre el problema una vez que hayan cumplido con la obligación de informar y educar. A todo ello habría que añadir la promulgación de las normas necesarias para atajar el problema y planificar adecuadamente la ciudad. Estos son los criterios sobre los que se debe asentar una buena actuación de la Administración. Planificar bien las áreas de silencio –levemente ruidosas, tolerablemente ruidosas y muy ruidosas– ayudará a evitar los problemas de ruido. La ciudad de Madrid tiene aprobada recientemente la nueva planificación urbanística de acuerdo con estos criterios y, en un futuro, la nueva ciudad deberá crecer en consonancia con ellos.

VII. La percepción social del ruido: las asociaciones

7.1. Introducción

La opinión de las asociaciones manifiesta el sentir de unos grupos sociales concienciados con el ruido, que expresan mediante diferentes acciones el rechazo de prácticas que no son aceptables. Son grupos que no se han quedado en las palabras, sino que han emprendido el camino de la acción, escuchando las quejas de vecinos afectados por altos niveles de contaminación acústica, haciendo denuncias cuando entienden que no se aplica la normativa aprobada, dando a conocer a la opinión pública los hechos denunciados y presionando a los políticos para que se impliquen en acciones que son a todas luces beneficiosas para el bien común. Por todo ello interesa conocer sus opiniones, cosa que ha sido posible porque han respondido con prontitud a una encuesta abierta de once preguntas que se les ha pasado por vía del correo electrónico.

Se seleccionaron cincuenta asociaciones habiéndose recibido un total de veinticinco formularios contestados. No se trata de una encuesta cerrada en la que se acotan las respuestas que el entrevistado se ve obligado a dar. Se optó más bien por un tipo de preguntas abiertas a través de las cuales los entrevistados pudieran expresar su opinión, con todo tipo de matices y de detalles. Por este motivo no es posible pedir a estos formularios una representación estadística, con los correspondientes niveles de confianza y por-

centajes de error. Las posibilidades son distintas, pero más ajustadas a los objetivos que nos hemos marcado: efectuar una aproximación, más cualitativa que cuantitativa, al mundo complejo de estas opiniones.

En las páginas que siguen se analizan las respuestas según las formulaciones efectuadas, pero antes de entrar en su análisis conviene presentar algunas consideraciones de carácter preliminar del fenómeno asociativo vinculado con la temática del ruido; es algo previo para entender mucho mejor todo lo que se desprende de sus respuestas.

7.2. Las organizaciones sociales frente al ruido

En primer lugar, como han demostrado diversas investigaciones, es preciso aclarar que no existe una correspondencia directa entre la percepción individual de un problema público y la participación en organizaciones sociales que se ocupen de él. En este sentido, como señalan las encuestas, la problemática medioambiental constituye un área de interés importante para buena parte de la sociedad, y lo mismo ocurre con el problema del ruido. Pero, este hecho no se refleja de manera proporcional en la organización social, pues la población que participa en organizaciones sociales preocupadas por el conjunto de problemas medioambientales, incluido el del ruido, apenas alcanza el 1% o el 2%.

Por el contrario, buena parte de las organizaciones que se ocupan del problema del ruido no se constituyen originariamente por este asunto, sino que lo enfrentan como parte de una gama más amplia de problemas locales y vecinales. En este sentido, el número de organizaciones que abordan la contaminación acústica es superior al que representan las asociaciones constituidas específicamente por este problema, pues muchas de ellas son vecinales, que tienen como objetivo hacer frente a las distorsiones que se generan en barrios con amplias zonas de ocio y diversión, en las que se han asentado las concentraciones juveniles nocturnas, que provocan grandes molestias a la población circundante.

Por otro lado, la constatación de que el ruido es una de las preocupaciones de muchas asociaciones de vecinos pone de manifiesto la idea de que,

a diferencia de otros tipos de contaminación (la atmosférica o la del agua), la acústica es percibida por las organizaciones ciudadanas como un problema eminentemente local y, sobre todo, de los barrios urbanos, como es el caso de las zonas próximas a los aeropuertos, o los constituidos en los centros de las ciudades, donde se concentran los locales de diversión juvenil nocturna. La asimilación del ruido al conjunto de problemas que son objeto de interés de las asociaciones de vecinos revela que se trata de un tema vinculado más con la calidad de vida y el descanso individual, que con la ecología y el movimiento ecologista contemporáneo. De hecho, estas asociaciones conciben el problema del ruido, no como un problema medioambiental que incide en el equilibrio de los ecosistemas naturales, sino como un fenómeno más puntual, con repercusiones en el ámbito del bienestar individual y colectivo.

Por todo ello, estas asociaciones no se consideran a sí mismas como portadoras de un valor o un modelo propio y emergente en la sociedad actual, sino que se constituyen por oposición a un problema y por la repulsa a una situación molesta. No se trata de actores con una identidad a la cual tratan de incorporar a buena parte de la sociedad, ni buscan la autoafirmación como sujetos sociales específicos, ni su génesis obedece a la autodefinición constructiva o propositiva de un actor con identidad propia. Su origen parte de la protesta contra una situación que encuentran repulsiva y como un conjunto de sujetos individuales que se sienten unidos por un problema que ha suscitado una respuesta en común. Obviamente, en el fondo de toda repulsa subyace algún ideal de tipo positivo, ya que es imposible la existencia de una protesta si no parte de la percepción de la posibilidad de una realidad diferente. Pero, aun siendo esto cierto, no lo es menos que toda protesta se ha de articular en la elaboración de propuestas que ofrezcan alternativas viables a la situación repudiada. La consecuencia más destacable de este hecho es que las respuestas de las asociaciones son fundamentalmente de protesta y no de propuesta, lo cual facilita la similitud entre organizaciones, que sería mucho más difícil de lograr en el caso de que sus planteamientos incluyeran propuestas proposicionales, proyectos o modelos a alcanzar.

En este sentido, las organizaciones son principalmente de tipo reivindicativo, y las reivindicaciones se dirigen a la Administración pública y, prioritariamente, a la Administración local, pues se considera que, como en

el caso de otras competencias municipales, como recogida de basuras o suministro de aguas, es este nivel de la Administración el que debe encargarse de la reducción de la contaminación acústica.

Al mismo tiempo, el carácter reivindicativo viene determinado también por el hecho de que muchas organizaciones conciben los problemas de ruido como agresiones más que como contaminación acústica. Puesto que en muchas ocasiones se trata de agresiones producidas por individuos o actividades concretas a derechos que se consideran fundamentales, y no de contaminación ambiental de origen impersonal, el proceder lógico de un colectivo organizado es reivindicar que los responsables de velar por tales derechos se ocupen de cumplir su función vigilante y punitiva.

La reivindicación es fundamentalmente de tipo punitivo y no de incentivos. En correspondencia con la postura que presenta la mayoría de la población, las organizaciones contra el ruido demandan acciones de las administraciones públicas que penalicen a quienes emiten los ruidos, mientras que mantienen en un segundo lugar la reclamación de programas o campañas que promuevan positivamente una sociedad menos ruidosa. Paralelamente, la falta de actuación de las administraciones públicas conlleva que uno de los objetivos principales de las organizaciones sea el de informar, difundir y concienciar a la población sobre las consecuencias del ruido, pues de ese modo se espera contar con mayor fuerza para exigir a las administraciones que cumplan con la normativa promulgada.

«Tanto por parte del Estado, como por las Autoridades Autonómicas y Locales, al menos en esta Comunidad, sí son suficientes las normativas vigentes, aunque éstas son manifiestamente mejorables, si bien las mismas no son aplicadas por ninguna de las autoridades mencionadas y todas coinciden en la marginación de los ciudadanos afectados, siendo para unos la bandera de la libertad y para otros la timidez y vergüenza de que les puedan acusar de reaccionarios a ésta.» (A. Contra el ruido en Cáceres).

La crítica a la Administración pública y a los gobernantes no implica atribuir una determinada ideología o signo político a las organizaciones. La solución al problema del ruido se concibe como algo que debe estar por encima de la ideología política, un derecho ciudadano que debe ser fomenta-

do y vigilado por todos los gobernantes, cualquiera que sea el partido político al que pertenecen. No obstante, analizando las respuestas de las asociaciones a diversas preguntas, se pueden apreciar posturas muy diferentes, sobre todo en una cuestión que afecta de lleno a la dimensión política. Algunas reclaman un cambio en la cultura de nuestra sociedad y en el modelo de desarrollo económico, pues entienden que la contaminación acústica es una manifestación de aquéllos. Otras, por el contrario, no cuestionan en absoluto el sistema social y simplemente reclaman soluciones puntuales a problemas concretos de ruidos, mostrando incluso ciertos rasgos de conservadurismo al criticar la cultura juvenil relacionada con el ocio. Pero la actitud mayoritaria ocupa una posición intermedia entre las anteriores. Sin cuestionar el sistema social, opta por un cambio en su funcionamiento, de modo que la contaminación acústica sea percibida social y políticamente como un problema que debe ser reducido en el conjunto de la sociedad.

Once son los temas sobre los que se ha pedido la opinión de las asociaciones, respuestas que han sido contestadas unas veces por el presidente de la asociación y otras por una representación de los miembros. Los temas recogen los diferentes aspectos que suscita el problema del ruido, tales como los efectos, las fuentes, la preocupación de la Administración, la conciencia ciudadana, la sensibilidad social, las medidas que se están tomando y las aportaciones de las asociaciones. Conviene matizar que este es el sentir de las asociaciones, sentir que no siempre está en sintonía con el de la sociedad, como se comprobó en el capítulo anterior.

7.2.1. El ruido y sus efectos

¿Cuáles son los problemas más importantes que está ocasionando el ruido en nuestra sociedad?

Las respuestas señalan básicamente problemas de salud, bienestar personal, calidad de vida y vulneración de derechos fundamentales de las personas. Se observa que, salvo excepciones, no existe un conocimiento técnico o detallado de los efectos fisiológicos y psicológicos del ruido sobre las personas, pues sólo en algunos casos se hace referencia a efectos concretos

de tipo auditivo, de estrés o cardiovasculares. Pero esto no significa que el conocimiento que tienen sea erróneo. Lo que se aprecia es un conocimiento certero, pero sólo a grandes trazos, de los diversos efectos negativos que puede provocar. Aunque no existe un conocimiento técnico y preciso de los efectos, el conocimiento es real y cierto, tanto por los tipos de problemas que origina, como por la gravedad de los mismos.

No obstante, es significativo que las pocas asociaciones que señalan problemas específicos de salud, en concreto de sordera, los relacionen con los jóvenes, lo que pone de manifiesto la visión ruidosa de la juventud actual, que hace de la música una compañía constante en su vida cotidiana y que está sometida a altos niveles de decibelios tanto en el disfrute privado de la música como en las concentraciones sociales que provocan molestias en los vecinos. Este hecho vendría a refrendar la idea, expuesta más arriba, de que siendo el ruido un fenómeno de valoración eminentemente subjetiva, se enmarca en la pertenencia de los individuos a sectores sociales específicos que comparten valores culturales propios del grupo de referencia.

Pero, más que los problemas de salud, las organizaciones sociales destacan los referentes a la calidad de vida, el comportamiento y el bienestar social, perjuicios para el descanso y la intimidad, deterioro de la convivencia, aumento de la agresividad, disminución del valor de las viviendas, traslados de residencia para evitar las molestias del ruido, etc. De este modo, los problemas señalados revelan el malestar producido por las molestias que ocasiona el ruido en la vida cotidiana y no tanto los problemas concretos de salud que han sido descubiertos por los estudios médicos. Las organizaciones sociales saben de los problemas sanitarios que provoca el ruido, pero su preocupación primordial como asociaciones no es la salud sino la molestia que afecta al bienestar individual y a la convivencia.

En definitiva, las asociaciones tienen una visión de conjunto de la contaminación acústica como un problema general de nuestra sociedad y, al mismo tiempo, como un problema específico de una determinada comunidad o localidad concreta. Como ocurre con las asociaciones ecologistas, que abordan problemas medioambientales como los relacionados con el cambio climático por el efecto invernadero, las asociaciones contra el ruido son cons-

cientes de que se trata de un problema global que afecta a toda la sociedad, pero en su caso las preocupaciones prioritarias se vinculan con situaciones concretas y locales. Cada asociación es consciente de la diversidad y gravedad de los problemas del ruido, pero su preocupación se centra en aquello que afecta más directamente al barrio o a la localidad en la que se vive.

Por otro lado, dado que la determinación de los problemas es un indicativo principal de las motivaciones que originan la constitución del grupo, se puede deducir que la indefensión, la percepción de falta de mecanismos de control y la permisividad de las autoridades, son los motivos que promueven la creación de estas organizaciones. También es una razón importante para su creación la percepción de la ausencia de conciencia ciudadana, pero, frente a otras asociaciones de carácter ecologista, la concienciación social o la difusión pública de la importancia y de las consecuencias de la contaminación acústica, constituyen objetivos secundarios respecto a los motivos anteriores.

7.2.2. Las fuentes del ruido

¿Qué consideración les merecen las diferentes fuentes de ruido (automóviles, industria, obras, aeropuertos, ocio, el famoso botellón, etc.) y su evolución?

Como respuesta a esta pregunta se destacan mayoritariamente cuatro tipos de fuentes: el tráfico rodado, los aeropuertos, las actividades de ocio y las relacionadas con la construcción.

Existe un consenso general en cuanto a la importancia del tráfico como principal agente contaminante, pero paradójicamente no es el tráfico la fuente de ruido que preocupa de manera prioritaria a las asociaciones encuestadas, sino otras fuentes. El énfasis se pone en las actividades relacionadas con el ocio como los pubs, discotecas y salas de fiestas en las que se concentra la juventud. Se asocia el ruido con la diversión de los jóvenes y, en especial, con la diversión nocturna, de manera que la relevancia otorgada a estas fuentes de contaminación acústica pone de manifiesto una consideración divergente del ruido por parte de las nuevas generaciones con relación a las anteriores. La reacción de las asociaciones frente a estas prácticas es uná-

nime, tanto si se trata del ruido producido por un solo local como, y sobre todo, por la molestia que ocasiona la concentración masiva de este tipo de locales o de actividades en una zona de la ciudad.

La aparente incoherencia entre el reconocimiento del tráfico como fuente principal de contaminación acústica y la preocupación prioritaria por el ruido producido por los locales y concentraciones de ocio, se podría explicar por la asunción generalizada por parte de las asociaciones del postulado de partida de que existen ruidos que, aun siendo indeseables, deben ser soportados, pues son consustanciales a las actividades cotidianas del modo de vida moderno (el tráfico, principalmente) o se ejecutan para conseguir una mejora en la calidad de vida (obras de urbanización y construcción). Tales fuentes no merecen una reprobación –o sólo la merecen de manera tangencial– porque se trata del principio de resignación ante las consecuencias inevitables que acarrearán las ventajas del desarrollo, o es un pago que hay que hacer por residir en espacios centrales bien comunicados. En definitiva, se trata de ajustar los sentimientos al postulado popular que reza: «Si vives en la plaza, tienes que aguantar la música en las fiestas».

Un ejemplo paradigmático de estos sentimientos contradictorios lo ofrece la respuesta de una asociación valenciana:

«Los automóviles son cada vez más silenciosos, pero los que los conducen ponen los equipos de sonido a toda potencia, de modo que se oye el sonido en el exterior y, sobre todo, retumban las bajas frecuencias.»

Pero la realidad no es ésta, y los problemas objetivos de contaminación acústica y los efectos más perjudiciales que actualmente se originan proceden del tráfico de los vehículos y no de los casos excepcionales de conductores inaprensivos que utilizan el coche como si fuese una discoteca ambulante. Si las asociaciones no quieren ver el problema así, es porque se resienten a cuestionar el coche como un valor central de nuestra sociedad y por eso desvían el origen de ruido hacia fuentes más difusas. En el fondo subyace un problema de valores, y el automóvil expresa hoy un valor máximo en nuestra sociedad, mientras que el ocio, en su versión más moderna y juvenil, sólo es un valor importante para un sector social, el de buena parte de los jóvenes.

Pero el énfasis puesto por las organizaciones en el ruido provocado por las actividades de ocio no se puede atribuir únicamente a la indicada concepción dispar del ruido y del ocio de distintas generaciones. Una explicación complementaria y subyacente se aprecia en la respuesta de algunas organizaciones cuando manifiestan que se trata de ruidos voluntarios y evitables. Es decir, las fuentes de ruido que atraen mayoritariamente la preocupación y la actuación de las asociaciones son aquellas que resultan fácilmente localizables, que no son necesarias y pueden evitarse, sin que ello afecte al desarrollo económico y social de las comunidades.

En definitiva, se podría concluir que, por un lado, son las fuentes de ruido fácilmente detectables y localizables las que atraen la atención principal de las asociaciones y, por otro, son estas fuentes sobre las que más fácilmente se puede actuar a través de la vía de la denuncia o de la reclamación. A ello habría que añadir, como factor explicativo principal, el hecho de la proximidad de la asociación a los lugares donde se concentra el ruido del ocio y la posibilidad de desplazarlo a otros espacios. Es el hecho de sufrir directamente el efecto de la molestia, junto a la posibilidad de identificar a los causantes de la misma y de efectuar acciones individualizadas contra los responsables, lo que impulsa tanto la creación de un buen número de organizaciones ciudadanas, como la preocupación por el ruido o la lucha colectiva para reducirlo.

En este mismo sentido abundaría la idea planteada por algunas organizaciones sobre la indefensión del ciudadano común frente a la contaminación acústica. Tal indefensión no se refiere aquí a la inoperancia de las administraciones públicas para ofrecer soluciones a los problemas que provoca el ruido o para castigar a los responsables —opinión que veremos y analizaremos más adelante—, sino que resalta una indefensión radical, una impotencia del conjunto de la sociedad para encontrar soluciones realistas a un problema que parece ya consustancial a nuestro modo de vida. Se trata de un problema universal, un imponderable global y difuso, frente al que no caben acciones de defensa eficaces. Por el contrario, la lucha contra el ruido provocado por el ocio pone el acento y la preocupación en aquellos casos en los que las fuentes del ruido son localizables y la responsabilidad puede ser atribuida de modo individualizado: un bar, un local de ocio o cualquier otro centro de diversión.

Finalmente, se trataría de ruidos que pueden ser desplazados de los lugares más habitados para ubicarlos en espacios aislados en los que no generarían la misma resonancia. Ahora bien, esta solución, que es factible para determinados locales de ocio, no es posible aplicarla a otros ruidos, como los procedentes del tráfico y de la construcción. Razones similares –sin olvidar otras, como el elevado nivel de decibelios o la irregularidad de las emisiones– están en la base de ciertas asociaciones que han surgido para luchar contra el ruido que se genera en los aeropuertos. Las medidas que se proponen instan, incluso, al traslado, como única solución para encontrar una respuesta al problema.

Un matiz importante, a la hora de evaluar la jerarquización que hacen las asociaciones sobre las fuentes de ruido, es la gran preocupación que manifiestan por todo lo que se relaciona con el descanso nocturno. El sueño, al contrario de la vida diurna, se concibe como un reducto que no debe ser invadido por ningún tipo de molestia, entre ellas, y principalmente, por el ruido. Se asume que durante el período de vida diurno se han de sufrir diversas molestias que van asociadas a las actividades cotidianas de la sociedad actual, pero el tiempo de descanso nocturno debe estar preservado de tales molestias. En este sentido se expresa, por ejemplo, una asociación turolense:

«En nuestro caso concreto, el ruido que se produce durante el día en Teruel no es significativo, puede haber fuentes puntuales en el caso de las obras. Pero en general, durante el día se tolera un nivel más alto de ruido. Por el contrario, el ruido que genera el ocio (música, botellones, tráfico nocturno) afecta más a la gente al producirse en horas en las que no lo consideras como algo habitual.»

Por último, no deja de ser significativo el hecho de que sean muy pocas las asociaciones que señalan el ruido ambiente en los lugares de trabajo. La omisión común de esta fuente pone de manifiesto que estas organizaciones creadas asumen que el ámbito del trabajo queda relegado a la atención y reclamación de otras formas de organización, estando al margen de su interés, que se halla muy vinculado, como acabamos de decir, a la contaminación acústica de carácter espacial.

7.2.3. La Administración pública y el tratamiento normativo

¿Creen ustedes que la Administración nacional, autonómica y local disponen de un conocimiento adecuado de los problemas del ruido y de una normativa adecuada a los mismos?

Y, seguidamente, ¿qué medidas están tomando los poderes públicos para atajar el problema del ruido?

Para la mayoría de las organizaciones, la Administración pública no conoce ni está suficientemente preocupada por estos problemas. En consonancia lógica con tal despreocupación, la legislación existente también es considerada insuficiente en todos los niveles de la Administración pública, especialmente en el nivel local, que, como se verá más adelante, es el ámbito principal en el que se plantean las reclamaciones de las asociaciones por este problema.

Además de la falta de normas, se indica también que las existentes presentan importantes lagunas de contenido, de manera que en general se considera que las normativas de las administraciones —especialmente la local— son ampliamente mejorables. En este sentido, las organizaciones constatan que en muchos casos se trata de normativas estándar o, en palabras de una asociación de Granada, «estereotipadas, copiadas unas de otras, sin ninguna consideración de los problemas específicos de cada municipio (tenemos casos flagrantes de copiar de otra ordenanza hasta las erratas)», lo que vendría a corroborar el escaso interés de la mayoría de las administraciones locales por este problema.

Más en concreto, se destaca un vacío normativo en lo referente a las concentraciones de locales de ocio en determinadas zonas de las ciudades. Pero éste es sólo un caso concreto de un vacío más general, la falta de normativa para la acumulación de fuentes ruidosas. Por lo común se establecen límites de ruido para focos individuales, pero no se toma en consideración el hecho de que frecuentemente se producen situaciones de acumulación de focos ruidosos que medidos aisladamente pueden no exceder, o sólo sobrepasar en pequeñas cantidades los límites establecidos, pero que concentrados en determinados espacios urbanos, provocan niveles de contaminación acústica muy superiores a los emitidos por cada foco.

Otro de los vacíos, a los que se alude frecuentemente, hace referencia a las vibraciones, una molestia frecuentemente vinculada con la emisión de sonido, pero que generalmente se encuentra marginada de la normativa sobre ruidos. Es una fuente de ruido que se deja de lado, aunque sus efectos pueden ser tan perjudiciales como los derivados del nivel de los dBA.

Así mismo, varias organizaciones de diferentes comunidades autónomas señalan la carencia de cohesión y unidad de criterio entre las normas autonómicas y las municipales, indicando, por ejemplo, que algunos preceptos establecidos por la legislación autonómica resultan inaplicables en los municipios. También, algunas asociaciones entrevistadas, se quejan de la indefinición de competencias entre ambos niveles de gobierno, lo cual dificulta las negociaciones y reclamaciones ciudadanas.

Pero la mejora de la normativa no sólo se refiere a los vacíos o lagunas existentes, sino que debe afectar también, en opinión de las asociaciones, a los niveles de ruido permitidos y a la dureza de las penalizaciones. En cuanto a los niveles de ruido, se señala que el nivel de dBA permitido no se adecua a la realidad objetiva de la percepción humana y a los efectos negativos que provoca en la salud y el bienestar ciudadano. Algunas organizaciones se quejan específicamente de que los niveles máximos de ruido, a los que pueden estar sometidos los domicilios sobre todo durante el horario nocturno, son legalmente muy superiores a los que deberían estar permitidos. En definitiva, la mayoría de las asociaciones consultadas plantea la conveniencia de que la normativa sea mucho más exigente con los niveles de ruido que actualmente se permiten. En cuanto a las penalizaciones, también se propone un aumento de la dureza de los castigos contra los infractores y, sobre todo, con aquellos que son reincidentes.

Por último, señalar la disponibilidad, e incluso la reivindicación, de las asociaciones, a participar en la elaboración de la normativa. Algo que debería ser tenido en cuenta por la Administración pública y, especialmente, por la local, tanto por lo que puede significar dicha participación en la mejora de las normas, como por la adecuación de las mismas al sentir de sus ciudadanos, así como por la posibilidad de crear vías de interacción entre las asociaciones y la Administración.

Pero el problema más destacado con respecto a la normativa no se encuentra en su existencia –reciente, por cierto, en la mayoría de los municipios– sino en el incumplimiento de la misma. De lo que se quejan prácticamente todas las organizaciones es de que no existe voluntad política ni, consiguientemente, medios suficientes y adecuados para hacer cumplir las normas elaboradas. En ciertos casos, se añade, que la legislación ha sido promulgada con fines electorales o para «cumplir el expediente», sin que se observen planes o acciones que pongan en práctica las normas dictadas: «Se legisla de cara a la galería. No se aplica la ley. No se castiga al infractor», dice tajantemente la Plataforma de Asociaciones de Cuenca. En otros casos se indica que en la mayoría de los cuerpos normativos se incluye una disposición que permite que los establecimientos que obtuvieron licencia antes de la entrada en vigor de la norma se pueden acoger a las condiciones que se habían establecido en el momento de concesión de la licencia, que habitualmente son más permisivas que las otorgadas bajo las normas recientes.

En todo caso, debemos subrayar que del conjunto de las diferentes preguntas formuladas, la respuesta que merece unanimidad, en la que se hace un mayor énfasis y la que más importancia recibe, es la falta de vigilancia y control por parte de la Administración pública del cumplimiento de la normativa. Una situación que, por otro lado, tiende a reducir la confianza de la población en la solución de los problemas, y desanima a los ciudadanos para iniciar las oportunas reclamaciones.

Pero las asociaciones no se limitan a criticar, sino que avalan su desconfianza en datos que ponen de manifiesto la mencionada acusación de falta de vigilancia y de control. Entre ellos señalan: el hecho de que sólo se hacen mediciones con cierta regularidad en las grandes ciudades; que son pocas las mediciones que se realizan; que las que se hacen se efectúan con aparatos más bien rudimentarios, pues los mejores técnicamente y que ofrecen resultados más fiables son también más caros; y que no sólo es escaso el número de los instrumentos utilizados, sino que éstos no son suficientemente seguros para el control y seguimiento de los ruidos tanto en su fuente como en la inmisión resultante en los espacios próximos y más alejados. En consecuencia, varias organizaciones afirman que las mediciones existentes y

publicadas carecen del rigor necesario para poderse formar un juicio exacto de la magnitud del problema.

La acusación de falta de interés y de rigor para hacer cumplir las normas no se dirige solamente a un cierto relajamiento en el control, sino que se extiende también a la respuesta dada a los casos de denuncias y reclamaciones que se presentan. A este respecto, las organizaciones resaltan que, además de la necesaria voluntad política para hacer cumplir las normas, es preciso también la consiguiente mejora de la agilidad, y reducción y eficacia de los procedimientos administrativos. Por lo general, los casos de denuncia se pudren sin que se haya llegado a dar una solución.

La crítica a la Administración va más allá de la inoperancia, y se extiende al hecho de que ni siquiera la Administración local cumple con las ordenanzas promulgadas, como ocurre con el ruido de las obras y el horario (nocturno) de trabajo en las mismas. En opinión de varias de las organizaciones consultadas, la Administración no sólo no vela por el cumplimiento de la normativa en defensa de los intereses de los ciudadanos, sino que, cuando se están llevando a cabo ciertas obras públicas, es ella misma la que incumple las normas que ha dictado.

7.2.4. Conciencia ciudadana sobre el ruido y sus efectos

¿Tienen los ciudadanos conciencia de que el ruido es un problema grave que repercute en la salud y la convivencia?

La crítica a la insensibilidad de la Administración contra el ruido se extiende también a la percepción que tienen de este problema los ciudadanos. La respuesta, en conjunto, es que poco o nada. Para muchas organizaciones, el núcleo del problema de la contaminación acústica y de la falta de actuaciones para resolverlo lo constituye la falta de conciencia ciudadana. Junto a esta deficiencia, las asociaciones aportan ciertas matizaciones que, como se verá a continuación, no son óbice para constar que su opinión negativa es clara y contundente.

Entre dichas matizaciones, la más común aparece expresada en la siguiente frase:

«Cada vez se habla más de estos temas y la gente va tomando conciencia de ello, pero creo que sólo nos concienciamos realmente del problema que suponen los ruidos aquellos que los padecemos más directamente.» (A. de Teruel).

Esta opinión expresa la evidencia de que, si bien la contaminación acústica es un problema medioambiental cada vez más universal y constante, afecta de manera especial a la población que ocupa determinados espacios (quienes se encuentran próximos a las vías que soportan tráficos densos, a las cercanías de los aeropuertos y de las zonas de ocio, etc.). Al ser la contaminación acústica un tipo de contaminación ambiental localizado y relativamente controlable a través del aislamiento, afecta particularmente a sectores o comunidades espaciales diferenciadas, que son, por otro lado, las que tienen una mayor conciencia del problema. No obstante, se resalta también que la conciencia ciudadana va aumentando paulatinamente, como consecuencia de la expansión espacial y temporal de la contaminación acústica y del incremento de información relacionada con estos temas.

Algunas asociaciones explican esta falta mediante el argumento de que en nuestro país –y especialmente en la costa mediterránea, donde las fallas y otras fiestas locales del Levante ofrecen un ejemplo extremo–, tenemos una tradición cultural que valora el ruido como componente relevante de las celebraciones, las concentraciones sociales y las reuniones. Por ello, nuestra cultura parece que condiciona de forma negativa que tomemos conciencia de que la contaminación acústica es un problema. Este recurso a la peculiaridad cultural y a la importancia de la misma, aun siendo sugerente y atractivo, merecería un estudio específico sobre el tema, que aquí no se puede desarrollar, pero que proponemos como un interrogante.

Por otro lado, hay organizaciones que sostienen que el ciudadano sí es consciente del problema, pero no tiene ni expectativas de solución, ni medios económicos suficientes para defenderse. Así lo expresa una de las asociaciones encuestadas:

«Lo que ocurre es que los españoles somos muy dados a permitir y a no defendernos de estas agresiones, como si lo viéramos como un mal menor, o que creen que no hay solución. La nula efectividad de las quejas o denuncias hace que el ciudadano termine soportando el ruido como algo que es normal en esta sociedad.» (A. de Vecinos de Zaragoza).

En estas frases quedan concentrados los dos motivos de resignación a los que hemos hecho referencia: la imposibilidad de solucionar la contaminación acústica en las sociedades modernas, pues se trata de un componente inherente a las mismas, y la inoperancia de la Administración pública, incluso, en los casos más graves.

De todos modos, en otras investigaciones realizadas sobre asociacionismo y participación ciudadana, se ha podido comprobar la tendencia de estos grupos a destacar la falta de conciencia de la población respecto a los problemas específicos de los que se ocupan. Una consideración que, simplista y erróneamente, se justifica con el escaso nivel de asociacionismo de la población española. Sin embargo, la falta de participación y el bajo nivel de asociacionismo es un fenómeno complejo que no admite explicaciones tan sencillas; y, puesto que no es este el lugar para entrar en el debate de sus causas, sí debemos resaltar al menos la constatación de que las encuestas realizadas sobre la conciencia social de los españoles sobre el ruido arroja resultados más positivos que los estimados por las asociaciones.

Como conclusión se puede indicar que la opinión manifestada por las asociaciones sobre la escasa conciencia ciudadana respecto a la contaminación acústica es sólo relativamente cierta, y responde, en parte, a la preocupación especial y específica de tales asociaciones por los problemas que motivaron su constitución y trabajo. En todo caso, ante la visión que tienen estas organizaciones de la conciencia social del problema, no resulta extraño que uno de sus objetivos lo conforme la tarea de información, difusión y concienciación ciudadana sobre los problemas que acarrea la contaminación acústica. Éste, junto al objetivo de aunar fuerzas para aumentar la capacidad de presión frente a los infractores de las normas y ante la Administración pública, constituyen los objetivos esenciales de este tipo de asociaciones.

7.2.5. Información pública y conocimiento de los ciudadanos de los niveles de ruido

¿Se conocen públicamente los niveles de ruido que se producen en nuestras ciudades y tienen interés los gobernantes en dar a conocer la situación a la población?

La pertinencia de esta cuestión se basa en el supuesto de que, si bien es cierto que el conocimiento de un problema no implica una actitud o comportamiento coherente orientado a resolverlo, también se ha contrastado en otras investigaciones sociológicas que un conocimiento más profundo facilita la toma de conciencia y comportamientos acordes con la solución de los mismos. Pues bien, la respuesta mayoritaria de las asociaciones es que los ciudadanos no conocen ni manejan los datos objetivos de niveles de ruido y de contaminación acústica de nuestras ciudades, aunque ello no implique que se carezca de una opinión negativa sobre la situación que se padece.

Las organizaciones acusan a la Administración pública de ser la responsable principal del desconocimiento ciudadano, y van más allá al denunciar el desinterés que tienen los propios políticos en conocer los niveles de ruido que se generan en sus poblaciones. Todavía son muy pocos los municipios en los que se realizan mapas de ruido, y menos aún en los que se actualizan periódicamente los datos; una actitud que, en opinión de las asociaciones, confirma el nulo o escaso interés de los políticos por la contaminación acústica.

La crítica se extiende también a las propias mediciones sobre las que se mantienen ciertas dudas sobre su rigor y su regularidad. Se elabora y traslada, a decir de las asociaciones, a la sociedad una información sesgada, ya sea por la precariedad de los instrumentos, o por la selección incorrecta de los puntos de medición. Además, las informaciones se realizan y refieren únicamente a ruidos de ambiente exterior, producidos fundamentalmente por el tráfico, mientras que se ignoran los ruidos que provienen de las actividades de ocio. Para las organizaciones, los gobernantes no tienen interés en dar a conocer los niveles de contaminación acústica de nuestras ciudades porque, se sospecha, prima el interés económico y político sobre el interés social, aunque en las respuestas al cuestionario no se aporten datos ni argumentos que justifiquen dicha sospecha.

Las asociaciones van más allá, y solicitan que la información al ciudadano no se limite al conocimiento del nivel de ruido que padece la población, sino que se subraya, también, la necesidad que tiene la población de conocer tanto los diversos problemas que ocasiona como los derechos y deberes que tienen en este campo. En este sentido, es importante enfatizar la denuncia que formulan por la ausencia de campañas de información y de educación pública –similares, por ejemplo, a las que se desarrollan con relación a la recogida de residuos–, que achacan igualmente a la falta de conciencia por parte de nuestros gobernantes, y a que no interesa que en la sociedad se produzca un debate sobre este tema.

En este campo de pedir responsabilidades no quedan mejor parados los medios de comunicación. La información es escasa y a lo sumo se interesan por casos puntuales y llamativos, como los del botellón, las demandas particulares contra locales de ocio o la ampliación o instalación de aeropuertos, que generalmente se dan con una finalidad muy concreta. Generalmente no se pretende ir más allá y formar con la noticia una verdadera conciencia ciudadana sobre estos temas.

Un último punto, en este campo de la información, se refiere a los estudios y trabajos que se han llevado a cabo por los distintos centros de investigación. Se les acusa, en general, de pecar de tecnicismo y academicismo. En este sentido, reclaman y apoyan tanto la realización de estudios que profundicen en la complejidad del problema, como en la utilización de un lenguaje accesible y atractivo para los ciudadanos. Sería algo de agradecer, también, por parte de las propias organizaciones sociales y de la Administración pública.

7.2.6. Sensibilidad social respecto al ruido

¿Se podrían distinguir diferentes sensibilidades respecto al ruido en función de la edad, el género, el hábitat, la situación económica o cualquier otra variable?

Las asociaciones sociales dan por supuesto que la sensibilidad ante el ruido incluye un componente subjetivo innegable, como explica el responsable de una asociación:

«Efectivamente existen diferentes sensibilidades sobre el ruido. Hay personas que lo soportan más y otras menos. También depende de qué clase de ruido. Para una persona leer el periódico en una plaza con una fuente puede producir hasta bienestar, mientras que para el vecino que habita un piso en esa misma plaza, puede terminar afectado de los nervios.» (PEACRAM).

Pero, por encima de este reconocimiento general, se señala que el factor más importante no es tanto la sensibilidad individual, como la proximidad a los espacios que sufren una mayor contaminación acústica; superado un cierto nivel de dBA, la sensibilidad subjetiva pasa a un segundo plano. Se destaca, en este sentido, que la variable que más condiciona la sensibilidad es el hecho de habitar espacios sometidos cotidiana o frecuentemente a altos niveles de ruido. En este sentido, más que la variable hábitat, tal y como se utiliza habitualmente en ciencias sociales,⁽¹⁾ es la variable espacial y, más en concreto, la proximidad espacial a la contaminación acústica, la que condiciona principalmente la sensibilidad de los ciudadanos.

Otro matiz importante en el campo de la sensibilidad es el carácter nocturno o diurno del ruido. La sensibilidad y, por lo tanto el carácter de molestia, aumenta cuando se padecen ruidos nocturnos, como lo pone de manifiesto el hecho de que muchas de las asociaciones han surgido para luchar contra este problema; es el caso de muchas asociaciones de vecinos de cascos viejos de las ciudades, que quieren responder así a la concentración de actividades de ocio juvenil en estas zonas. Estos mismos casos revelan también que la sensibilidad ante el ruido aumenta cuando es sobrevenida de forma imprevista y se mantiene de manera constante o frecuente, como les ha ocurrido a los residentes en los centros históricos de nuestras ciudades.

Otro factor importante, a la hora de medir la sensibilidad, es la situación económica, o el estatus o clase social. Esto es así porque, en general, las soluciones al problema del ruido son de tipo individual y consisten en reforzar la capacidad de aislamiento de las viviendas, o en desplazar la residencia a lugares más silenciosos. Ambas soluciones, y sobre todo la segunda, supo-

(1) Por lo general, en ciencias sociales se utiliza la variable hábitat para diferenciar tipos de asentamientos de población que se caracterizan por la similitud en las características socioeconómicas, de urbanización y medioambientales, siendo los hábitat rural, urbano y metropolitano los tipos habitualmente más utilizados.

nen un coste económico y requieren cierto nivel adquisitivo, al que no todos pueden hacer frente:

«Lo que sí puede disminuir la sensibilidad al ruido es tener mucho dinero para comprarse una casa en el campo y no vivir, por ejemplo, en una zona saturada de locales de ocio, con lo que ello conlleva» o, en palabras de un miembro de una asociación de Alicante, *«La situación económica también influye, porque una familia o una persona que tiene dinero y se ve afectada por el ruido no tiene ningún problema para cambiarse de casa o de barrio.»*

En cuanto a la edad, la mayoría de las organizaciones consultadas, no la mencionan como variable que signifique una diferencia especial de sensibilidad. Sin embargo, analizando en profundidad los enunciados de las respuestas —con sus correspondientes «silencios»—, se aprecia que hay una consideración latente de que los jóvenes actuales son ruidosos, aceptan niveles más altos (aunque sean sonidos musicales) y no respetan los derechos de los demás al silencio o al descanso. Las repetidas y destacadas menciones a los ruidos de motos, el botellón o las zonas de ocio nocturnas, refuerzan esta idea, que se manifiesta de forma evidente y extrema en la respuesta de una asociación de Alicante:

«Sí, una persona mayor es más sensible al ruido, por ejemplo, en el tema del botellón. Son formas de ver la vida distintas, ya que los jóvenes se divierten fastidiando a la población que vive cerca de donde ellos se lo pasan bien.»

7.2.7. Concienciación de la población

¿Cómo concienciar a la población de la responsabilidad que tiene en reducir el problema?

Como se ha indicado en párrafos anteriores, uno de los objetivos principales de las asociaciones consiste en informar y concienciar a la población sobre la gravedad e importancia de los problemas del ruido. Sin embargo, son más bien pesimistas en cuanto a los resultados obtenidos. Consideran un deber colectivo y un objetivo ineludible concienciar a la población,

pero al mismo tiempo expresan el convencimiento de que las acciones que se llevan a cabo para conseguirlo no dan los resultados apetecidos.

Una de las razones del fracaso es el carácter indirecto, o no inmediatamente apreciable, de los efectos de la contaminación acústica. A diferencia de algunos problemas medioambientales, cuya repercusión es evidente y directa en la salud, a la incidencia del ruido, si no se manifiesta en sordera inmediata y no se relaciona con condiciones ruidosas de trabajo, no es fácil atribuirle efectos que no sean los de una simple molestia. Por este motivo, las asociaciones señalan que es muy difícil conseguir que la población adquiera conciencia del problema y que, sólo en casos límite en los que se sufren verdaderas molestias, reaccione la población con una toma de posición ante el problema. Pero hay algo más, y es el ámbito de la cultura. La sociedad industrial y urbana ha desarrollado una cultura que asume la inevitabilidad de la contaminación acústica, y se muestra permisiva con las diferentes manifestaciones de ruido. Todo esto son imponderables que hay que aceptar, pero no por ello hay que desanimarse o claudicar. Hay estrategias y acciones que se pueden llevar a cabo, tal como afirma la asociación Granada contra el ruido:

«(...) es probable que el tema siga relativamente “latente” hasta que se produzca algún acontecimiento con amplia cobertura de medios. Mientras tanto habrá que seguir ensayando todas las vías: contactos de todo tipo con las autoridades, movilizaciones, influencia en los medios, denuncias y procesos judiciales, estudios académicos, etc.».

En todo caso, este conjunto de actuaciones se podrían agrupar en tres grandes líneas de actuación: información, educación y aplicación de la ley. La educación ha de iniciarse en la infancia y en el entorno familiar; la escuela y los colegios han de ser una prolongación en la formación. Lo que se plantea es inculcar en los niños la idea de que el ruido es perjudicial, supone falta de respeto, entorpece la convivencia y afecta al bienestar y la calidad de vida. Más aún, para algunas asociaciones se trata del deber de educar a toda la población, y en especial a los niños, en el carácter prevaleciente del derecho a no ser agredido acústicamente sobre otros legítimos derechos que pueden acompañar a las actividades causantes de ruido. El ejemplo más evidente lo ofrecen los derechos de disfrute y de explotación de negocios relacionados con el ocio que provocan ruidos y agresiones a los vecinos.

La elaboración de normativas y su aplicación debe ser un estímulo, en cuanto que la población afectada se considere protegida y pueda creer que se ponen las bases para buscar una respuesta eficaz al problema.

La apelación a la denuncia y, en casos extremos, a la movilización es también un estímulo para despertar la conciencia social, y hacer ver a los que sufren las consecuencias que siempre se puede hacer algo para enfrentarse al problema. En este sentido, el efecto demostrativo de la eficacia de las acciones pretende, por un lado, despertar la conciencia de la población para la cual el problema pasa desapercibido y, por otro, estimular una respuesta activa de carácter colectivo frente a un problema que individualmente se percibe como irresoluble.

Finalmente, las asociaciones señalan como estrategias que podrían ayudar a incrementar la conciencia ciudadana, entre otras, las siguientes:

- La puesta en marcha de programas de concienciación.
- El apoyo a vecinos que, de manera individual, presentan quejas y denuncias.
- Estudios académicos asequibles a los ciudadanos.
- Investigaciones científicas serias que pongan de manifiesto los perjuicios del ruido.
- Incentivar la construcción de aparatos menos ruidosos y penalizar a los que producen sonidos que sobrepasan los límites de decibelios establecidos.
- La aplicación de la ley concienciaría a la población de la importancia y gravedad del problema.

7.2.8. Evaluación de las medidas de las autoridades

¿Qué medidas están tomando las autoridades para atajar el problema?

Las asociaciones se muestran muy críticas con la labor pública, y son varias las que manifiestan su alto malestar contestando textualmente que

«ninguna». La opinión generalizada sostiene que la Administración pública no actúa frente a los problemas del ruido por iniciativa propia, siendo la presión y la denuncia colectiva lo que mueve a los gobernantes a poner en marcha medidas de vigilancia, penalización de los infractores e imposición de reducción de las emisiones. La única iniciativa que se reconoce a los poderes públicos se limita a la elaboración (escasa y deficiente, como vimos más arriba) de normas legales. Pero, incluso en el ámbito normativo, se cuestiona la voluntad legisladora de los gobernantes, que, se entiende, está supeditada a la iniciativa de la Unión Europea, y se limita a tratar de transponer la legislación emanada de la misma.

En el ámbito específico de las acciones, el principio que guía la gestión de la Administración pública se refiere a la tolerancia y la omisión de actuaciones frente a los responsables de la contaminación acústica. Las asociaciones afirman que los políticos en el poder –cualquiera que sea el partido al que pertenecen– no sólo no toman iniciativas para promulgar leyes adecuadas, o para informar y concienciar a la población, sino que además no aplican las medidas. Sería necesario que se desarrollase una fuerte movilización social, y que los medios de comunicación se hiciesen eco de la misma para que los políticos actuaran en consecuencia; si no es así, las leyes quedarán como mera literatura bienintencionada. En ocasiones, la inacción administrativa se escuda en la indefinición de responsabilidades ante el problema, de manera que los gobiernos autonómicos y los locales –como dice una asociación de Cáceres:

«Se tiran unos a otros la pelota de las competencias sin que ninguno de ambos niveles de la Administración ponga solución a los problemas.»

Algunas asociaciones van más allá y denuncian la pasividad del poder político a la hora de aplicar la normativa por iniciativa propia. Se quejan, también, de lentitud e, incluso, obstruccionismo a los procedimientos administrativos que han de seguir las reclamaciones de los afectados. Lo dice con estas palabras una asociación tinerfeña contra el ruido:

«En Canarias [no toman] prácticamente ninguna [medida], y decimos esto porque hasta ahora algunas promesas, pero después nada. ¿Cómo

podemos pedir nosotros, por ejemplo, asfalto fonoabsorbente, si llevamos 5 años intentando, simplemente, que cierren, multen o corrijan la situación de una serie de locales nocturnos porque producen graves trastornos?».

Y lo corroboran desde la PEACRAM con estas frases:

«Hay incluso funcionarios que sabiendo de antemano que su trabajo no va a ser cuestionado, amparan, obstruyendo al ciudadano afectado y obligándole a contratar abogados con costosísimas minutas para demostrar que padecen molestias graves por actividades que llegan incluso a no tener licencia de apertura y consintiéndoles su actividad durante años.»

7.2.9. Evaluación de las medidas de las organizaciones ciudadanas

¿Qué medidas toman ustedes como asociaciones sobre el problema del ruido?

El abanico de acciones, a las que se alude, se pueden agrupar en varios campos de trabajo, en los cuales, en una medida u otra, se sienten incluidas casi la totalidad de las organizaciones.

Por un lado, se preocupan de difundir información y fomentar la conciencia social sobre la contaminación acústica. Con este fin se realizan campañas vecinales en las que distribuyen notas a los vecinos, se pegan carteles, se cuelgan pancartas y, sólo algunas asociaciones, convocan y realizan manifestaciones. Pero la medida más ampliamente empleada consiste en tratar de atraer la atención de los medios de comunicación nacionales y locales, enviándoles frecuentemente comunicaciones, y denunciando las situaciones más graves de contaminación acústica.⁽²⁾ Además, con fines de información y de sensibilización, se señala también la creación de una Plataforma Nacional (PEACRAM)

(2) Aunque no sea éste el lugar para detenernos a reflexionar sobre las posibles explicaciones del hecho que esbozamos en esta nota, pues nos apartaríamos del hilo argumental que venimos desarrollando, sí merece la pena señalar que las campañas y movilizaciones para llamar la atención de los medios de comunicación emplean generalmente formas tradicionales de expresión social pública (notas a los vecinos, manifestaciones, pancartas), y apenas desarrollan las modernas expresiones de teatralización utilizadas por los movimientos sociales contemporáneos, que mediante ingeniosas «puestas en escena» atraen el interés de los medios de comunicación audiovisuales y que resultan más llamativos para el común de la población.

que aglutina esfuerzos, pretende dotar de mayor eficacia a las iniciativas locales contra el ruido, y presta apoyo mediante una página web que facilita la comunicación y la información entre las propias organizaciones.

Por otra parte, las asociaciones realizan negociaciones y cumplen cierta labor de control de la emisión de ruidos, especialmente los originados por los locales y las zonas de ocio nocturno. A este respecto, actúan como colectivo negociador con responsables de la emisión de ruidos, tanto apoyando la defensa de vecinos particulares, que sufren agresiones acústicas individualizadas, como representando a un conjunto de afectados de un barrio con alto nivel de contaminación acústica. En general, antes de poner en marcha un proceso administrativo, se negocia y presiona a los responsables y, si se inicia el proceso administrativo, paralelamente se mantiene la presión social sobre los infractores.

De todos modos, el campo de trabajo, al que mayoritariamente dedican su atención principal, se refiere a las acciones dirigidas a la Administración pública. Por ejemplo, algunas asociaciones han participado en la elaboración y modificación de la normativa municipal contra el ruido, y otras reclaman su participación en los casos en que todavía no se ha elaborado o se plantea modificar la existente. También se mantienen entrevistas y contactos directos con los representantes políticos de las entidades municipales y de las comunidades autónomas, se interviene en plenos municipales y se elevan quejas al Defensor del Pueblo. Pero las acciones más habituales se relacionan con protestas, denuncias y presión pública, con el fin de que la Administración cumpla ella misma la normativa que promulga y, sobre todo, para que aplique la ley y castigue a los infractores. Este es sin duda el tipo de medida más utilizada, y ello obedece al hecho de que la solución al problema de la contaminación acústica es un asunto cuya responsabilidad se atribuye eminentemente a los poderes públicos, afectando a todos los niveles de la Administración. En definitiva, se trata de exigir que se legisle, vigile, controle y penalice la contaminación.

7.2.10. Relaciones de las asociaciones con las administraciones públicas

¿Cómo son las relaciones entre su asociación y la Administración del Estado, autonómica y local, respecto a los problemas del ruido?

Dado que la Administración pública es el destinatario principal de las actuaciones de las asociaciones ciudadanas contra el ruido, se estimó conveniente completar su opinión, profundizando en el nivel de relaciones que se establecen entre ambas.

La respuesta común señala que la relación se establece exclusivamente con la Administración local –salvo el caso de la coordinadora estatal PEACRAM– y se trata de una relación conflictiva y tensa, aunque con frecuencia ambivalente. Ante la ya destacada percepción de las asociaciones de la falta de voluntad política, y de la inoperancia administrativa, se defiende una postura reivindicativa y exigente con las instituciones, lo que acarrea una relación habitual de confrontación. Pero, al mismo tiempo, son muchas las organizaciones que mantienen buenas o aceptables relaciones personales con los gobernantes:

«Tenemos muy buena relación personal, pero a la hora de negociar y discutir somos inflexibles con el tema» (Asociación de Zaragoza); *«La paradoja es que las relaciones suelen ser buenas»*, según la Asociación de vecinos la Amistad, de Valencia.

La relación más conflictiva tiende a darse con el aparato burocrático de la Administración y, en ciertas asociaciones, con la policía local, fundamentalmente por la actuación represiva de algunas de sus intervenciones en ciertas campañas vecinales.

En general, se trata de relaciones tensas, pues se basan en la desconfianza hacia la voluntad negociadora y operativa de la Administración, pero al mismo tiempo se considera conveniente mantener abiertos los contactos y la negociación, pues las asociaciones se hallan supeditadas al poder de la Administración para hacer cumplir la normativa. Además, como reconocen ellas mismas, su capacidad de presión política es reducida, pues no cuentan

con un número significativo de asociados, activamente comprometidos, de manera que resulta más eficaz para sus objetivos combinar la presión pública con la negociación amistosa. Un ejemplo de la eficacia de esta estrategia lo ofrece la Asociación de Vecinos «Barrio de San José» que, según afirma:

«Es el único barrio de Valencia que ha conseguido la zona ZAS (Zona Acústicamente Protegida), lo que conlleva una reducción en los horarios de cierre de los establecimientos como sigue: bares, una hora antes, pubs, dos horas, y discotecas, tres.»

7.2.11. Estrategias a desarrollar

¿Cuáles son las estrategias que se deberían seguir para conseguir que se reduzca el ruido?

Para finalizar, una última cuestión, hacia dónde se orientan las estrategias futuras que las asociaciones consideran más importantes. Las respuestas inciden en las líneas que ya hemos comentado. Mencionaremos sintéticamente que se trata de informar, educar, sensibilizar y concienciar a la población sobre los problemas del ruido y, además, vigilar y actuar con firmeza contra las administraciones que están obligadas a aplicar la ley con rigurosidad y agilidad.⁽³⁾

Se debe destacar una idea que no ha sido expuesta anteriormente, y que ha señalado en este punto una asociación, la diferencia en la estrategia de reducción de ruido en la fuente y la reducción en destino mediante aislamiento.

«Es absolutamente imperativo que se siga prioritariamente la primera de estas estrategias. Seguir la segunda, como se está haciendo en buena parte, nos conduce a un mundo en que cada uno vive en su isla sónica; puede que haya desaparecido “su” ruido, pero con él habrán desaparecido también todos los sonidos naturales.» (Granada contra el Ruido).

Tal reducción no se refiere únicamente a las fuentes reconocidas habitualmente (vehículos y zonas de ocio), sino, también, a las máquinas que

(3) En esta segunda línea de actuación cabe añadir la idea planteada por una asociación de pasar de la fase de reclamación de acciones que hagan cumplir la normativa a la de denuncia penal contra los políticos o los funcionarios por la dejación de funciones que constituyen un deber de su cargo.

manejamos en nuestra vida cotidiana, como aparatos de aire acondicionado, aspiradoras, batidoras, ordenadores, etc.; y a otras fuentes de contaminación comunitaria, como asfaltos inadecuados, sirenas de algunos servicios públicos, autobuses, motos ruidosas y alarmas.

Pero esta estrategia no supone olvidar su complementaria de insonorización, como se propone en el caso de algunos locales dedicados a actividades musicales o festivas. Más aún, se plantea que esta medida debería estar presente en la normativa sobre aislamiento acústico y vibraciones de los materiales utilizados en la edificación de viviendas, así como en la capacidad de absorción acústica de los paramentos verticales y horizontales en su conjunto. Más aún, la obtención de certificaciones y licencias debería quedar supeditada al cumplimiento de las normas respectivas. En un sentido similar, se propone el apantallamiento acústico de las zonas habitadas sometidas al impacto de los ruidos de tráfico y de las vibraciones.

Junto a estas medidas, se señala también desplazar fuera de las ciudades las actividades causantes de ruido consideradas evitables para la población, de manera que, si bien no se reduce su emisión, se evitan las molestias que provoca a quienes son ajenos a dichas actividades; es una estrategia en creciente demanda para la contaminación acústica generada por la concentración de locales de diversión y ocio, que afecta a los vecinos de las zonas donde estos locales se hallan ubicados. Por último, y en un sentido complementario al anterior, que se diseñen y mantengan espacios públicos de convivencia especialmente protegidos de la contaminación acústica.

VIII. Políticas y medidas para corregir los efectos del ruido

8.1. Introducción

A lo largo de las páginas que anteceden ha quedado claro que el ruido se ha convertido en un problema importante, incluso grave, en las sociedades actuales. Aún no tenemos conciencia de que esto sea así. Cuando se ha planteado este problema los políticos han mirado para otro lado y les ha costado reconocer la realidad. No se trata simplemente de un problema de estética, o de una molestia que va unida al desarrollo; es un problema más grave, que repercute en el órgano auditivo, en la salud, en el rendimiento del trabajo, en la convivencia. Es un mal que crea desasosiego, impide la concentración y el sueño, y mediatiza los procesos de comunicación. Por un lado somos conscientes de que el fenómeno del ruido no puede ir a más, y por otro, que las fuentes que lo provocan, como son el tráfico rodado, el ferrocarril o la aviación, forman parte de la cultura y de los avances de las sociedades modernas. Es un dilema de difícil solución. Hay muchos intereses económicos y valores culturales para tomar soluciones drásticas, como la reducción del tráfico rodado, o la aplicación de una nueva normativa en la construcción de viviendas, aunque, en contrapartida, crecen las presiones de ciertos grupos sociales que instan a anteponer ciertos derechos individuales y sociales a estrategias económicas y de desarrollo.

Dos son los planos en los que se plantean y discuten las posibles medidas para luchar contra los efectos del ruido y su tendencia al incremen-

to. Uno es de carácter general, que plantea la erradicación del problema mediante medidas de obligado cumplimiento, y que deberían ser aplicadas en los distintos países; y otro, de carácter más local, que pretende incidir de forma más puntual en los efectos que se generan en zonas concretas, los llamados puntos negros.

8.2. Medidas generales para luchar contra el ruido

En el plano general es importante recordar lo que hace unos años señalaba el *Libro Verde* de la Comisión Europea que, además, se titulaba Política futura de lucha contra el ruido. En dicho documento, además de la legislación y de los criterios de calidad, se planteaban unos instrumentos básicos: reducir el ruido en la fuente; limitar la transición del ruido a las personas, y reducir el ruido en el punto de recepción.

La reducción del ruido del tráfico en la fuente pasa por la minoración de la emisión del ruido del motor, por un control del contacto del neumático con la superficie, disminución de la velocidad y control del tráfico rodado. A su vez, la limitación de la transmisión del ruido a las personas debe ser el resultado de la colocación de barreras entre la fuente y los afectados. Finalmente, se reduce el ruido en los puntos de recepción creando unos buenos aislamientos en los edificios. Tal como señala este documento, los instrumentos desarrollados para la aplicación de estos métodos incluyen «normas de emisión para fuentes individuales fijadas generalmente en la legislación, normas de emisión basadas en criterios de calidad para el ruido, planificación de la utilización del suelo, medidas de infraestructura, instrumentos económicos, procedimientos operativos, investigación y desarrollo y acciones de educación y formación» (LV, 8).

La planificación territorial es una de las formas más eficientes de reducción del ruido, y puede ser utilizada para evitar que surjan nuevos problemas. Es una medida que tendrá efectos positivos a medio y largo plazo, aunque los resultados no se van a notar de forma inmediata. La restricción en la utilización de los suelos, donde ya se han detectado grandes niveles de

ruido, la reducción de la implantación de nuevas fuentes generadoras de ruido y la preservación de zonas con bajos niveles de ruido, son algunas de las acciones que se aconsejan programar.

En el campo de las infraestructuras, las soluciones se reducen a estas dos categorías: limitar la transmisión del ruido con muros, túneles, zanjas, o aislamiento de los edificios; y proyectar revestimientos de las calzadas, o de los ferrocarriles, para reducir el ruido en la fuente. Los procedimientos operativos, como la reducción de la velocidad o circular con los vehículos en las condiciones técnicas que prescriben las normas sobre todo en lo que afecta a las motos, serían medidas importantes para mejorar los niveles.

No está claro cómo aplicar los incentivos económicos, pero desde luego habría que sancionar al que no cumpla con las normas, e incentivar a todos aquellos que creen espacios más silenciosos. Se plantea también compensar a las personas afectadas por el ruido, pero esto sería reconocer que pagando se ha evitado el problema, lo que no es verdad.

Hay que tener una cierta fe en la ciencia y en la tecnología, máxime en un campo en el que todavía se ha investigado poco. El reto de los vehículos de motor ha sido y sigue siendo el consumo y, en menor medida, el ruido, porque no ha tenido un coste económico. Pero será un problema importante a considerar por los fabricantes, si así se lo plantea la sociedad.

Pero para que el ruido sea considerado como un verdadero problema social hace falta información y educación. Información sobre los niveles de ruido que soportan las sociedades modernas y los efectos que produce; y formación para cultivar en cada uno de nosotros los valores de una sociedad menos ruidosa.

La Directiva Comunitaria, que todavía se mantiene en un campo general, es mucho más concreta, y obliga a los Estados miembros a actuar en una doble dirección; que elaboren planes de acción en unos plazos y en unos marcos territoriales bien definidos; y que se dé un alcance social a la información, poniéndola en conocimiento de los ciudadanos y haciéndola disponible a través de publicaciones periódicas. Los planes de acción, además de la descripción del territorio, deberán contener un elenco de acciones en las

que se deben contemplar medidas tales como regulación del tráfico, ordenación del territorio, aplicación de medidas técnicas en las fuentes emisoras, selección de fuentes más silenciosas, reducción de la transmisión de sonido, control del ruido, etc.

En un intento de síntesis, *el Informe Dobris* ha recogido en tres apartados las medidas que se podían adoptar: medidas técnicas, medidas administrativas y medidas relacionadas con la educación y la información.

Medidas técnicas

1. Planificación de los usos del suelo y orientación de los edificios.
2. Reducción de la emisión mediante la reducción de la fuente.
3. Medidas para obstruir la trayectoria del ruido.
4. Medidas para proteger al receptor involuntario.
5. Reducción del ruido de los neumáticos y desarrollo de nuevos pavimentos más silenciosos.
6. Motores con nueva tecnología.
7. Planes de gestión del tráfico.

Medidas administrativas

1. Imposición o recomendación de límites para los niveles de exposición diurna y nocturna.
2. Establecer criterios y metodologías comunes para la medición del ruido.
3. Control en la fuente de las emisiones de ruido para los vehículos de transporte.
4. Especificación legal de las emisiones máximas de ruido por parte de los productos.
5. Requisitos mínimos en las propiedades acústicas de los edificios, como parte de los códigos nacionales de construcción.

6. Poder de las autoridades locales para controlar el ruido de actividades recreativas mediante sistemas de concesión de licencias (por ejemplo, conciertos de música rock).

7. Imposición de límites de velocidad.

8. Aplicación rápida y eficiente de las normas vigentes.

Educación e información

1. Mejorar el control de ruido en las áreas urbanas.

2. Aumentar el número de expertos en ruido.

3. Iniciar actividades de investigación y desarrollo.

4. Promover la sensibilización de la opinión pública facilitando información objetiva; por ejemplo, sobre las medidas adoptadas contra el ruido y el número de quejas recibidas.

5. Influir en la conducta de las personas para evitar la generación de ruido.

8.3. Medidas propuestas por los ayuntamientos

En el plano local, los ayuntamientos han propuesto diversas medidas de actuación.

El informe de Valencia ve en los pavimentos y en los paneles absorbentes una de las primeras medidas a adoptar para reducir el ruido en la ciudad. Señala, a este respecto, que «en base a los excelentes resultados de disminución de niveles sonoros obtenidos con el empleo de pavimentos que atenúan acústicamente el ruido en rodadura de los vehículos, y a la colocación de paneles fonoabsorbentes en túneles y pasos subterráneos se proponen estas medidas como primer paso para, de forma global, reducir el nivel sonoro de la ciudad.» (MAV, 2000-2001: 37).

El informe de Bilbao entiende que, si se pretende aplicar la información del mapa de ruidos de forma óptima, no se deben desestimar sus poten-

cialidades en dos niveles; como herramienta de planeamiento para evitar la proliferación de nuevos focos de ruido, y como herramienta de intervención, para abordar planes de actuación en la reducción de niveles sonoros ambientales. El campo en el que hay que actuar es muy amplio y exige medidas muy concretas:

a) *Respecto a las edificaciones*, la situación es diferente si se trata de viviendas en construcción o de edificios ya construidos. En relación a los primeros hay que aplicar medidas muy estrictas para que no se superen los niveles establecidos; en caso de no hacerlo, se deberán exigir medidas de aislamiento adicionales en las fachadas de los edificios, acordes a los niveles sonoros de la zona. En las viviendas ya construidas se deberá actuar creando ayudas para mejorar el aislamiento de las fachadas. Especial cuidado habrá que tener en la protección del ruido en los edificios catalogados de alta sensibilidad, como hospitales, escuelas o colegios, y que se encuentran ubicados en zonas ruidosas; debería ser prioritario estudiar actuaciones encaminadas a la rehabilitación acústica de sus fachadas.

b) *El tráfico*, como principal factor de contaminación acústica en la ciudad, deberá ser tratado según los condicionantes de cada lugar. En unos casos, por ejemplo, en el extrarradio, puede ser una buena solución la ubicación de pantallas acústicas al borde de carreteras; en las vías urbanas, la alternativa puede consistir en el soterramiento de las vías de tráfico; y, en todo caso, se deberá controlar la velocidad, evitando, también, pavimentos en mal estado, y potenciando el empleo del transporte público, o de otros medios menos ruidosos, como las bicicletas. Pero, muchas veces, el problema no radica en la velocidad, sino en los malos hábitos de los conductores que provocan aceleraciones y frenazos innecesarios; emiten señales para saludar, celebrar u ofender, o circulan con las ventanas abiertas emitiendo música a un volumen que tiene como objetivo llamar la atención o molestar. La peatonalización de calles, la velocidad controlada y las campañas de sensibilización, deberían formar parte de los programas de actuación de los responsables políticos. Dos campos importantes de actuación serían: el control de las motos que circulan con el escape libre, y la recogida de basuras, que todavía se realiza en condiciones muy ruidosas. En ambos focos se puede reducir el ruido.

c) *Otros campos* en los que todavía se puede avanzar bastante son la reducción del ruido del ferrocarril que circula por la ciudad, la actividad industrial y las obras. Se puede reducir el ruido que produce el ferrocarril que circula por la ciudad, mediante el soterramiento de los raíles y las pantallas. El ruido de la industria se ha de conocer de forma puntual para actuar sobre él; y respecto a las obras, la Administración goza de todo el poder para conceder los permisos y determinar los equipos que se han de emplear para hacer menos ruido en el trabajo.

d) El ruido que genera *la actividad en los edificios*, ya sea para diversión, o como consecuencia del trabajo, debe tener su tratamiento específico. Se puede evitar la salida al exterior de los ruidos que se generan en estos locales manteniendo las puertas de acceso y las ventanas cerradas. Es también importante regular la concesión de nuevas licencias.

e) *La gente*, como señala el informe de Bilbao, es el origen principal de la generación de la contaminación por ruido, por eso debe ser objeto de una atención especial para reducirlo. El cambio de cultura debe ser la base sobre la que se fundamente una ciudad acústicamente sostenible. Ésta es la teoría, pero, ¿cómo hacer que la gente cambie sus hábitos? ¿Cómo conseguir valorar del mismo modo el ruido que padecemos que el que provocamos a los demás? Desde luego no existe una respuesta, como demuestran los muchos años que se llevan trabajando sobre este problema. Hay, no obstante, algunas líneas que se podrían desarrollar:

1. Diseñar campañas de información, divulgación y sensibilización contra el ruido.

2. Elaborar libros divulgativos de fácil lectura y en lenguaje coloquial, que recojan los problemas de la contaminación acústica ciudadana.

El *Ayuntamiento de Barcelona* está dando una importancia capital a los temas de formación, concienciación e información de la ciudadanía, por la responsabilidad que tiene la población en todo lo referente al ruido. Si analizamos cuáles son los focos nos daremos cuenta de que en la mayoría de los casos están relacionados con nuestra actividad: desplazamientos, comunicación, trabajo, ocio, relaciones, etc. De ahí el empeño de implicar a los ciudadanos en la solución del problema a través de tres líneas de actuación:

Las actividades de formación. Independientemente de las actividades concretas que cada ayuntamiento programe, es importante que se conciencie a la población, así como que se introduzcan programas de esta naturaleza en la formación escolar. Ejemplo de lo que se puede hacer en este campo nos lo da este Ayuntamiento, que ha programado cursos para conductores de vehículos de emergencia, con avisadores acústicos; cursos para jóvenes, como potenciales usuarios de motocicletas; información al público con folletos y libros, en los que se recogen los niveles de ruido de diversas actividades, así como medidas que hay que tomar para disminuirlo.

Las actividades de concienciación pretenden incentivar ciertos comportamientos y compatibilizar conductas para que no pongan en conflicto intereses y usos del espacio. La bondad del clima mediterráneo y una cultura que impulsa a fijar en la calle una buena parte de nuestra actividad social, confluyen para crear espacios ruidosos que son normales para el que participa en ellos, pero molestos para los demás. Armonizar estos dos aspectos, vida en la calle y respeto a los derechos de los demás, debe ser un objetivo prioritario de las administraciones públicas. El Ayuntamiento de Barcelona ha puesto en marcha varias campañas, una de las cuales ha estado orientada a las terrazas de bares y restaurantes. Éste es un ejemplo que se puede multiplicar con otras campañas que tengan objetivos muy similares. En este campo es importante reivindicar el derecho de los ciudadanos a la calle y a los paseos, espacios que habitualmente son invadidos por terrazas, condenando a los viandantes a desviarse del camino, para no interferir a los que están bebiendo o comiendo.

Las actividades de información pretenden incorporar sistemas ágiles y completos que den cuenta de todo lo referente al ruido de la ciudad: mapas, mediciones puntuales, legislación, actuaciones municipales, instituciones que pueden aconsejar, etc. Es un medio que puede ser útil tanto para el ciudadano en general, que quiere hacer patente una protesta por una molestia, como para el proyectista o promotor, que precisa de información sobre el ruido de la ciudad para programar una obra. Una página web bien diseñada puede ser un instrumento muy valioso para cumplir con este objetivo. Pero, ¡cuidado!, que no todo el mundo tiene ordenador. Este método de comunicación, que es importante, hoy por hoy sólo llega a unos pocos.

A todo esto habría que añadir que no es suficiente lanzar programas, diseñar estrategias o concebir buenas campañas; hay que ir más allá, y conocer cómo han llegado a la población todos estos medios; la actitud que se ha despertado ante ellos, el interés con que han sido recibidos y, sobre todo, el grado de eficacia con que han sido desarrollados. El recorrido final es que la información llegue a la población para que tome conciencia del problema y lo haga suyo. Que sienta que todo esto le afecta como agente activo y pasivo, y que su solución depende, en parte, de la responsabilidad y de la conciencia con la que asuma el problema.

El *Ayuntamiento de Madrid* se ha mantenido más en la línea de los principios y ha resumido su estrategia en un *Libro Blanco de la Contaminación Acústica*. Su gran preocupación es la legislación y, sobre todo, ampliar y mejorar los sistemas de medición. Con buen criterio señala la importancia de la normativa, pero, añadimos, hay que contar también con una firme voluntad política para aplicarla. Aboga por una cierta homogeneización de los métodos y de las normas, aunque solicita flexibilidad a la hora de establecer límites o niveles de contaminación. Considera que la legislación acústica ambiental «debe ser un cuerpo legislativo vivo y, por tanto, susceptible de actualización y mejora en función de la evolución de los conocimientos, del estado del arte de la técnica y de las necesidades de la población receptora en cada momento» (LB, pág. 91). Desde luego que no es un tema sobre el que nos podemos cerrar en banda, pero sería muy peligroso abrir la puerta para que cada ayuntamiento haga la regulación que más le convenga. Hay que estar abiertos a la puesta en marcha de nuevas tecnologías, pero ello no significa que los políticos las utilicen como coartada a su mala gestión. Todos estos temas son de una gran sensibilidad social y susceptibles de manipulación política, por eso se han de separar claramente estos dos aspectos: las soluciones técnicas y la capitalización política.

Suscribimos como principio general que «la lucha contra el ruido en las ciudades exige la aplicación coordinada de un amplio conjunto de medidas técnicas, administrativas, educativas y de gestión; y todo ello enmarcado en una firme decisión política de aplicar de forma continuada dichas acciones» (LB, pág. 92); pero se deben precisar las medidas que en cada momento pueden ser más eficaces. Hacer que en nuestras ciudades se pueda vivir es apostar

por un desarrollo urbanístico equilibrado. La peatonalización de determinadas zonas urbanas, mayor presencia de espacios abiertos, potenciación del transporte público, mejora en la calidad de las edificaciones, son algunas de las medidas a tomar. Puede resultar problemático, o difícil, aplicar alguna de estas medidas en los espacios urbanos consolidados, pero es una necesidad hacerlo en las zonas de expansión y de crecimiento.

El Ayuntamiento de Madrid parece que ha adquirido un cierto compromiso con el tráfico rodado, como principal componente de la contaminación acústica urbana ambiental, proponiendo medidas tales como «templanza de tráfico, e incluso restricciones del uso del vehículo privado a favor del transporte público y potenciación de vehículos eléctricos», pero para pasar de las buenas palabras a la acción no es suficiente decirlo, hay que buscar los métodos para aplicarlo y garantizar su eficacia. Todo esto es hoy por hoy un enigma.

También *las ciudades pequeñas* han propuesto sus acciones, a corto y medio plazo, que han sintetizado bajo los rótulos de medidas de prevención y medidas correctoras o de actuación.

Entre las medidas de prevención detallan:

1. Someter a una evaluación de impacto ambiental los nuevos proyectos de infraestructuras.
2. Tomar medidas en la construcción de nuevas viviendas, bien corrigiendo el ruido en la fuente, o bien exigiendo medidas adicionales de aislamiento de las fachadas, para garantizar un cierto confort en el interior de los inmuebles.
3. Declaración de zonas especialmente protegidas por el ruido, bien para reducirlo, porque resulta excesivamente elevado, o bien para protegerlas, porque se trata de zonas tranquilas.
4. Valorar en los pliegos de contratación de servicios municipales y de obras la emisión de ruidos por las máquinas y por los equipos que se van a emplear.
5. Regular la emisión de nuevas licencias en planeamiento para obras y locales de ocio, estudiando la repercusión en los niveles de ocio del municipio.

Entre las medidas de actuación o correctoras, las siguientes:

1. Levantar mapas sonoros como fuente para identificar los problemas del ruido y abordar planes de actuación a corto plazo.
2. Rehabilitar acústicamente aquellos edificios sensibles al ruido como hospitales, colegios, bibliotecas, etc, situados en zonas ruidosas, y en los que no se prevén reducciones sonoras a corto y medio plazo.
3. Se aconseja, como conveniente, incorporar los aspectos acústicos a los planes de ordenación del tráfico de la ciudad.
4. Para reducir el tráfico rodado en los cascos urbanos de tráfico intenso, reducir la velocidad, evitar pavimentos en mal estado o empedrados, y potenciar el transporte público.
5. Especial cuidado hay que prestar a la circulación de camiones por la ciudad, a las motos que lo hacen con escape libre, y a la recogida de basuras. Se puede pensar en energías alternativas para la circulación de autobuses; en licencias municipales estrictas para la circulación de este tipo de motos, y en elegir horarios menos molestos para la población en la recogida de basuras.
6. Resulta relativamente fácil regular y controlar el ruido que se produce en el interior de los locales de ocio, pero es mucho más difícil poner límites al ruido que genera la gente que entra y sale de esos locales. Desde luego, el control de licencias para abrir nuevos locales es una medida disuasoria, pero sería mucho más práctico ubicar estas zonas en lugares más apartados, en los que no se pueda molestar a la población. Entre tanto, habrá que hacer algo a través de campañas de sensibilización, a las que, por desgracia, estarán más abiertas y sensibilizadas las personas que sufren el ruido que las que lo generan.

8.4. A modo de conclusión

Está bastante claro lo mucho que se puede hacer para conseguir un tratamiento adecuado del ruido, pero falta por demostrar la voluntad política para hacerlo. Subrayamos este punto, la voluntad política, porque aquí pueden empezar a fallar las soluciones. Cualquier medida, incluso las más avanzadas desde el punto de vista técnico, pueden pasar a mejor vida si no hay voluntad política para aplicarlas.

Hay cuatro campos en los que hay que demostrar de forma meridiana que se quiere abordar el problema del ruido, y que se está dispuesto a tomar las soluciones adecuadas para erradicarlo: el campo del conocimiento, el campo de las normas, el campo de los medios y el campo de las acciones.

El primer campo es el **del conocimiento** del problema o el de la objetivación de los datos. Hay medios técnicos para conocer de forma precisa los niveles de ruido en los que se desarrolla la vida de la ciudad: la situación general de la ciudad y de zonas específicas; las variaciones a lo largo del día y de la noche; el ruido de los días de trabajo y el de los días de ocio; el ruido normal y el que tiene un carácter extraordinario, o anormal; el ruido en verano y en invierno; el ruido cuando se celebra una fiesta local, o cuando no hay ningún evento especial. Todos estos son datos que se tienen que conocer; que deben estar especificados en mapas acústicos suficientemente amplios y detallados; que sigan una lógica común que permita la comparación con los mapas de otras ciudades y de otros países. Un paso más, es poner los datos a disposición de los ciudadanos para que los puedan consultar. Lo que hoy no se justifica es que se anteponga lo político a lo técnico, o que haya que apañar el dato para que no resulte tan criticable para la opinión pública. Tendríamos una garantía de independencia, si los gabinetes técnicos, que miden y elaboran los datos del ruido, fuesen autónomos e independientes, y no tuvieran que consultar con el alcalde o con el concejal de turno, cuándo, cómo y en qué condiciones se van a dar a conocer. Esperemos que este problema se solucione cuando esté en vigor la normativa de la Unión Europea y la nacional, y se aplique por igual a todos la forma de obtención de los datos, de hacerlos comparables y de darlos a conocer.

El segundo campo es el de **las normas**. No se trata de tener la legislación más avanzada, o la más exigente o precisa. Al político se le pide que ponga todos los medios que tiene a su alcance, que son muchos, para cumplir las normas. La contradicción en este campo es real, y parece que hay más interés en demostrar que cada ciudad no es tan ruidosa como se pensaba (o como se dice) que en averiguar si se cumple la norma o no. Animamos a los responsables de las grandes ciudades a que sometan los datos con los que cuentan al estricto control de la ley, distinguiendo no sólo las divisiones gene-

rales, día y noche, laborables y no laborables, sino, también, el perfil de las zonas, teniendo en cuenta las clasificaciones según la sensibilidad. Esto está regulado en muchas comunidades autónomas, pero no se cumple. Una prueba de ello son las múltiples quejas que reciben los ayuntamientos en este campo, y las sentencias que ya se han fallado en su contra. Es curioso, pero dos organismos e instituciones que deberían ir a la par, y que están llamados a colaborar, como son los ayuntamientos y las asociaciones de vecinos contra el ruido, están enfrentados y parece que tienen intereses contrapuestos. Algo está fallando cuando son los representantes de los ciudadanos los que están recordando la legislación y denuncian su incumplimiento. Otro ejemplo significativo. En la Comunidad de Madrid existe una normativa muy estricta sobre el consumo de bebidas alcohólicas que hace poco ha entrado en vigor. Los periódicos ya han dado la señal de alerta y han indicado que sólo se está aplicando en el municipio de Madrid y que el resto de municipios hace caso omiso a esta prohibición. Esto se llama predicar con el ejemplo.

El tercer campo es el de **las acciones concretas** o el de las vías de solución. Como han señalado todos los informes, es muy distinto plantear acciones cuando aún no ha surgido el problema del ruido, o cuando hay que prevenirlo porque todavía se puede, que cuando hay que reducirlo porque va en aumento y resulta perjudicial. En el primer caso, cualquier medida que se tome está justificada, siempre y cuando se antepongan los intereses públicos a los privados. Construir de otra manera, crear zonas ajardinadas, hacer estudios de impacto ambiental; tener en cuenta el ruido en los planes de ordenación del territorio, son medidas ampliamente aceptadas. Planificar y construir con criterios urbanísticos debe ser un principio que se debe observar. Mucho más difícil resulta poner en marcha medidas que van en contra de ciertos hábitos, o suponen un recorte de actividades que realizamos en la ciudad de forma habitual. En este campo hay una distinción básica que ha sido puesta de manifiesto por varios ayuntamientos: las llamadas medidas correctoras y las que tienen como objetivo formar y concienciar a la población.

No se van a repetir las medidas correctoras que han sido detalladas a lo largo de este capítulo, pero sí conviene hacer alguna anotación. La primera, que es distinto aplicar medidas correctoras que no suponen gasto o inversión,

que hacerlo con las que exigen una inversión presupuestaria. Las medidas que no suponen gasto e inversión, y encima están avaladas por la normativa vigente, deben ser aplicadas de forma inmediata. Sistemas eficaces de inspección, unidos a sanciones que insten a los que incumplen la norma a darse cuenta de que sus conductas no son aconsejables, pueden ser medidas que pueden tener una repercusión positiva en la reducción del ruido. Muy diferente es corregir el ruido mediante la toma de decisiones que exigen una inversión. A todos nos gustaría que se tomaran cuanto antes estas medidas, pero debemos aceptar un ranking de prioridades y de tiempos. Desde luego que va a ser casi imposible que se reduzca el ruido en las zonas de alta sensibilidad, en las que están ubicados hospitales y colegios. Las soluciones que se proponen, tales como reducir el ruido en la fuente, o en la transmisión con pantallas acústicas, o con el aislamiento de fachadas, son medidas que exigen altas inversiones, y para las que no siempre se cuenta con dotación. Si por aquí tiene que ir la solución, se ha de poner en conocimiento de la población, indicando hasta dónde pueden llegar las administraciones en la puesta en marcha de estas medidas, y hasta dónde hay que pedir la colaboración ciudadana.

El cuarto campo es **el de la información-formación**. Como se ha demostrado en el capítulo VI los problemas del ruido aún no constituyen una preocupación principal de la conciencia ciudadana, y no lo van a ser hasta que no se informe adecuadamente sobre este tema. Hemos podido sentir la molestia del ruido, más unos que otros. Incluso todos, alguna vez, nos hemos desvelado, o no hemos podido dormir, pero de ahí no hemos pasado a pensar que el ruido podía llegar a ser una enfermedad, física o psíquica; que se podría debilitar sensiblemente nuestra salud, o que estaba repercutiendo en nuestro rendimiento. ***En el campo de la información-formación hay todavía un largo camino que recorrer.***

Proponemos estos cuatro grupos de acciones:

a) La primera, que allí donde existen mapas de ruido, o información sobre este tema, se dé a conocer a los ciudadanos. Poner en conocimiento no significa sólo que cualquiera pueda tener acceso a la información, o la pueda consultar. Hay que ir más allá y utilizar todos los medios de difusión de los

que actualmente disponemos: periódicos, radio, televisión, Internet, etc. En definitiva, no se trata de que los responsables políticos y los técnicos que les asesoran cumplan con la obligación formal de informar, sino de que se pongan los medios adecuados para que la información llegue a la población. Los técnicos se suelen quejar de que los medios suelen dar la información de forma sesgada, buscando siempre el lado crítico; es de su responsabilidad que los mensajes reflejen fielmente la realidad y no se tergiversen.

b) Una parte importante del ruido que se genera en las ciudades depende del uso que se hace de los vehículos y de la forma de circular. Formar y educar a los usuarios de automóviles de que cuando se conduce a excesiva velocidad, no se respetan los pasos de peatones, se fuerza la potencia del coche en la arrancada o en las paradas, se abusa de la bocina de forma innecesaria, etc., se está contribuyendo a incrementar el ruido de la ciudad, perjudicando acústicamente a los demás. ¿No sería una buena inversión de los ayuntamientos que tomasen en serio estas cuestiones e hiciesen campañas conjuntas en radio y en televisión, para corregir los abusos que se están dando en este campo? Éste es un problema que afecta a muchos pueblos, y a la mayoría de ciudades, por lo que las campañas deberían ser programadas conjuntamente. El objetivo debería ser educar a toda la población, pero resaltando la incidencia de los grupos que más contaminan: los jóvenes que invaden la calle y consideran como algo normal molestar a los que les circundan; los vecinos que organizan su fiesta y no se dan cuenta de que no participan de la diversión los vecinos que tienen al lado; los desaprensivos, que escuchan con entusiasmo la radio y la televisión, y no quieren saber que al lado de su casa hay otras personas, con otros intereses y con otra organización del tiempo. Estas, y otras muchas circunstancias, habría que tener en cuenta en las campañas para educar en que el ruido es una molestia y perjudica a los demás.

c) Pero la información y la formación sobre el ruido no tiene que reducirse a acciones puntuales; debe ir más allá y formar parte de los valores y de los hábitos de la sociedad. Pasar de la cultura del ruido a la cultura del silencio debería ser un valor importante a alcanzar por nuestra sociedad. Pero este es un objetivo que no se va a conseguir de forma inmediata; tiene

que ser el resultado de efectos combinados en los que debe estar implicada la educación, sobre todo a los niños, con otros valores que apuesten por el respeto a la intimidad personal, la calidad de vida y el bienestar común.

d) Por último, señalar que sería conveniente aprovechar todos los recursos sociales que actualmente existen para aunar esfuerzos y sumar voluntades en pro de una respuesta adecuada para reducir el ruido. En este sentido no es buena medida enfrentarse a las asociaciones contra el ruido, no atender sus quejas o escamotear sus demandas; sería mucho más provechoso escucharlas y consultarlas ante cualquier medida que se vaya a tomar. No en vano son los únicos grupos que tienen una cierta representación social sobre este tema y, además, expresan mediante sus escritos y sus quejas lo que otros ciudadanos no se atreven o no pueden formular.

Bibliografía

- AAGESEN, H. (2002): «Índices basados en Leq», en Jornadas internacionales sobre contaminación acústica. Madrid.
- AGENCIA EUROPEA DE MEDIO AMBIENTE (1995): *Medio ambiente en Europa. Informe Dobris*, cap. 16, «Ruido y radiación».
- El medio ambiente en la Unión Europea en el umbral del siglo XXI.
- AGENCIA DEL MEDIO AMBIENTE DE LA CAM (1993): *El ruido como problema ambiental*. CAM, Madrid.
- AIDE-MEMOIRE n.º 258 (2001): Le bruit au travail et le bruit ambiant. Informe. Indicadores de límites, febrero.
- ALONSO GARCÍA, M.ªC. (1995): *El régimen jurídico de la contaminación atmosférica y acústica*. Marcial Pons, Madrid.
- AMPHOUX, P. (1991): *Aux écoutes de la ville*. Cresson, Grenoble.
- ANDALUCÍA: Orden del 23/2/1996 que desarrolla el Decreto 74/1996.
- Orden de 3 de septiembre de 1998.
- ARRIAGA SANZ, J.M. y ARMENGOL BUTRON, D. (1996): *Análisis de las repercusiones sociales y económicas de los niveles de ruido en las principales ciudades andaluzas*. Junta de Andalucía, Sevilla.
- AYUNTAMIENTO DE MADRID (2002): Mapa acústico de Madrid.
- (2001): Libro Blanco de la contaminación acústica en el municipio de Madrid.
- (2001): Ordenanza general de protección del medio ambiente urbano. Jueves 8 de agosto.
- AYUNTAMIENTO DE SEVILLA: Recurso número 949/1998.

- AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA (2001): Ordenanzas municipales, Anexo I: Conceptos fundamentales, definiciones y unidades.
- (1999-2001): Diversos informes sobre el ruido.
- (2001): Ordenanza para la protección contra el ruido y vibraciones. *Boletín Oficial de Aragón*, 5 de diciembre.
- BALLARÍN, MARCOS (2002): «Cercanías y alta velocidad», en Jornadas internacionales sobre contaminación acústica en las ciudades. Madrid, abril.
- BALLAS J.A. y HOWARD, J.H. (1987): «Interpreting the language of environmental sound». *Environment and behavior*, 19 (1): 91-114.
- BARON, R.A. (1970): *La tiranía del ruido*. FCE, México.
- BARTI, R. (2002): «Indicadores del grado de molestia como alternativa a las mediciones clásicas», en Jornadas internacionales sobre contaminación acústica. Madrid.
- BERGLUND, B. y LINDVALL, T. (1995): *Community noise*, Estocolmo.
- CASTILLA-LA MANCHA: Resolución de 23/04/2002, de la Consejería de Agricultura y Medio Ambiente, por la que se aprueba el modelo tipo de ordenanza municipal sobre normas de protección acústica.
- CASTILLA Y LEÓN: Decreto 3/1995, de 12 de enero, por el que se establecen las condiciones a cumplir por los niveles sonoros o vibraciones producidos en actividades clasificadas.
- CELMA CELMA, J. y LUZÓN MIGUEN, A. (2000): «Actuaciones estratégicas contra el ruido en Zaragoza». *Física y Sociedad*, revista del Colegio Oficial de Físicos, n.º 11, otoño.
- COMISIÓN DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS (1996): «Política futura de lucha contra el ruido». *Libro verde* de la Comisión Europea.
- COMUNIDAD ECONÓMICA EUROPEA (1991): *Libro verde sobre el medio ambiente urbano*.
- COMUNIDAD DE MADRID: Decreto 787/1999, de 27 de mayo, por el que se regula el régimen de protección contra la contaminación acústica de la Comunidad de Madrid.
- DAVIS, D.R. y JONES, D.M. (1984): *The noise handbook*. Academic Press, Londres.
- DEPARTAMENTO DE FÍSICA DE CÁCERES (2002): El ruido urbano en Extremadura.
- DICCIONARIO DE LA REAL ACADEMIA DE LA LENGUA ESPAÑOLA (1992): Madrid.
- DIRECTIVA EUROPEA: 500PC0468.
- DOMÍNGUEZ ORTEGA, L. (2002): «Ruido: efectos sobre el sueño», en Jornadas internacionales: contaminación acústica en las ciudades.
- DOOBS, M.E. (1972): «Behavioural responses to auditory stimulation during sleep». *Journal of Sound and Vibration*, 20: 467-476.

- EXTREMADURA: Decreto 19/1997, de 4 de febrero, de reglamentación de ruidos y vibraciones.
- FERNÁNDEZ SALMERÓN y SORO MATEO, BLANCA (2001): *La articulación del ordenamiento jurídico ambiental en el estado autonómico*. Ed. Atelier.
- GARCÍA, A. (1988): *La contaminación acústica*. Universidad de Valencia, Valencia.
- (2002): «Realización de mapas acústicos», en Jornadas internacionales sobre contaminación acústica. Madrid, abril.
- GARCÍA, A., GARCÍA, ANA M., ARANA, M. y VELA, ANTONIO (1999): «Evaluación de la molestia producida por el ruido ambiental», en *Técnica Acústica*. Ávila.
- GARCÍA SANZ, B. (1994): «Alcance y significado de las entidades singulares de población como concepto para cuantificar la población rural», revista de *Estudios Agrosciales*, n.º 168 2/1994.
- (1995): «La contaminación ambiental en España. El estado de la cuestión». *ASP Research Paper* 8.
- GENERALITAT DE CATALUNYA: Resolució de 30 d'octubre de 1995 per la qual s'aprova una ordenança municipal tipus, reguladora del soroll i les vibracions.
- GESPLAN (1986): *Estudio de reconocimiento de la problemática medioambiental de los municipios españoles*. FEMP, Madrid.
- GONZÁLEZ SACRISTÁN, R. (2002): «Infraestructuras urbanas ferroviarias: contaminación indirecta», en Jornadas internacionales sobre contaminación acústica en las ciudades. Madrid, abril.
- HARRIS, C.M. (ed.) (1995): *Manual de medidas acústicas*. McGraw-Hill, Madrid.
- JOYA VERDE, A. (2002): «Planes de mejora. La organización ciudadana», en Jornadas internacionales sobre contaminación acústica en las ciudades. Madrid, abril.
- ISLAS BALEARES: Decreto 20/1987, de 26 de marzo.
- JUNTA DE ANDALUCÍA: Ordenanzas municipales, Anexo VI. Definiciones.
- LABEIN (2000): «Mapa sonoro y estudio psicosocial de la respuesta de la población residencial de las ciudades de Ávila, Palencia, Salamanca, Segovia y Zamora», en Jornadas sobre el ruido urbano. Ávila.
- LAFORGA FERNÁNDEZ, P. (2000): «Conceptos físicos de las ondas sonoras». *Física y Sociedad*, revista del Colegio Oficial de Físicos, n.º 11, otoño.
- LAMARQUE, J. (1975): *Le droit contre le bruit*. LGDJ, París.
- LANG, T., FOURIAUD, C. y JACQUINED-SALOR, M.C. (1992): «Length occupational noise exposure and blood pressure». *International Archives of Occupational and Environment Health*, 63: 369-382.

- LÓPEZ BARRIO, I. (2000): «Medio ambiente sonoro y su valoración subjetiva». *Física y Sociedad*, revista del Colegio Oficial de Físicos, n.º 11.
- LÓPEZ BARRIO, I. y CARLES, JOSÉ L. (1997): *La calidad sonora de Valencia. Espacios sonoros representativos*. Fundación Bancaixa.
- LÓPEZ BARRIO, I. y HERRANZ, K. (1991a): «Ruido de tráfico e interferencia en el sueño», en R. Castro (ed.): *Psicología ambiental: intervención y evaluación del entorno*. Arquetipo, Sevilla.
- LUCKAS, J.S. y DOOBS, M.E. (1972): «Effects of aircraft noise of the sleep of women», *Informe 2041* de la NASA.
- MATAS LÓPEZ, ROSA MARÍA y PÉREZ DEL CAMPO, PEDRO (2000): «El ruido en las líneas ferroviarias». *Física y Sociedad*, revista del Colegio Oficial de Físicos, n.º 11, otoño.
- MAPA DE RUIDOS DE BILBAO (2000): Documento resumen, enero.
- MAPA DE RUIDOS DE LA CIUDAD DE VALENCIA (2000-2001).
- MAPA SÒNIC DE BARCELONA (1997): Resum.
- MARTÍN PÉREZ J.M. (2000): En *Física y Sociedad*, revista del Colegio Oficial de Físicos, n.º 11, octubre.
- MEDIO AMBIENTE EN ESPAÑA (1999-2000): Memorias.
- MÍNGUEZ ENRÍQUEZ DE SALAMANCA, I. (2002): «Efectos del ruido en el sistema cardiovascular», en Jornadas internacionales: contaminación acústica en las ciudades.
- MOCH-SIBONY, A. (1990): «Evaluation et perception d'autrui dans le bruit». *Le Travail Humain*, 53: 67-77.
- MORENO ARRANZ, A. (2002): «Concepto de índices de valoración del ruido», en Jornadas internacionales sobre contaminación acústica en las ciudades. Madrid, abril.
- MURCIA: Decreto de 30 de julio 1998.
- NAVARRA: Decreto Foral 48/1987, de 26 de febrero.
- Decreto Foral 135/1989, de 8 de junio.
- OCDE (1991): *Lutter contre le bruit dans les années 90*. OCDE, París.
- OCDE/CEMT (1993): *Urban travel and sustainable development: an analysis of 132 cities*. OECD, Urban Affairs Division, París.
- OCU (1996): Revista *OCU-SALUD*.
- (1999): Revista *OCU-Compra Maestra*, febrero.
- (2001): *OCU-SALUD*.
- PEIDRO GUERRERO, M. (2002): «Medidas correctoras en vuelo», en Jornadas internacionales sobre contaminación acústica en las ciudades. Madrid, abril.

- PERERA MELERO, P. (2002): «Actualización de mapas por redes», en Jornadas internacionales sobre contaminación acústica. Madrid.
- PÉREZ-DÍAZ, V. (2002): *Una interpretación liberal del futuro de España*. Ed. Taurus.
- PÉREZ DEL CAMPO, P. (2002): «Contaminación acústica en instalaciones ferroviarias de mercancías», en Jornadas internacionales sobre contaminación acústica en las ciudades. Madrid, abril.
- PRADILLO POMBO, J.M. (2002): «Regulación de aparcamientos», en Jornadas internacionales sobre contaminación acústica en las ciudades. Madrid, abril.
- REJANO DE LA ROSA, M. (2000): *Ruido industrial y urbano*. Paraninfo, Madrid.
- REVISTA CIUDADANO (2001): n.º 310.
- RUIZ PÉREZ, J.M. (2002): «Correlación índice-molestia», en Jornadas internacionales sobre contaminación acústica. Madrid.
- RUZA TARRIO, F. (2002): «Costos económicos en los planes de acción», en Jornadas Internacionales sobre contaminación acústica en las ciudades. Madrid.
- SANTIAGO PÁEZ SALVADOR, J. (1992): «Ruido ambiental», revista *Técnica Acústica*, Pamplona.
- SANZ SA, J.M. (1987): *El ruido*. MOPU, Madrid.
- SOLER MATUTES, PEDRO (1995): «Consideraciones acerca del libro verde sobre la política futura de la lucha contra el ruido», *Revista de derecho ambiental*, n.º 16.
- SCHULTE-FORTKAMP, B. (2002): «Effects of urban a acoustic pollution», en Jornadas internacionales sobre contaminación acústica en las ciudades. Madrid, abril.
- ULF SANDBER (2002): «Acoustic pollution due to tyre/road noise», en Jornadas internacionales sobre contaminación acústica en las ciudades. Madrid, abril.
- VALLET, MICHEL (2002): «Acoustic pollution due to aircraft traffic and the ways to reduce it», en Jornadas internacionales sobre contaminación acústica en las ciudades. Madrid, abril.
- VELASCO ABÁSALO, J. (2000): «El ruido en la industria», en *Física y Sociedad*, revista del Colegio Oficial de Físicos, n.º 11, otoño.
- WILKINSON, R.T. (1984): «Disturbance of sleep by noise: individual differences». *Journal of Sound and Vibration*, 95: 55-63.
- ZAMARREÑO GARCÍA, T. (2002): «Diseño del edificio», en Jornadas internacionales sobre contaminación acústica en las ciudades. Madrid, abril.