

Instituto **DKV**
de la Vida Saludable

Observatorio salud y medio ambiente

EDICIÓN ESPECIAL 2017

Partner de conocimiento

ecodes
tiempo de actuar

Con la colaboración de

 **GAES**
Centros Auditivos

Ruido y salud en Madrid

DKV
Salud y seguros médicos

Mucho que cuidar

Una compañía
del Grupo Asegurador ERGO

Instituto DKV
de la **Vida Saludable**

Partner de conocimiento



Con la colaboración de



Ruido y salud en Madrid **Edición especial 2017**

Edita y realiza
DKV SEGUROS

Colabora
GAES CENTROS AUDITIVOS
ECODES FUNDACIÓN ECOLOGÍA Y DESARROLLO

Autor
ALEX FERNÁNDEZ MUERZA

Diseño y maquetación
JOSEP TURON TRIOLA

Junio 2017

Agradecimientos

Roberto Moreno (Ayuntamiento de Madrid)
Julio Díaz (Instituto de Salud Carlos III)
César Asensio (Universidad Politécnica de Madrid)
Ecologistas en Acción Madrid
Jesús de la Osa Tomás (Ecodes)

Índice

Prólogo	5
---------	---

Presentación	7
--------------	---

1 El ruido es un sonido dañino o molesto	9
--	---

2 Los efectos del ruido ambiental sobre la salud	23
--	----

3 El ruido en la ciudad de Madrid	44	Gestión, planes, ordenanzas y mapas estratégicos
	55	Estudios de percepción sobre el ruido en Madrid de GAES
	70	Estudios sobre ruido de tráfico y salud en Madrid
	80	Ruido de tráfico y centros escolares en Madrid

4 La lucha contra el ruido y por la calidad sonora	87
--	----

5 El papel de los profesionales de la salud frente al ruido ambiental	95
---	----





Prólogo

Somos conscientes de cuánto una compañía como la nuestra puede aportar a la sociedad, por ello la Responsabilidad Empresarial ha sido uno de nuestros principales cimientos. A lo largo de casi 20 años hemos trabajado de la mano de diferentes sectores de la sociedad con el objetivo de dar respuesta a sus necesidades y anhelos.

En este tiempo, cómo no, nuestra política y estrategia de Negocio Responsable ha evolucionado hasta convertirse en un estandarte de la compañía y alcanzar una perspectiva integral y transversal.

Siempre con la vista puesta en la salud, nuestras acciones van encaminadas a la mejora de la salud y el bienestar de las personas, por ello ponemos el foco en la prevención y la promoción de hábitos saludables, de manera especial a través del Instituto DKV para la Vida Saludable.

El Observatorio DKV de Salud y Medio Ambiente es una prueba de ello. Este proyecto ha logrado crear un diálogo entre expertos en salud y medio ambiente que, año tras año, genera debate sobre los determinantes ambientales de la salud, sus consecuencias y cómo combatirlas.

El ruido se ha convertido en un contaminante ambiental de primer orden, con efectos negativos sobre la salud de la población ya que estamos expuestos a él constantemente. El ruido, más allá de ser una molestia, enferma, resta calidad de vida y mata. Por ello, la contaminación acústica se ha

convertido en un problema de salud pública de primer orden.

Tras un primer Observatorio general sobre el ruido y sus consecuencias negativas en 2012, en el 2014 se presentó el Observatorio Ruido y Salud en Barcelona y, en 2015, el Observatorio Ruido y Salud en Madrid, para centrarse en los efectos del ruido sobre la salud de los habitantes de estas dos grandes ciudades.

Madrid fue la primera ciudad de España en emitir una ordenanza municipal contra el ruido en 1969. Desde entonces numerosos planes, normativas y actuaciones se han venido sucediendo. A pesar de ser una de las ciudades más ruidosas de España, la capital ha sido siempre muy activa respecto a la búsqueda de la calidad sonora y la convivencia acústica de sus ciudadanos.

Este 2017 DKV y GAES han impulsado la actualización de los datos sobre cómo afecta el ruido a los madrileños. En este observatorio se examinan diferentes estudios de fuentes públicas y privadas y se compara, cuando es posible, con informes internacionales que permiten comparar los datos de Madrid con las de otras ciudades europeas.

El objetivo principal de la alianza entre DKV, GAES y ECODES es concienciar acerca de los efectos negativos del ruido sobre la audición, el sueño, la comunicación oral, el rendimiento, el descanso mental e, incluso, la esperanza de vida. El desafío es crear entornos sonoros saludables, y la mejor manera de derrotar al enemigo es conocerlo bien.



Josep Santacreu Bonjoch
Consejero delegado



Presentación

En 2015, el **Observatorio DKV Salud y Medio Ambiente** publicaba una edición especial sobre Ruido y Salud en Madrid, que analizaba las cuestiones generales y su problemática concreta en el caso de la capital española. **El presente trabajo supone una actualización** de aquella edición de hace dos años, con el objetivo de abordar de nuevo la realidad acústica de la ciudad de Madrid, desde el enfoque de salud, incorporando las últimas novedades que desde aquel entonces se han producido.

La contaminación acústica se encuentra entre los cuatro factores medioambientales con mayor impacto en la salud, según la Organización Mundial de la Salud (OMS), cuyos responsables tienen previsto actualizar su Guía sobre Ruido Ambiental a lo largo de este año, con las últimas evidencias obtenidas en relación a la asociación entre ruido y salud. En el caso de la Unión Europea (UE) **provoca al menos 10.000 casos de muertes prematuras anuales**, según datos de la Comisión Europea (CE)¹.

Uno de cada cuatro españoles está expuesto a niveles de ruido superiores al umbral establecido por la UE -55 decibelios A (dBA)² para la exposición diaria y 50 dBA para la exposición nocturna-, según el último informe de la Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA), publicado el pasado 25 de abril. De acuerdo a este estudio, **algo más de cien millones de europeos están expuestos a niveles de ruido “dañinos”**, siendo la procedente del tráfico rodado la principal y destacada fuente de contaminación acústica en las ciudades. En el caso de Madrid, el 74% de sus habitantes consideran que viven en una ciudad ruidosa, tal y como señala una reciente encuesta de GAES sobre hábitos de cuidado auditivo. Además del ruido del tráfico, los madrileños también se

ven expuestos a ruidos como los de las obras, los aviones, los ferrocarriles o las formas poco respetuosas y muy extendidas de ocio nocturno.

La labor de sensibilización y concienciación ante este problema para la acción de medidas que lo combatan y logren la calidad sonora y la convivencia acústica, es esencial. Madrid fue una de las ciudades pioneras en la lucha contra los sonidos molestos, dañinos o no deseados, con la **primera ordenanza municipal contra el ruido de España en 1969**. Posteriormente ha ido incorporando la normativa europea aprobada en la lucha contra el ruido, como la **revisión del Plan de Acción en Materia de Contaminación Acústica**, publicada por el Ayuntamiento de Madrid en 2016.

Según varios investigadores del Instituto de Salud Carlos III (Escuela Nacional de Sanidad), el ruido de tráfico en Madrid ha descendido en los últimos 20 años: en el periodo 1995-1997 el umbral diurno de la OMS se superaba en el 97% de los días, mientras que en el periodo 2008-2009 solo se superaba en el 23% de los días. No obstante, el umbral para el ruido nocturno de la OMS continúa superándose el 100% de las noches.

Esas reducciones han sido posibles gracias a **múltiples medidas**, como las incluidas en el Plan de Acción de Contaminación Acústica de Madrid, entre ellas: el soterramiento parcial de la M-30, la peatonalización de calles y plazas, los pavimentos fonoabsorbentes, los controles de velocidad y la vigilancia de la doble fila, la regulación del estacionamiento, las campañas de fomento del transporte público y la bicicleta, la sensibilización ciudadana, etc., que han reducido el número de vehículos que acceden al interior de la ciudad.

Por otra parte, la ciudad de Madrid dispone de diversos sistemas para conocer los datos sobre el ruido, fruto de su **Red de Vigilancia de la Contaminación Acústica y del Sistema de Actualización Dinámica del Mapa Acústico de Madrid (SADMAM)**. La Red de Vigilancia dispone de una red fija de 31 estaciones cuyos datos pueden consultarse en la web municipal, una red móvil de 16 terminales y un SADMAM provisto de 5 vehículos. Asimismo, el Ayuntamiento publicaba en 2012 un **mapa estratégico de ruido (MER)**, con datos de 2011, y espera aprobar el MER 2016 después de verano de 2017. A partir de los datos del MER 2011, los responsables municipales aseguran que se ha producido una importante disminución de la población expuesta al ruido durante el periodo nocturno: del 20% al 15% respecto al MER anterior (2006).

A pesar de las mejoras, **queda un largo camino por recorrer** para proteger la salud de los ciudadanos, pues hay demasiado ruido todavía en la ciudad de Madrid. Los artículos publicados por los investigadores del Carlos III en diversas revistas científicas muestran que el ruido de tráfico en Madrid aumenta el número de ingresos hospitalarios, el riesgo de morir por causas circulatorias, respiratorias y por diabetes, las llamadas al servicio de atención domiciliaria urgente 112, los nacimientos prematuros y de bajo peso, y las muertes de recién nacidos. Otros estudios señalan el importante porcentaje (al menos un 40%) de centros educativos expuestos a ruido excesivo en Madrid, y las consecuentes interferencias en los procesos de enseñanza-aprendizaje y el desarrollo cognitivo de nuestros escolares. Por tanto, las medidas deben ser continuamente ampliadas y aplicadas. El seguimiento y la evaluación adecuada, debe estar al orden del día.

(1) European Commission, Noise Pollution in the EU, 2015.

(2) Nota: El oído humano no percibe igual las distintas frecuencias y alcanza el máximo de percepción en las medias, de ahí que para aproximarse más a la realidad auditiva se ponderen las unidades. El decibelio A (dBA) es una unidad de medida que filtra las bajas y altas frecuencias dejando solo las más dañinas para el oído humano, y se utiliza como indicador del riesgo auditivo y vital.



El ruido es un sonido dañino o molesto



El ruido es un caso particular de sonido: un sonido dañino, nocivo, molesto o no deseado, desagradable...

El ruido es un sonido **dañino o molesto**. Simple y corta definición que encierra una tremenda complejidad física, fisiológica, psicológica, social y cultural. El ruido es un caso particular de sonido y tiene dos componentes igual de importantes. Por una parte, uno puramente físico, siendo un fenómeno perfectamente definido por la energía sonora, las frecuencias que lo integran, su duración y resto de parámetros físicos que lo caracterizan. Por otra, incorpora una integrante de carácter **subjetivo**: la sensación de molestia que puede ocasionar. El concepto psicológico y de subjetividad es inherente al ruido.

A veces el ruido causa **daños auditivos** perfectamente evaluables como rotura de tímpano o pérdida auditiva de diferentes grados por afectación de las estructuras del oído. En este caso el daño es evidente. Incluso quizá no nos molesta o nos gusta, pero nos causa daños: por ejemplo una música

Es igual de peligroso 100 dB de un motor de avión que 100 dB de una sinfonía de Mozart

Daniel Bernabeu
(PEACRAM)



a gran volumen en nuestro reproductor musical durante un gran tiempo de exposición o un concierto a pleno volumen, también es ruido. Como señala Daniel Bernabeu “es igual de peligroso 100 dB de un motor de avión que 100 dB de una sinfonía de Mozart”.

Pero no es necesario que nos cause daños directos en las estructuras y funciones de nuestro oído. Los **efectos no auditivos** del ruido son quizá todavía más importantes que los auditivos y muy desconocidos o minusvalorados.

También son más complejos de evaluar, aunque ya tenemos niveles importantes de evidencia de su daño fisiológico y psicológico, que pueden verse en el bloque 2 de este dossier. ¿Cuántas personas saben que ese ruido continuo de tráfico al que están sometidos, y al que aparentemente estamos “acostumbrados” y no es motivo de queja o molestia, está afectando muy negativamente a su salud cardiovascular o respiratoria o a la estructura de su sueño?

Es decir, el ruido ambiental, incluso no percibido subjetivamente como problema, está ocasionando efectos negativos en la salud de las personas y las comunidades.

Ya en 1998 en la publicación “La ciudad sonora” se decía “Cuando el sonido llega al cerebro, la información física se interpreta según su significado para las personas: se valora según su experiencia, sus emociones, ... Por eso no valen los simples datos físicos del sonido... sino su valoración subjetiva para cada persona y situación”.

Sabemos que las actitudes de las personas hacia la fuente de ruido, la disponibilidad de recursos para hacerle frente y la sensibilidad personal frente al estímulo auditivo pueden tener más peso en la percepción de las molestias ocasionadas por el ruido

que los propios niveles del mismo. Este carácter subjetivo implica diferentes sensibilidades ante el ruido que el personal sociosanitario debe evaluar en el contexto social y personal de las personas afectadas por éste y darle la

importancia adecuada. Nos podemos plantear si, al igual que hay personas especialmente sensibles a un alérgeno o a una sustancia química, auténticos “centinelas epidemiológicos”, también puede haberlas al ruido.

Contaminación acústica

Presencia en el ambiente de ruidos y vibraciones, cualquiera que sea el emisor acústico que los origine, que implique molestia, riesgo o daño para las personas, para el desarrollo de sus actividades o para los bienes de cualquier naturaleza, o que causen efectos significativos sobre el medio ambiente.

Ley del Ruido (RD 37/2003, de 17 de noviembre)

DAÑO		MOLESTIA		¿RUIDO?
AUDITIVO				
NO AUDITIVO				
NO	+	NO	=	NO
SÍ	+	NO	=	SÍ
NO	+	SÍ	=	SÍ
SÍ	+	SÍ	=	SÍ



El ruido es un subproducto de las actividades urbanas, un síntoma o una expresión de las diferentes disfunciones urbanas

El ruido ambiental en nuestros ciudades es el síntoma de diferentes disfunciones urbanas. Al igual que la fiebre es un signo que buscamos interpretar en el contexto del resto de signos y síntomas para diagnosticar la enfermedad, el ruido nos habla de diferentes disfunciones urbanas y sociales: una movilidad insostenible, motorizada, basada en la ocupación de gran parte del espacio público por el vehículo privado, un diseño y planificación inadecuados para protegernos de las fuentes de ruido o directamente generadores de él, un diseño de espacios y edificios con mal aislamiento o acondicionamiento acústico, la ausencia de espacios de alta calidad sonora en la ciudad (islas de sonidos agradables), la falta de respeto en las relaciones personales y sociales, la carencia de alternativas de ocio menos ruidosas, una cultura mediterránea llena de vida y ocio en

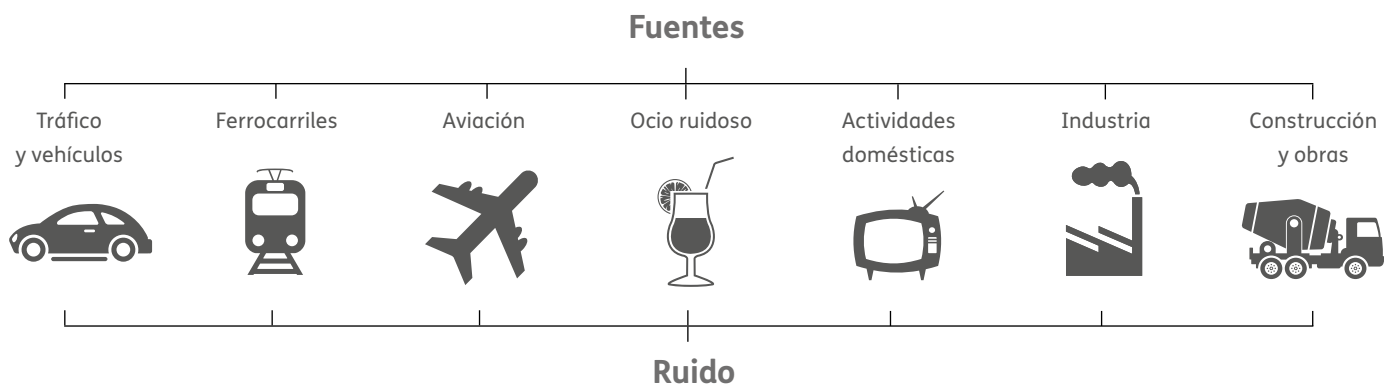
la calle con indudables atractivos y ventajas, pero algunos inconvenientes, la ausencia de una educación en la convivencia acústica o numerosas disfunciones administrativas que no permiten controlar adecuadamente algunos de esos problemas con las herramientas legislativas y administrativas disponibles. Dicho esto, las fuentes principales de ruido son las que se reseñan en la siguiente página.



El ruido en nuestras ciudades se está convirtiendo en la agresión ambiental más inquietante

Ramón Folch. Socioecólogo

La quimera del crecimiento. La sostenibilidad en la era postindustrial.
RBA Libros, 2011.



75,3 dBA

Un signo de disfunción en un entorno habitado: ruido por encima de niveles que dañan la salud humana.

38,5°



Un signo de enfermedad en una persona: la fiebre.



El ruido, en titulares

El ruido del tráfico se encuentra entre los cuatro factores medioambientales con mayor impacto en la salud.

Uno de cada cuatro de ciudadanos de la UE, 125 millones, está expuesto a niveles de ruido de tráfico superiores a 55 dB Lden (nivel equivalente “día-tarde-noche”), el 20% a más de 65 dB durante el día, y el 30% a niveles superiores a 55 dB por la noche.

El ruido causa en la UE al menos 10.000 casos de muertes prematuras anuales, entre los 20 millones de adultos afectados, 8 millones sufren de serios problemas para conciliar el sueño, lo que provoca 43.000 ingresos hospitalarios anuales.

Casi un tercio de los hogares españoles, el 30,5%, declara sufrir molestias por ruidos generados en el exterior de sus viviendas.

Las 20 ciudades con mayor contaminación acústica del mundo

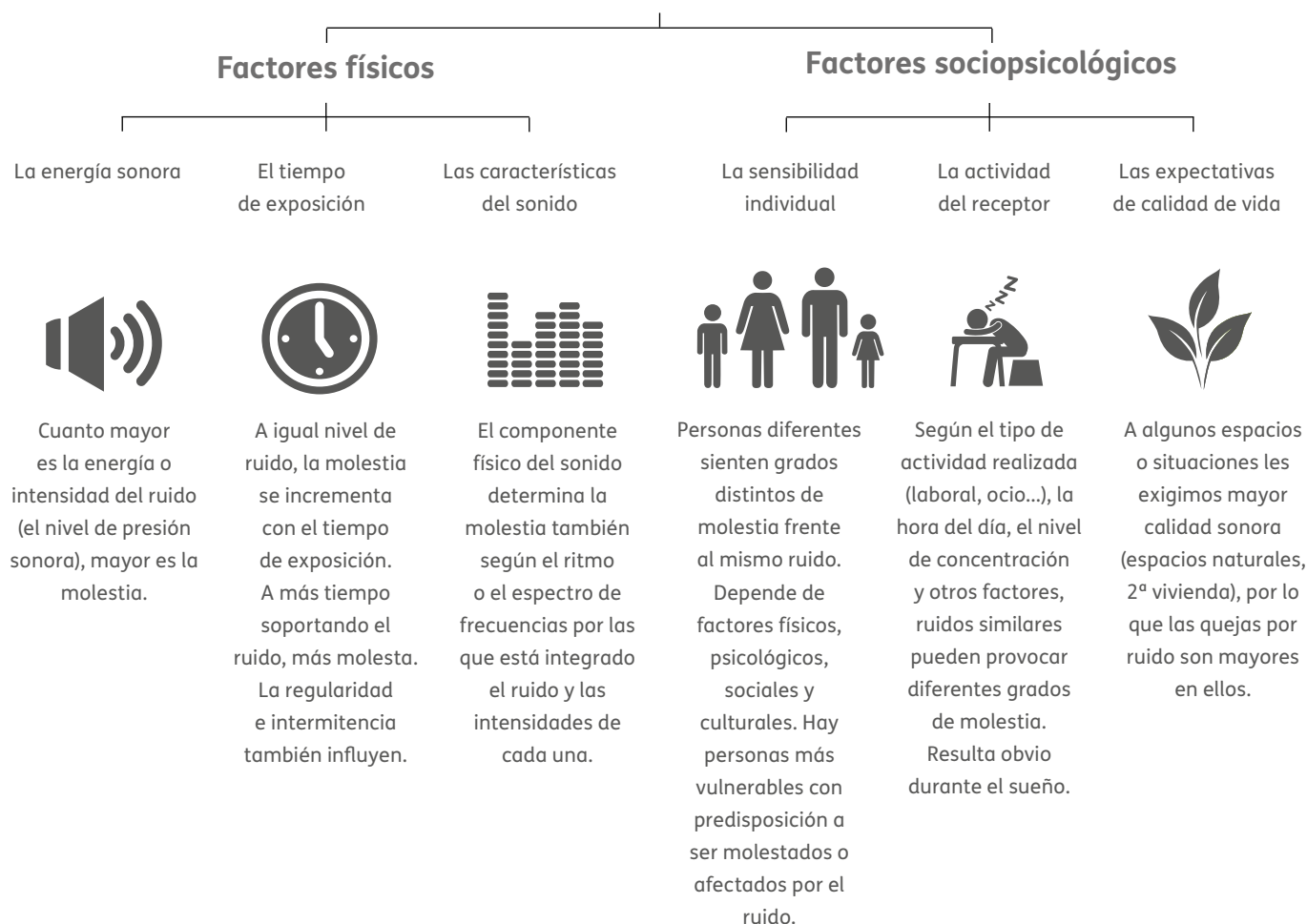
Madrid es la decimosexta ciudad de mundo que soporta mayores niveles de ruido según “The World Hearing Index”.

- 1 Cantón (China)
- 2 Nueva Delhi (India)
- 3 El Cairo (Egipto)
- 4 Bombay (India)
- 5 Estambul (Turquía)
- 6 Beijing (China)
- 7 Barcelona (España)
- 8 Ciudad de México (México)
- 9 París (Francia)
- 10 Buenos Aires (Argentina)
- 11 Moscú (Rusia)
- 12 Shanghái (China)
- 13 San Petersburgo (Rusia)
- 14 Taipéi (Taiwán)
- 15 Roma (Italia)
- 16 Madrid (España)
- 17 Hong Kong (China)
- 18 Los Ángeles (Estados Unidos)
- 19 Seongnam (Corea del Sur)
- 20 Singapur (Singapur)



Fuente: The World Hearing Index, Mimi Hearing Technologies, 2017. Los datos, recogidos a partir de más de 200.000 pruebas auditivas en todo el mundo, clasificaron los niveles medios de pérdida auditiva para las personas que viven en 50 ciudades mundiales.

Algunos factores que influyen en las molestias y daños por ruido



Los ruidos de larga duración y alta intensidad son más dañinos para el oído y más molestos.

Los ruidos de alta frecuencia presentan más riesgo auditivo y son más molestos, en general, que los de baja frecuencia.

Los ruidos intermitentes son menos dañinos para el oído que los continuos. El oído tiene cierta capacidad de recuperación (si no hay daño irreversible) durante los periodos de silencio.

Los ruidos intermitentes (intercalan periodos de silencio) e impulsivos (de corta duración y alta presión sonora) son más molestos. Los ruidos más impredecibles e incontrolables generan más estrés. Cualquier factor que aumente la sensación de predicción y control sobre el ruido reduce ese estrés.

Medir el ruido: el decibelio o la dificultad de entender una unidad relativa, adimensional y logarítmica

El sonido es una **onda** que se propaga por el aire, llega a nuestros oídos y produce una sensación: la oímos. De forma más técnica, es un fenómeno físico que consiste en la alteración mecánica de las partículas de un medio elástico (el aire, pero también un líquido o un sólido), producido por un elemento en vibración, que es capaz de producir una sensación auditiva. Es el resultado de los cambios de presión en un medio causados por vibraciones. Esas partículas no viajan a través del aire, sino que se mueven (vibran) en torno a un punto y transmiten su energía a otra contigua hasta que esos cambios de presión llegan a nuestros oídos.

El sonido se caracteriza por su frecuencia, su **nivel de presión sonora** y su duración. El nivel de presión sonora es, de forma coloquial, la “fuerza”, “energía” o “intensidad” que posee la onda sonora al llegar al receptor. El oído humano es capaz de percibir presiones sonoras desde 0,00002 (20 micropascales) hasta 20 Pascales. Este amplísimo rango (incómodo de manejar) y el comportamiento del oído humano a la hora de percibir el sonido hace que sea más adecuado adoptar otra escala.

La unidad que se utiliza es el **decibelio** (dB) que mide el **nivel de presión sonora** (NPS o SPL).

Es una unidad física **relativa** y **logarítmica** del cambio de presión acústica (P) respecto a un nivel de presión de referencia (p_0).

Este corresponde al umbral inferior de la audición humana, la mínima presión acústica que somos capaces de oír. Así, la escala se mueve entre 0 y 130 aproximadamente, de más fácil manejo.



El oído humano no es sensible de la misma manera a las diferentes frecuencias. Por ejemplo, para un mismo nivel de presión sonora los ruidos agudos (con mayor proporción de frecuencias altas) son más molestos. Por eso se utilizan diferentes **filtros o escalas de ponderación**. La más usada es la **escala A**, que discrimina los sonidos de frecuencias bajas y muy altas y da más valor a las frecuencias medias, entre 1000 y 4000 Hz; esto se aproxima más a la respuesta del oído humano a niveles de ruido moderados. Por eso los niveles de presión sonora habituales se miden en **decibelios A**, expresados como **dBA** o **dB (A)**. En lenguaje cotidiano, más nivel de presión sonora corresponde a escuchar un sonido más intenso o a más volumen, y viceversa.

Al ser una unidad logarítmica, la expresión de la presión sonora (L_p) en dB hace que cuando hay varias fuentes sonoras, en materia de ruido, $2\text{ dB} + 2\text{ dB}$ no son 4 dB y debe utilizarse la fórmula matemática y la forma en que nuestro oído percibe el sonido para calcular la suma de sonidos de diversas fuentes.

El ser humano es capaz de percibir sonidos de **frecuencia** entre 20 y 20.000 Hz (hercios o ciclos por segundo) en los mejores casos. Las frecuencias altas son los sonidos “agudos”. Las frecuencias bajas son los sonidos “graves”. La voz humana se mueve entre los 200 y los 4.000 Hz. Es posible realizar un análisis de las diversas frecuencias que integran un sonido o un ruido (análisis espectral), descomponiéndolo en bandas de frecuencias diferentes y determinando el nivel de presión sonora correspondiente a cada una de las bandas.

La **sonoridad** es una medida subjetiva de la intensidad con la que un sonido es percibido por el oído humano. Nos permite ordenar sonidos en una escala del más fuerte al más débil. Pero no depende exclusivamente de la presión sonora, sino de la combinación de ésta con la frecuencia, el ancho de banda, la duración del sonido, etc. Podemos

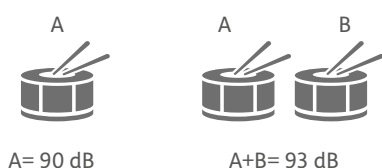


percibir con la misma sonoridad dos sonidos de distinta presión sonora y frecuencia. Realizando estudios en gran número de oyentes se han realizado curvas de igual sonoridad (curvas

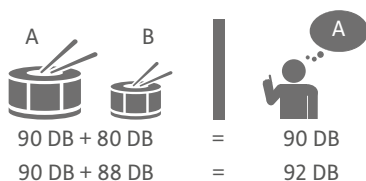
isosónicas o isofónicas) que calculan la relación entre la frecuencia y la intensidad (en decibelios) de dos sonidos para que sean percibidos como igual de “fuertes”, es decir con el mismo nivel

de sonoridad. Por ejemplo, un sonido de 1.000 Hz y 20 dB nos produce la misma sensación sonora que uno de 250 Hz a 30 dB: ambos resultan en una sonoridad de 30 fonos, la unidad en que se mide.

Un pequeño incremento en dB representa un gran incremento de la energía sonora. Y 2+2 no son 4.

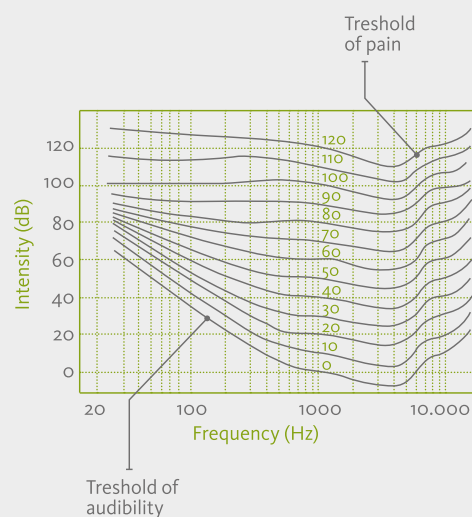


Doblando el nivel de presión sonora solo aumenta el nivel de ruido 3 dB (A). O desde otro punto de vista, un incremento de 3 dB multiplica por 2 la energía sonora recibida.

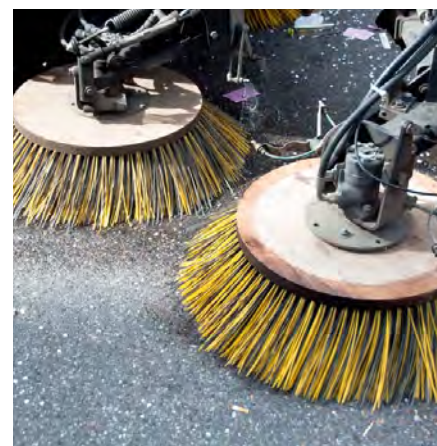


Dos fuentes emiten a la vez. La suma de decibelios no es evidente y depende de la diferencia entre ambas fuentes. Hay gráficas y fórmulas que nos ayudan a calcularlo.

Un aumento de 10 dB supone multiplicar por 10 la energía sonora, pero se percibe como el doble de ruido.



Fuente de ejemplos: Celma, J. La ciudad sonora. Ayuntamiento de Zaragoza. 1998.



Escala de ruido

Nivel de presión acústica

Ambientes / Actividades Aparatos / Situaciones

Sensación Efecto en la salud

130 dBA

Motor de avión a reacción despegando (a 10 m).
Fuegos artificiales.
Disparo de arma de fuego.



Sensación dolorosa
Rotura tímpano y otras lesiones oído

120 dBA

Martillo neumático pilón (a 1 m).
Motor de avión.



Sensación insoportable y necesidad de salir de ese ambiente
Lesiones células nerviosas oído interno.

110 dBA

Motocicleta a escape libre (a 1 m).
Concierto de rock.



Alteraciones fisiológicas neurovegetativas, psicológicas más graves.

100 dBA

Discoteca. Sierra circular. Taladro.
Sirena de ambulancia (a 10 m).
Cláxon de autobús.



90 dBA

Taller mecánico. Imprenta.
Túnel de limpieza de coches.
Tráfico rodado ruidoso. Auriculares.



Sensación molesta
Peligro Lesión Auditiva
Y Sordera Con Exposición Prolongada, Estrés...

80 dBA

Calle ruidosa. Bar animado.
Niños jugando.
Cadena de montaje. Motor de autobús.



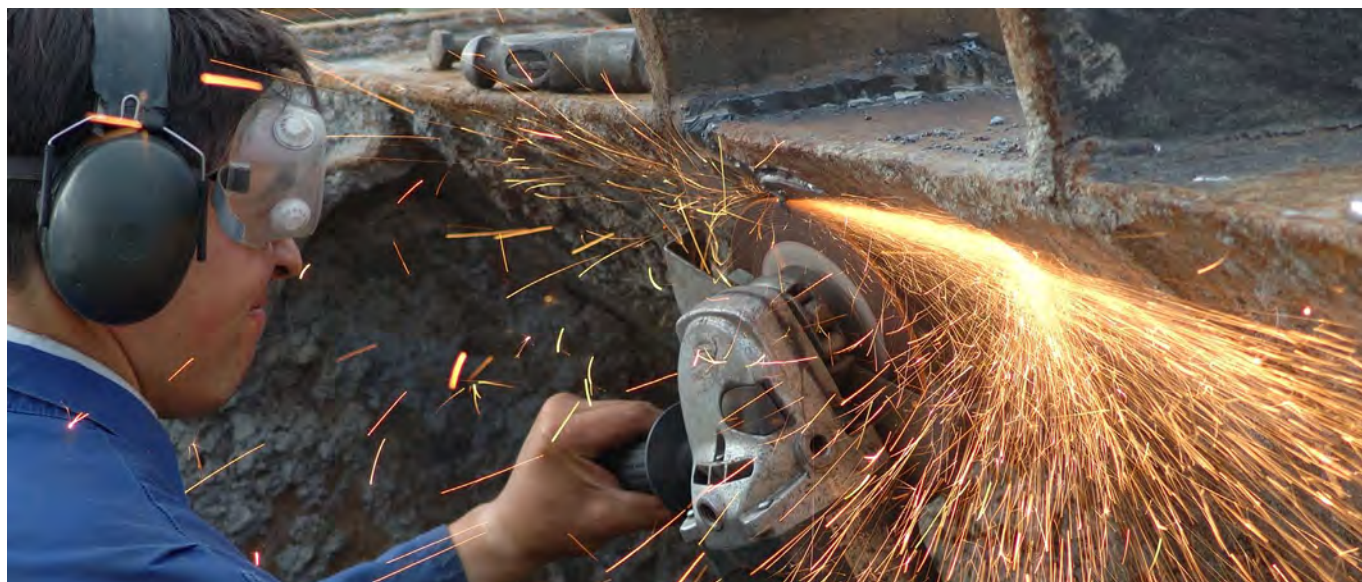
Ruido de fondo incómodo para conversar

70 dBA

Conversación en voz alta.
Oficina con gente. Almacenes. Extractor de humos (a 1 m). Tráfico rodado tranquilo.



Alteraciones Fisiológicas:
Cardíacas, Hormonales...





60 dBA

Conversación sosegada.
Restaurante. Comercio. Lluvia. Ventilador (a 1 m).
Interior coche insonorizado.



Nivel de fondo agradable para la vida social

En parte alta del rango,
dificultad conciliar el sueño,
pérdida calidad sueño.

50 dBA

Aula (ruido de fondo).
Oficina (ruido de fondo).
Calle tranquila. Ronquidos moderados.



40 dBA

Sala de estar (ruido de fondo).
Biblioteca. Conversación susurrada.
Roce de la ropa. Mascar chicle.



30 dBA

Dormitorio.
Frigorífico silencioso (a 1 m).



Nivel de fondo necesario para descansar

No hay efectos negativos
en la salud

20 dBA

Habitación muy silenciosa



Fuente: Departamento de Control Acústico. S.G. de Calidad y Evaluación Ambiental. Ayuntamiento de Madrid, 2017.





Los efectos del ruido ambiental sobre la salud



“

El ruido debe considerarse como un contaminante ambiental de primer orden con efectos nocivos importantes sobre la salud de la población y su calidad de vida. Su ubicuidad y difícil control hace que esté presente en prácticamente todos los ámbitos de la vida cotidiana y, por tanto, estemos expuestos a sus efectos.”

Daniel Bernabeu (PEACRAM)

El ruido se ha convertido en la **principal molestia del medio ambiente en Europa**, en uno de los problemas ambientales más relevantes, expresión de diversas disfunciones de muchas actividades humanas urbanas.

Su **dimensión social**, la implicación de muchos de nosotros y nuestros modos de vida en su generación (todos somos fuente de ruido en ocasiones a través de nuestro modo de desplazarnos, de divertirnos, de producir bienes y servicios, etc.), su ubicuidad y omnipresencia en escenarios muy diferentes de nuestra vida, los conflictos que se generan en torno a él, la necesidad de complejas soluciones para resolverlos, hacen que cada vez sea más tenido en cuenta.

Desde el punto de vista de la salud, el ruido es un **contaminante ambiental atmosférico de naturaleza física que tiene claros efectos negativos en la salud**. La Oficina Regional Europea de la Organización Mundial de la Salud dice que se ha convertido en una de las

principales molestias ambientales y que la población se queja de exceso de ruido y cada vez con más frecuencia.

Por otra parte sus efectos son muy variados y diversos y mucho más extensos e importantes de lo que puede pensarse en principio. Por ello el ruido se ha convertido es una cuestión importante de **salud ambiental** y de **salud pública** para autoridades y población.

Los efectos sobre la salud del ruido tienen un amplio recorrido y bagaje en el ámbito laboral, cuya legislación reconoce la sordera como enfermedad laboral causada por el ruido. Mucho de lo que sabemos sobre ruido y salud viene del entorno laboral. Los datos y conclusiones sobre **exposición a ruido ambiental** y sus efectos sobre la salud de las personas son menos concluyentes respecto a sus efectos que aquellos que miden otros problemas

ambientales o que los existentes en el ámbito estrictamente laboral. Y lo son porque se enfrentan a las dificultades metodológicas habituales de cualquier estudio y particularmente a las de los estudios ambientales. Así, los métodos de evaluación y los resultados no son siempre comparables o reproducibles, o hay factores de confusión, como estilos de vida o predisposición de los sujetos,



cuya influencia es difícil de estudiar de forma separada del ruido.

No obstante estas dificultades metodológicas, que comparte con otros factores ambientales, los trabajos que estudian algunos de los efectos adversos sobre la salud atribuidos al ruido ambiental han avanzado mucho metodológicamente, son ya muy numerosos y hay evidencias suficientes de muchos de los importantes efectos del ruido ambiental sobre la salud. No

reconocerlo es una simple negación del problema o una falta de perspectiva del enorme alcance que supone.

Diferentes organismos internacionales (OMS, EPA, AEMA, IPCS...) consideran y aceptan estos efectos negativos para la salud del ruido y hacen un llamamiento a la acción desde todos los ámbitos de la sociedad, entre los que el personal sociosanitario y dedicado a los cuidados de la salud tiene un papel esencial, tomando conciencia del problema,

conociendo sus impactos sobre la salud, identificándolo como factor causal y actuando proactivamente con su compromiso en la lucha contra el ruido, como una forma más de promover la salud de los individuos y las comunidades.



Los efectos del ruido ambiental sobre la salud

Exposición

Unos **100 millones de personas** de los 33 países miembros de la AEMA están expuestas a **niveles de ruido “dañinos”**.

El tráfico es la fuente “principal y destacada” de contaminación acústica afectando por encima del umbral de la UE de 55 dBA para la exposición diaria y 50 dBA para la exposición nocturna. Unos 32 millones de personas están expuestas a niveles de ruido “muy altos”, es decir, por encima de 65 dB.

Según la OMS, el ruido del tráfico por carretera es el segundo factor estresante medioambiental más

perjudicial en Europa, detrás de la contaminación atmosférica.

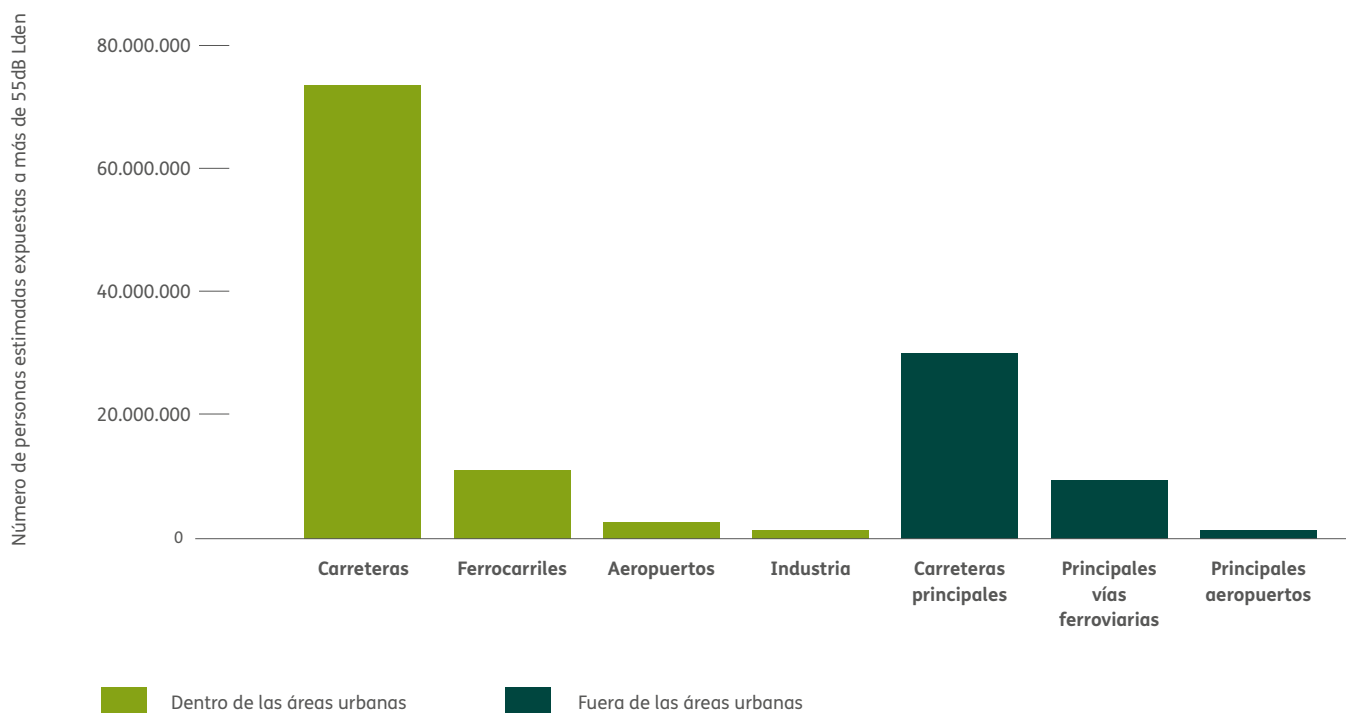
Madrid, con un 15% de sus habitantes expuestos cotidianamente a más de 55 dBA, ocupa el puesto número 12 entre 24 capitales de estado de la UE analizadas por la AEMA.

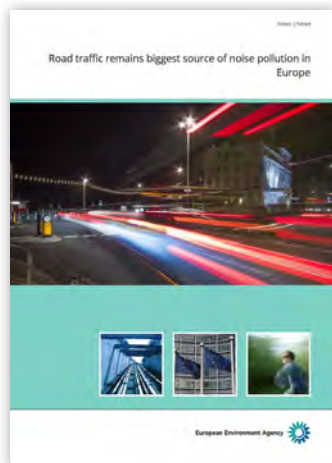
La UE ha adoptado la **Directiva sobre el ruido ambiental (END) de 2002** para combatir este problema, que exige a los Estados miembros diferentes tipos de medidas: introducción de superficies de carretera de poco ruido, aviones

más silenciosos y acciones ferroviarias, mejorar el diseño urbano para reducir los volúmenes de tráfico, restringir los desarrollos de viviendas en áreas de alto ruido, etc.

Según la AEMA, los efectos nocivos del ruido surgen principalmente de la reacción de estrés que provoca en el cuerpo humano, que también puede ocurrir durante el sueño. Estos pueden conducir potencialmente a la **muerte prematura, enfermedades cardiovasculares, deterioro cognitivo, trastornos del sueño, hipertensión y, al menos, molestia**.

Exposición a ruido ambiental en Europa (AEMA-33)





Europeos expuestos

Niveles de ruido de tráfico

100.000.000

> 55 dBL_{den}

32.000.000

> 65 dBL_{den}

72.000.000

> 50 dBL_n

L_{den} = nivel equivalente de sonido día - tarde - noche L_n = nivel de sonido noche

Lq es el **Valor o Nivel Equivalente de Ruido**, un índice o valor medio que pondera la intensidad de ruido y el tiempo de exposición, ya que no es lo mismo estar expuesto a una determinada intensidad de ruido o presión sonora una hora que 12. Existen diferentes Lq:

L_{den} = nivel equivalente de ruido día - tarde - noche

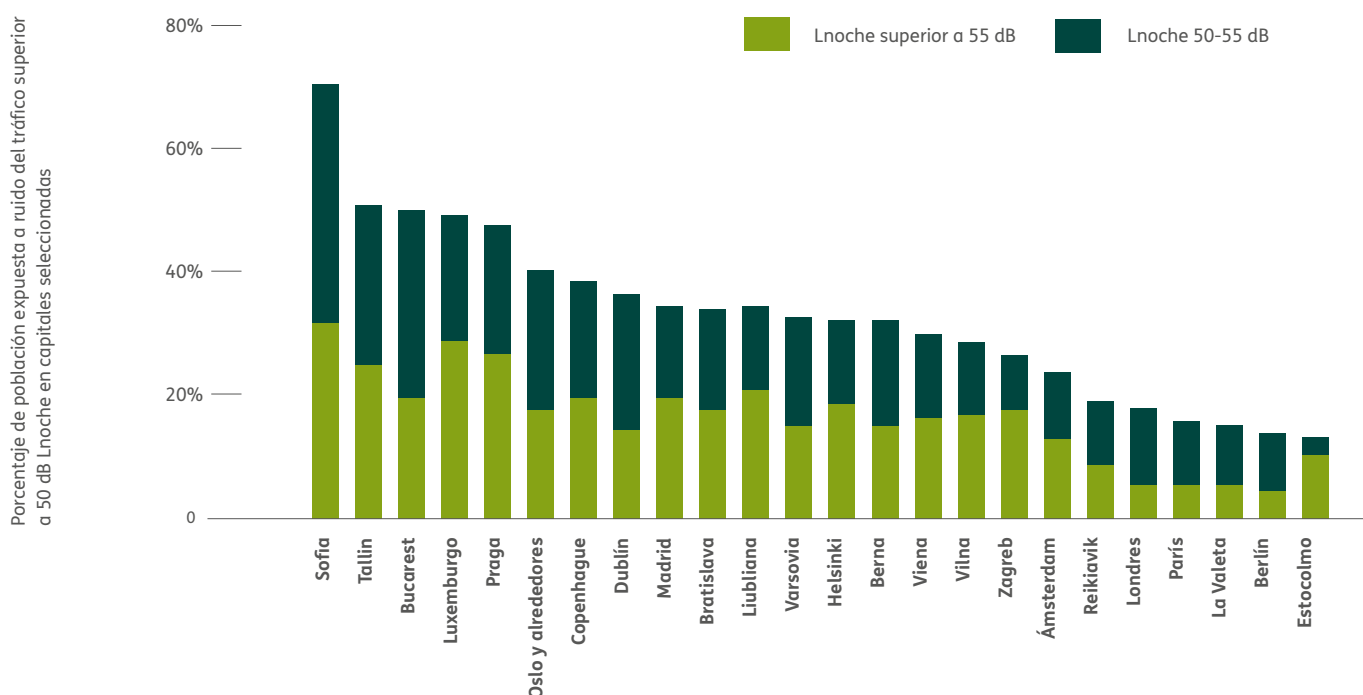
L_d = nivel equivalente de ruido día (nivel medio ponderado todos periodos día de 1 año, 12 horas)

L_n = nivel equivalente de ruido noche (nivel medio ponderado todos periodos noche de 1 año, 8 horas)

L_{n,ext} = nivel equivalente de ruido noche en el exterior de la fachada

L_{a,max} = nivel equivalente máximo por evento ruidoso (paso avión, tren...).

Ruido tráfico noche ciudades europeas



Los efectos del ruido ambiental sobre la salud. exposición y carga de enfermedad

El número de europeos expuestos a altos niveles de ruido va en aumento, un problema ligado a una serie de problemas de salud y a impactos dañinos en la vida, salvaje. Cada día, cerca de 70 millones de europeos en las ciudades están expuestos a niveles de ruido superiores a los 55 decibelios por tráfico. Alrededor de 50 millones de personas en zonas urbanas sufren niveles de ruido de tráfico excesivamente altos por la noche, y para 20 millones de ellos el ruido nocturno del tráfico tiene realmente un efecto perjudicial sobre la salud.

Fuente: CE, 2015.



Un metaanálisis del 2014 indica que el ruido del tráfico estaría entre los cuatro factores ambientales con mayor impacto en salud, ocasionando entre 400 y 1500 DALY o AVAD (años de vida perdidos por discapacidad) por millón de habitantes en Europa.

Hänninen et al. Environmental burden of disease in Europe: assessing nine risk factors in six countries. Environ health perspect 2014;10; doi: 10.1289/Ehp.1206154.

Un 3% de los casos de enfermedad isquémica del corazón en las grandes ciudades son atribuibles al ruido del tráfico rodado.

Babisch W. Road traffic noise and cardiovascular risk. Noise & health. 2008; 10 (38):27-33.

El 40% de la población de los países de la UE está expuesta a niveles de ruido de tráfico superiores a 55 dBA; el 20% a más de 65 dBA durante el día y el 30% a niveles superiores a 55 dBA por la noche.

Fuente: OMS Europa (web), 2011.



En España, cerca de 9 millones de personas soportan niveles de ruido superiores a 65 dBA

Fuente: OSE. Informe de la sostenibilidad en España. Observatorio de la sostenibilidad. Madrid: MIMA, 2006

La contaminación acústica afecta de forma significativa al 76% de los españoles siendo muy frecuente y molesta para un 30% de las personas.

Fuente: El Mundo, a partir de la encuesta Reparalia-Homeserve, 2017.

Los mapas de ruido de 19 ciudades españolas reflejan que el 27,7% de la población soporta ruidos superiores a 65 dBA (MAGRAMA 2010). Casi un tercio de los hogares españoles (30,5%) declaraban sufrir molestias por ruidos generados en el exterior de sus viviendas (OSE 2006).

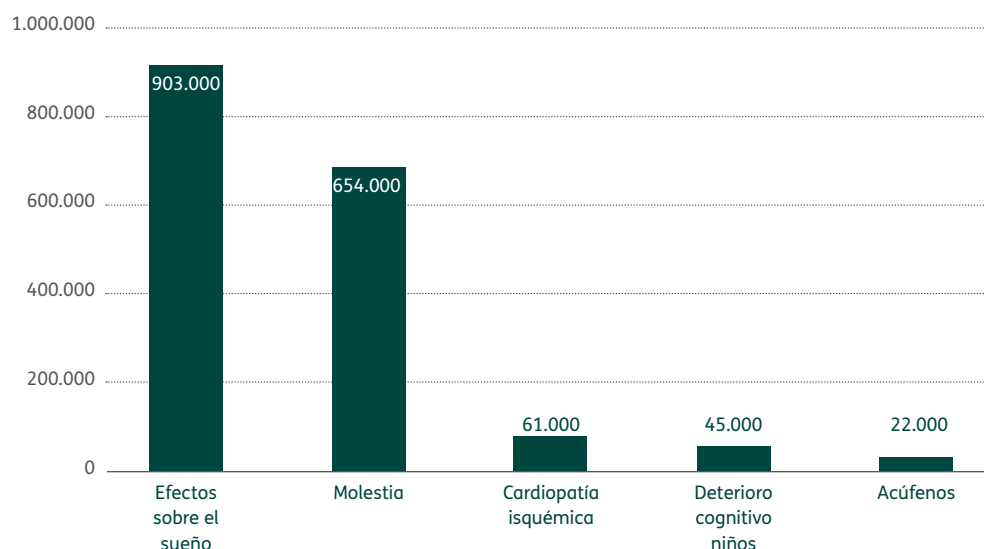
Fuente: Efectos del ruido urbano sobre la salud, AAVV, Instituto de Salud Carlos III, Escuela Nacional de Sanidad, 2016.

Cada año se pierden en Europa 1,6 millones de años de vida saludable a causa del ruido ambiental

El **coste en salud del ruido ambiental** en los países de la Unión Europea se sitúa entre **1 y 1,6 millones de AVAD (Años de Vida Ajustados por Discapacidad)**. Este concepto de salud pública (**DALY** en inglés, Disability-Adjusted Life Year), combina los años potenciales de vida perdidos por muerte prematura y los años equivalentes de vida saludables no disfrutados por tener una disfunción o un estado de salud deteriorado. En la gráfica pueden verse los DALY para diferentes efectos. Esto equivaldría a 1,7 días por persona y año perdidos a causa del ruido ambiental. O a la vida de 20.000 personas de 80 años.



DALY o AVAD por ruido ambiental en la Unión Europea



Los efectos del ruido ambiental sobre la salud

El ruido ambiental puede provocar tanto efectos auditivos como no auditivos.

Efectos auditivos



Trauma acústico agudo

Trauma acústico “crónico”

Pérdida de capacidad auditiva: hipoacusia, sordera

Acúfenos



Más información en:

Observatorio de Salud y Medio Ambiente DKV Seguros - ECODES - GAES. Ruido y Salud. DKV Seguros, 2012

dkvseguros.es/observatorio

Observatorio de Salud y Medio Ambiente de Andalucía OSMAN. Ruido y Salud. Junta de Andalucía. Sevilla, 2009

Efectos no auditivos

Factor de estrés no específico que activa diversas respuestas neuroendocrinas



Molestia

Deterioro cognitivo en niños

Percepción de pérdida de bienestar y calidad de vida

Ictus

Trastornos psicológicos: estrés, ansiedad, depresión...

Enfermedades isquémicas cardiacas: angina de pecho, infarto agudo de miocardio

Alteraciones del sueño: insomnio, alteraciones en la estructura del sueño, ciclos, etapas, profundidad...

Hipertensión

Años de vida saludable perdidos por diferentes causas

Interferencias en la comunicación oral

Incremento de la mortalidad por causas cardiocirculatorias y respiratorias

Pérdida auditiva y retraso de crecimiento en el feto

Disminución del rendimiento y del aprendizaje

Incremento de ingresos hospitalarios

Los efectos del ruido ambiental sobre la salud. Efectos auditivos: el trauma acústico agudo

Podemos cuidar nuestra salud auditiva de muchas formas: y una de las más importantes es protegiéndonos frente al ruido. Conozcamos algo más sobre los efectos auditivos del ruido

Intensidad del ruido (presión sonora) y tiempo de exposición son los dos factores principales que determinan la posibilidad de lesión del oído. En función de ellos se podrá desarrollar daño agudo o crónico. Aunque el daño agudo es mucho menos frecuente, resulta interesante conocerlo y nos da pistas para comprender mejor los mecanismos del crónico.

El trauma acústico agudo: sordera y dolor por ruido intensísimo

El **trauma acústico agudo** se produce cuando una persona se ve expuesta a una presión sonora de intensidad

extraordinariamente elevada, en general de escasa duración (el tiempo de exposición es muy corto) y frecuentemente única (un solo episodio), aunque también puede ser repetitiva. En este trauma acústico agudo se produce, por tanto, una sobreestimulación acústica por el denominado **ruido impulsivo**. Éste se caracteriza por un aumento de la presión sonora de muy rápido comienzo y muy corta duración, en general de menos de 50 milésimas de segundo. Estas características responden a situaciones como son las **explosiones**, detonaciones, disparos muy cercanos, petardos y objetos pirotécnicos, etc., que son la causa

principal del TAA. En teoría, cualquier otro sonido de intensidad elevadísima (un altavoz cercano o auricular que emite un sonido repentino a un enorme volumen, superior a 140 dB) podría también provocarlo.

En una detonación se presentan dos componentes agresivos para el oído, no solo el sonoro. Por una parte, la **onda expansiva**, que es una onda de presión, no acústica, consistente en una brusca variación de la presión, consecuencia de la detonación y que se propaga más rápido que el sonido.

Esta onda expansiva puede causar lesiones en el oído medio, como rotura del tímpano, rotaciones, fracturas y luxaciones de diferentes huesecillos del oído y sus ligamentos, hemorragias de la caja del tímpano e inflamación y edema general de la mucosa del oído. También puede dañar el oído interno, pues el huesecillo del oído medio denominado estribo se hunde con fuerza en la estructura de la ventana oval, la comunicación con el oído interno, lesionando directa o indirectamente las estructuras internas del laberinto, sobre todo el sáculo, de manera que en un 5% de casos se producen trastornos del equilibrio. Por otra, a la onda expansiva le sigue el **ruido de la explosión**, que ya es una **onda acústica**



con enorme energía sonora. La presión sonora extrema actúa sobre el sistema mecánico de la cóclea (la membrana basilar) que vibra o se desplaza con excesiva amplitud, excediendo el límite elástico físico de las estructuras y produce una lesión mecánica directa de los tejidos del órgano de Corti con deterioro y muerte de cierto número de células ciliadas internas y externas, responsables de la audición. Algunos autores establecen hasta 9 grados de lesión desde la normalidad a la total destrucción de las células ciliares de la cóclea y el órgano de Corti.

El principal síntoma del trauma acústico agudo es la **hipoacusia o sordera de instauración brusca**, que es de grado severo, al menos en los primeros momentos, y que responde tanto a los daños en el oído medio como en el oído interno. Su evolución

es muy variable con las horas y puede desde desaparecer y recuperarse la audición (entre 1 y 24 horas), pasando por disminuir en cierto grado, hasta quedar instaurada para siempre una hipoacusia. Una vez establecido el daño definitivo, la sordera es irreversible. El grado de sordera puede ser discreto (afecta a las frecuencias en torno a los 4 kHz), moderado (con deterioro además de otras frecuencias, como los 2 kHz y los 1 kHz) o profundo, con importante pérdida de audición en todas las frecuencias. Las células ciliadas responsables de reconocer las frecuencias agudas, de 4.000 Hz concretamente, son las primeras en lesionarse, bien por ser una zona algo peor irrigada, por amplificarse por resonancia de esas frecuencias en el oído externo y medio o por ser donde la membrana basilar presenta máxima amplitud de vibración.

Otro síntoma que aparece de forma constante son los **acúfenos**, percepción de un sonido que no existe en el entorno, la mayoría de las veces bajo forma de pitido, zumbido, ruido, etc. Suelen ser de frecuencia más alta que el ruido que los originó. Según la gravedad de la lesión y el grado de afectación de distintas estructuras pueden aparecer además hemorragias del oído, dolor y alteraciones del equilibrio.

Como en cualquier aspecto, y muy particularmente con el ruido, el mejor tratamiento es el **preventivo**: evitar la exposición a ruidos de este tipo, si bien dado el carácter accidental de la mayoría de ellos, no siempre resulta posible. Es preciso utilizar protección acústica en ámbitos donde puedan producirse. Una vez producido el trauma acústico agudo se intenta **minimizar el daño** con corticoides que reduzcan el edema del órgano de Corti y con fármacos y técnicas que mejoren el flujo sanguíneo y la oxigenación celular de los tejidos del oído como oxigenoterapia hiperbárica, carbógeno, vasodilatadores, hemodilución, etc. y que deben comenzar lo antes posible.





El trauma acústico agudo se produce en situaciones como explosiones accidentales en entornos laborales o no laborales (pirotecnia), situaciones de guerra o atentados terroristas. En el ámbito laboral algunas profesiones se encuentran más expuestas a fenómenos de este tipo, como militares, armeros, canteros, mineros o técnicos de explosivos.

FACTORES QUE INFLUYEN EN EL TAA

Intensidad de la detonación: el ruido puede dañar la cóclea a partir de 90 dB. Entre 90 y 115 db el riesgo de TAA es bajo; moderado de 115 a 130 dB y alto entre 130 y 140 dB. La lesión es segura si supera los 140 db.

El reflejo estapedial hace que, ante un sonido de gran intensidad, se contraiga el músculo estapedio del estribo. También lo hace el músculo tensor del tímpano o del martillo en una respuesta refleja, bilateral y sinérgica con un tiempo de latencia muy breve, entre 10 y 150 milisegundos. Esto aumenta la impedancia (la resistencia) de

la cadena tímpano-huesecillos del oído medio y dificulta la capacidad para transmitir el sonido, protegiendo, en principio, el oído interno, más eficazmente en los sonidos graves. Este reflejo también tiene quizá otras funciones de acomodación o selección de frecuencias conversacionales.

Frecuencia: las más lesivas son entre 2.000 y 3.000 Hz. Por encima y debajo el daño es menor.

Intervalo: los traumas sonoros con periodos de descanso sin ruido resultan menos lesivos. Un intervalo muy corto entre sucesivas detonaciones impide la función protectora del reflejo estapediano.

Nº de exposiciones: una sola detonación puede producir lesión coclear permanente, pero la probabilidad y gravedad aumentan con el número de exposiciones.

Ángulo y distancia: la capacidad de lesión es mayor cuanto más directamente alcanza el oído la onda sonora y más próxima está la fuente.

Susceptibilidad individual: a partir de 40 años, más vulnerabilidad de la cóclea y menor recuperación.

La **sordera de transmisión** preexistente (oído medio) previene del daño a la cóclea.

Los efectos del ruido ambiental sobre la salud. Efectos auditivos: el trauma acústico crónico

El trauma acústico crónico

Por contraposición al traumatismo acústico agudo, cuando la exposición al ruido es de intensidad elevada, pero no tanto como en aquél, y no es de corta duración, sino repetida o prolongada en el tiempo (crónica) se puede originar un **traumatismo acústico crónico**. La pérdida de audición, hipoacusia o sordera es la consecuencia.

Una denominación más correcta sería **cocleopatía** (es decir, alteración de la cóclea, la zona del oído interno responsable de la audición) por sobreestimulación acústica. Y es que la suma de pequeños traumatismos por la exposición continuada al ruido y la consiguiente acumulación de lesiones mecánicas en cada uno de ellos desemboca igualmente en el deterioro y muerte de las células ciliadas internas y externas, responsables de la audición.

Células sensoriales, estereocilios y las raíces que las anclan al sistema auditivo son los componentes más vulnerables a la exposición al ruido. El resultado es el **deterioro auditivo**, que se define como el incremento en el umbral auditivo evaluado clínicamente mediante audiometría. Dicho umbral auditivo, la mínima energía sonora que puede percibir el oído humano y que se sitúa en torno a los 20µPa (micropascales), se eleva y necesitamos más energía sonora (un sonido o una voz a más volumen,

coloquialmente) para escucharlo. Este síntoma es la **sordera o hipoacusia**.

Pero ¿cuánto es mucho ruido para quedarnos sordos? Hay acuerdo en que la exposición a niveles de ruido **menores de 70 dB** (decibelios) no produce daño auditivo, independientemente de su duración. Y que la exposición durante





más de 8 horas diarias a niveles sonoros **mayores de 85 dB** es potencialmente peligrosa. Este ruido equivaldría al ruido de tráfico de camiones pesados en una carretera con mucho tráfico. El daño está así relacionado con la presión sonora, expresada en decibelios, y el tiempo de exposición a ella. Entre ambos niveles citados (70 y 85 dBA) es difícil precisar qué intensidad y exposición causan daño auditivo, pero el riesgo existe. Se estima que 10 millones de europeos están expuestos a más de 75 dB, corriendo parte de estos ya un riesgo de pérdida de audición a causa del ruido.

El síntoma principal del trauma acústico crónico es una sensación de ensordecimiento, que se convierte en clara **hipoacusia** o **sordera**. Suele ser bilateral, salvo en ciertas situaciones en que la exposición de uno de los oídos ha sido mayor que la del otro.

Es frecuente desde el inicio (en torno a un 25% de los casos) la aparición de **acúfenos** o tinnitus (percepción de ruidos, pitidos y zumbidos sin una fuente sonora externa) que puede ser temporal pero hacerse permanente. En la mitad de las ocasiones los acúfenos afectan a los dos oídos y en una tercera parte

llegan a interferir la actividad cotidiana por su grado de molestia.

Igualmente pueden aparecer otros síntomas auditivos como incapacidad para localizar sonidos, percepción anormal de la sonoridad, distorsión de los mismos o asincronía en su percepción, sobre todo en tonos altos. Esos síntomas primero desaparecen tras periodos de descanso alejados de la fuente de ruido, para luego constituirse en síntomas ya definitivos que no se interrumpen ni tras periodos prolongados sin ruido. Así hay una pérdida de audición progresiva que se

instaura en meses, años o decenios y que atraviesa de forma clásica por 4 fases o grados.

Los resultados de la pérdida de audición son variados y pueden llevar a situaciones de deterioro de la discriminación oral y la conversación normal, dificultad para las relaciones sociales, disminución del rendimiento académico y laboral, limitación de las oportunidades de trabajo, sentido de **aislamiento, soledad y depresión**. En los más jóvenes la pérdida auditiva afecta a la comunicación, la cognición, el desarrollo socioemocional, los resultados académicos y las oportunidades laborales.

La principal causa de pérdida de audición fue durante mucho tiempo la **exposición laboral** al ruido en entornos de trabajo. Así con frecuencia se producía un trauma acústico crónico que constituía una enfermedad profesional en ocupaciones en que las personas se

exponían durante sus jornadas laborales a niveles sonoros superiores a 80 dB.

Sin embargo en los últimos años, con la mejora de las condiciones de salud laboral, han surgido otras fuentes de ruido, fundamentalmente derivadas de ciertas actividades de ocio ruidoso, que pueden ocasionar daño auditivo y representan un nuevo reto de intervención en salud pública. El uso de **reproductores musicales portátiles** con auriculares, a gran volumen, la música muy alta de conciertos, bares, discotecas, cines, etc. representa una nueva fuente de daño acústico, sobre todo en población joven.

Diversos ejemplos de estudios resultan reveladores: entre un 5 y un 10% de las personas que escuchaban música con cascos experimentó pérdidas auditivas. También sufrieron **acúfenos**, cada vez más frecuentes en los jóvenes. 1 de cada 4 jóvenes alemanes de 18 a 25 años tenían pérdidas de audición ocasionadas

por la música a gran volumen. 1 de cada 20 jóvenes americanos de entre 12 y 19 años presentaban disminución auditiva moderada. Muchos sufrirán por esta causa **presbiacusia prematura** (la sordera asociada a la edad) que puede adelantarse a los 40-45 años frente a los 60 o 65 habituales.

Circulan variadas recomendaciones para protegerse de la música de los auriculares: no rebasar el 60% del volumen máximo del aparato y utilizarlo menos de 60 minutos al día. O menos de 80 dB y 90 minutos al día, menos de 5 horas a la semana si la presión sonora alcanza los 89 dB... Escuchar música con auriculares no es nocivo en sí mismo. Hacerlo a volumen y tiempo excesivo, sí. En definitiva, **limitar el volumen y el tiempo de escucha** protegerá nuestros oídos. Los aparatos con limitador de volumen permiten fijar un nivel de seguridad que no se rebase.



Los efectos del ruido ambiental sobre la salud. Efectos no auditivos

En nuestro ruidoso entorno, sobre todo a causa del tráfico, los efectos no auditivos del ruido adquieren gran importancia

Además de los **efectos auditivos** provocados por el ruido vistos hay un gran conjunto de **efectos no auditivos** que en muchas ocasiones no son suficientemente conocidos por la sociedad.

Desde décadas se sabe que el **ruido en el entorno laboral** provocaba también problemas de salud no solo auditivos en los trabajadores expuestos a niveles sonoros muy elevados, incluso durante poco tiempo, que iban desde simples molestias subjetivas a problemas objetivos como hipertensión, taquicardia o mayor número de infartos de miocardio.

En las dos últimas décadas se añadió a ese conocimiento el hecho de que el ruido de menor intensidad pero con mayor tiempo de exposición también suponía una “alta dosis” de ruido y podía provocar efectos negativos. Se desarrollaron estudios de **ruido ambiental** en el entorno de

aeropuertos y estaciones de tren que así lo evidenciaron.

Hoy sabemos también que ruidos menos intensos pero a los que se está sometido de forma continua, como el **ruido de tráfico** (al que además se ve expuesta una población muy amplia), también se relacionan con numerosas patologías.

En la publicación Ruido y Salud (2010) de este mismo Observatorio de Salud y Medio Ambiente realizábamos un amplio recorrido por todos ellos. Aquí solo recordaremos algunos de ellos que resumimos en el esquema de la página 32.

Así el ruido provoca diversos **estados y trastornos psicológicos**: desde



molestia, percepción de pérdida de bienestar y calidad de vida, hasta estrés, ansiedad y depresión, entre otros.

El catálogo de **alteraciones del sueño** a causa del ruido también es amplio: desde insomnio por imposibilitar conciliar el sueño o provocar despertares, hasta efectos más sutiles, como alteraciones en la estructura del sueño, sus ciclos, etapas, profundidad... con microdespertares o imposibilidad de sueño profundo y reparador, que ocasiona efectos cardiovasculares y de otro tipo negativos.

Igualmente la exposición a ruido, por ejemplo de tráfico, provoca

interferencias en la **comunicación** oral, disminución del **rendimiento** y el **aprendizaje** e incluso **deterioro cognitivo** en niños.

El ruido incrementa el **riesgo cardiovascular**, incrementando la hipertensión y las enfermedades isquémicas cardíacas, como las anginas de pecho y los infartos agudos de miocardio, así como los ictus, lo que se está comprobando en numerosos estudios, algunos de ellos muy recientes. Cada año se pierden en Europa 61.000 años de vida saludables por discapacidad solo a causa de la cardiopatía isquémica atribuible a ruido ambiental.

El aumento de ingresos hospitalarios por distintas causas, el **incremento de la mortalidad** por causas respiratorias, cardiocirculatorias y diabetes en ciertos grupos de edad (mayores de 65 años) son asociaciones que se han encontrado en el propio Madrid y que describiremos ampliamente más adelante.

Recientemente se ha encontrado asociación entre ruido de tráfico, **partos prematuros, bajo peso al nacer y mortalidad infantil**.

Se está estudiando la asociación del ruido ambiental con obesidad y artritis reumatoide.



Los efectos del ruido ambiental sobre la salud. Efectos no auditivos. Mecanismos de acción

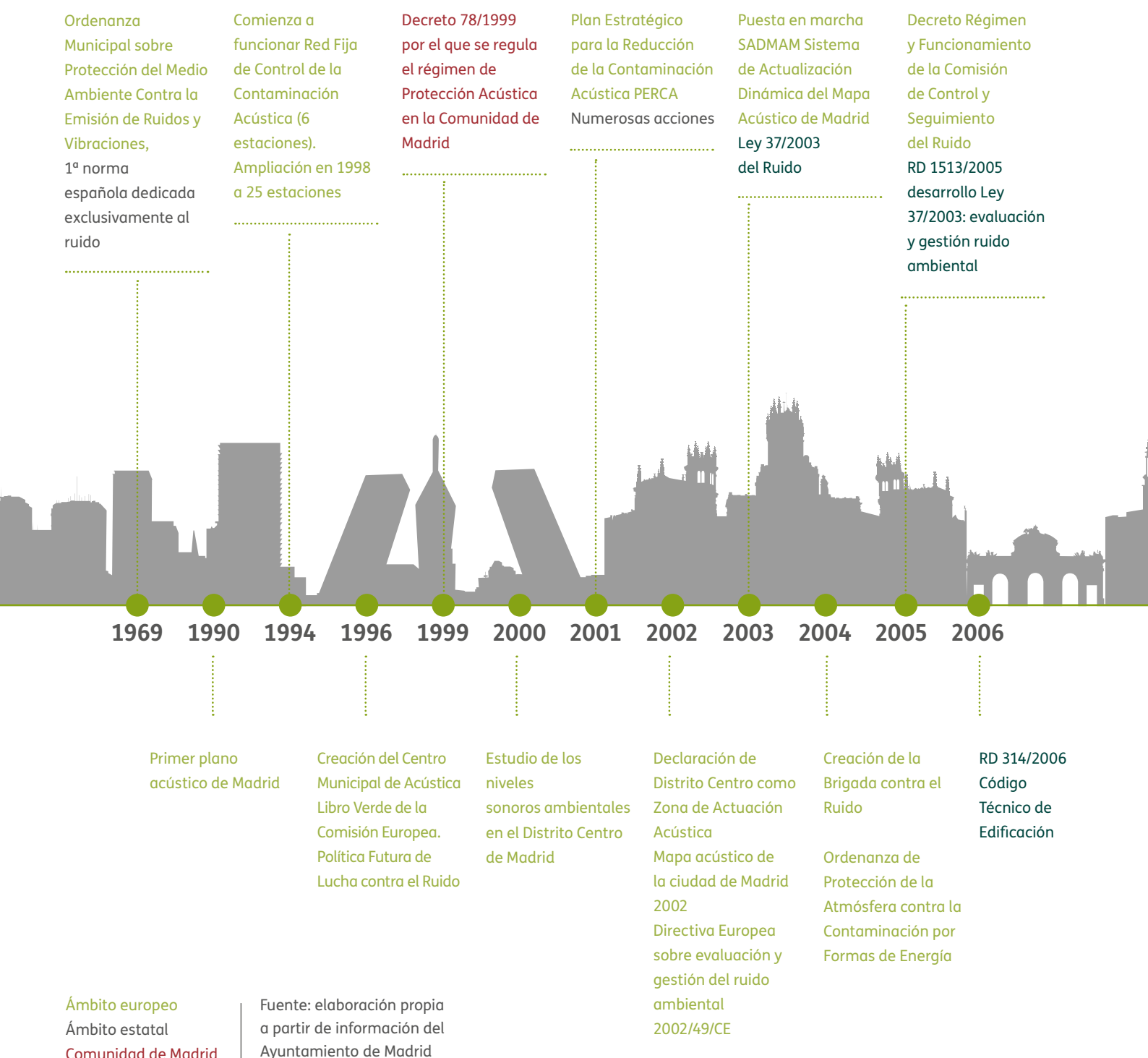




El ruido en la ciudad de Madrid

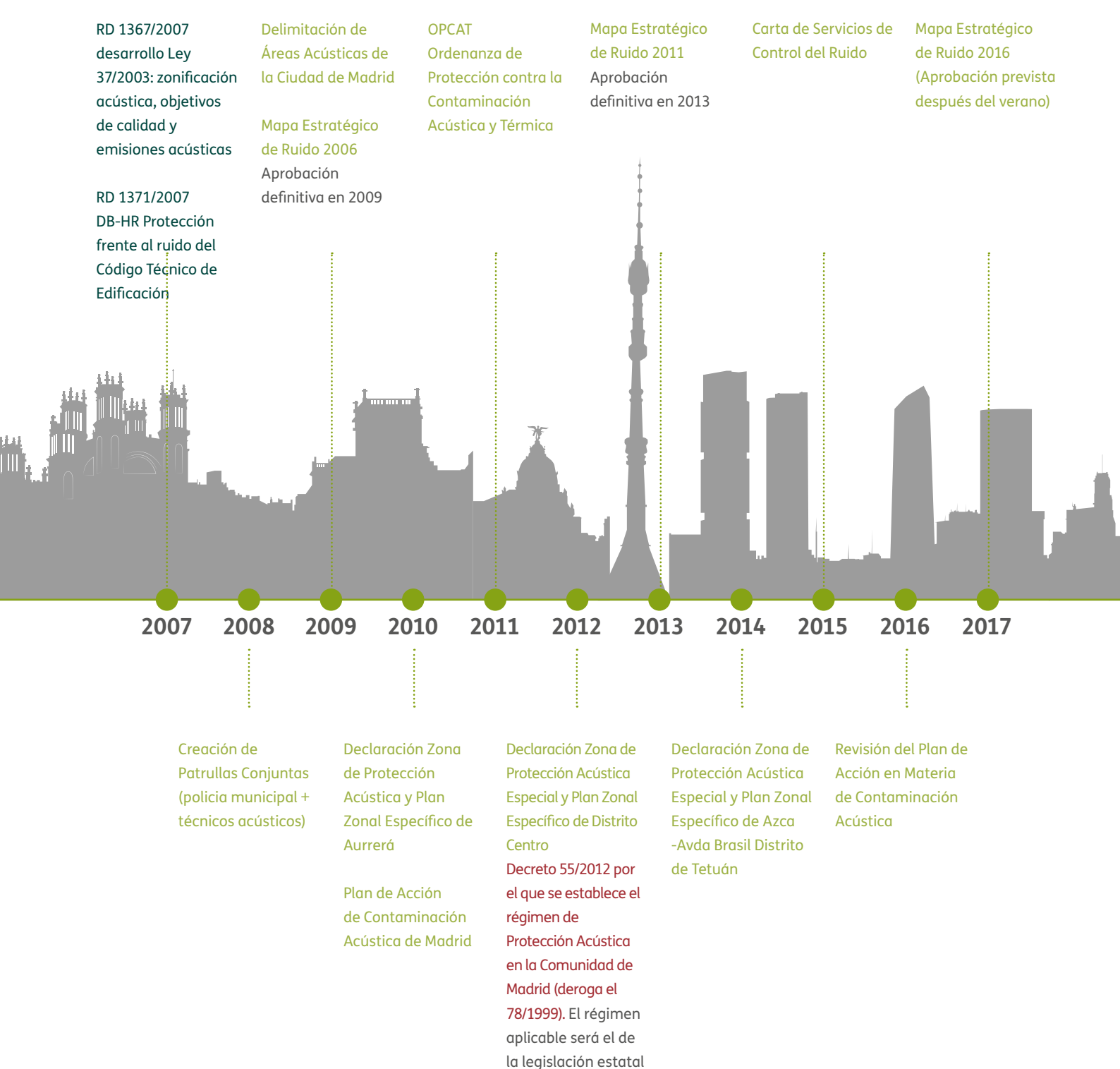


Principales instrumentos en la lucha contra el ruido y la contaminación acústica en la ciudad de Madrid



Para acceder a la Revisión del Plan de Acción en Materia de Contaminación Acústica, entrar en el siguiente enlace del Sistema de Información sobre Contaminación Acústica (SICA) del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente:

http://sicaweb.cedex.es/docs/planes/Fase2/Aglomeraciones/PAR_MADRID.pdf



Gestión, planes, ordenanzas y mapas estratégicos

Tráfico rodado, ocio nocturno, aviones y ferrocarriles son las principales fuentes de ruido en Madrid



El tráfico rodado es, como en la mayoría de las aglomeraciones urbanas, la principal fuente de ruido en Madrid. En general el tráfico es responsable del 80% del ruido urbano en las ciudades, seguramente también en Madrid. Otras fuentes como el ocio nocturno ruidoso y el ruido por aviones y ferrocarriles (en zonas más concretas), también afectan de forma importante a la capital de España, generando no solo numerosas molestias sino probados efectos negativos en la salud. Hoy sabemos que el ruido es mucho más que una molestia y que es uno de los factores ambientales que más inciden en la salud de las personas. En esta publicación nos centramos sobre todo en los efectos del ruido del tráfico.

La preocupación por los problemas del ruido convirtieron a Madrid, y en concreto a su Ayuntamiento, en una administración pionera en esta materia, al aprobar en el año 1969 la primera norma española promulgada para luchar contra la contaminación acústica, la “Ordenanza Municipal sobre Protección del Medio Ambiente contra la Emisión de Ruidos y Vibraciones”.

Desde entonces numerosos planes, normativas y actuaciones se han venido sucediendo, como se refleja en la doble página anterior. Entre ellos destacamos los más recientes.

En 2009 se aprobó la **Delimitación de las Áreas Acústicas de la Ciudad de Madrid**, que permitieron establecer los **Objetivos de Calidad Acústica** en cada punto de la ciudad en función del uso predominante del suelo (ver mapa de la página 48).

Ese mismo año se aprobó definitivamente el primer **Mapa Estratégico de Ruido 2006 (MER)**, que no era el primer mapa de ruido de la ciudad de Madrid, pero sí el primero en cuantificar la exposición de los ciudadanos de Madrid al ruido.

Este mapa reunió los conocimientos y experiencia en la elaboración de anteriores mapas del ruido y permitió poner en funcionamiento un innovador sistema, el **SADMAM (Sistema de Actualización Dinámica del Mapa Acústico de Madrid)** con el que evaluar los niveles de ruido en la ciudad con el mayor grado de precisión posible.

En 2010 se puso en marcha el **Plan de Acción de Contaminación Acústica de Madrid**, todavía vigente, y en 2011 se redactó la nueva ordenanza sobre ruido, la **OPCAT, Ordenanza de Protección contra la Contaminación Acústica y Térmica**.

En 2013 tuvo lugar la aprobación del **Mapa Estratégico de Ruido 2011**, que permitía comparar la evolución de la exposición al ruido de la población respecto al anterior.

Entre 2010 y 2014 se realizó la Declaración de diversas **Zonas de Protección Acústica Especial** (aquellas en que se superan en diferente grado los objetivos de calidad acústica y requieren medidas de actuación especiales) y sus **Planes Zonales Específicos**: “Aurrerá” (2010), Distrito Centro (2012) y Azca - Avenida de Brasil, Distrito de Tetuán (2014).

En 2016 se realizó la **Revisión del Plan de Acción en Materia de Contaminación Acústica**, tal y como marca la Directiva Europea. La aprobación del MER 2016 se espera para después del verano de 2017, según fuentes del Ayuntamiento.

El plan de acción en materia de contaminación acústica

Objetivos, líneas de acción y actuaciones contra la contaminación acústica

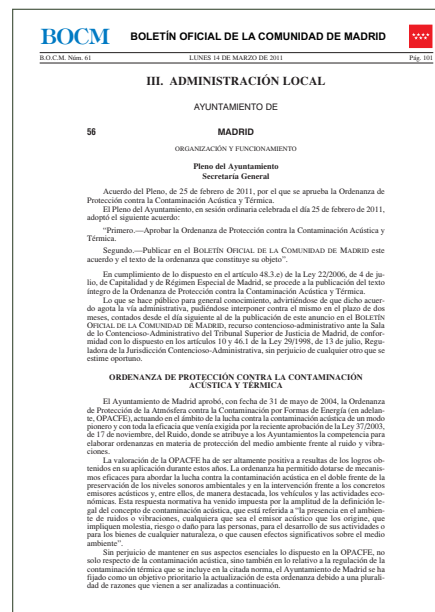
El **Plan de Acción en Materia de Contaminación Acústica**, elaborado en 2009 y aprobado definitivamente en 2010, establece los objetivos de reducción de los niveles de ruido existentes en la ciudad, describe las medidas y líneas para alcanzarlos, indica las zonas prioritarias de actuación, designa los responsables de cada línea de actuación, establece las medidas a corto, medio y largo plazo e incluye mapas y descripciones de los problemas relacionados con el ruido, así como de las medidas elegidas. En 2011 se redactó la nueva ordenanza sobre ruido, la **Ordenanza de Protección contra la Contaminación Acústica y Térmica** (OPCAT). Y más tarde en 2016 se publicó la Revisión de dicho Plan de Acción, a partir de nuevos datos de exposición de la población, como los aportados por el MER 2011 y la valoración de las actuaciones realizadas. Esta revisión consta de los siguientes elementos interesantes:

- **Introducción y Marco Jurídico.** Pone en contexto datos sobre el Municipio de Madrid y las leyes europeas y españolas que debe aplicar en materia de ruido (Directiva 2002/49/CE, Ley 37/2003, RD 1513/2005 y RD 1367/2007).
- **Principales Focos de Ruido Ambiental en Madrid.** Destaca que el tráfico rodado en Madrid es “el principal foco de ruido ambiental”, las infraestructuras ferroviarias “ocupan un lugar destacado”, y las infraestructuras aeroportuarias (aeropuerto Adolfo Suárez Madrid – Barajas) tienen un impacto acústico “moderado” sobre las zonas residenciales cercanas. Sobre la actividad de ocio, incluida por el Ayuntamiento a pesar de no estar incluida en Directiva europea, señala que se “concentra en las zonas donde proliferan este tipo de actividades”.
- **Herramientas para el Control del Ruido Ambiental.** La Red de Vigilancia de la Contaminación Acústica del Ayuntamiento de Madrid dispone de una red fija de 31 estaciones cuyos datos pueden consultarse en la web municipal (<http://www.mambiente.munimadrid.es/opencms/opencms/calibre/consulta/acustica.html>), una red móvil de 16 terminales y el SADAM de 5 vehículos.
- **Cartografía Acústica y Planes de Acción.** El Ayuntamiento ha realizado el mapa estratégico de ruido (MER) en 2011.
- **Información al ciudadano.** El Ayuntamiento ofrece dos canales de participación al ciudadano, unos órganos y canales normalizados, como un sistema de sugerencias y reclamaciones, y unos canales específicos, que se articulan en varias fases.
- **Revisión del Plan de Acción en Materia de Contaminación Acústica.** A partir de los datos del MER 2011, se asegura que “se ha producido una importante disminución de la población expuesta durante el periodo nocturno: del 20% al 15% respecto al MER anterior (2006)”. Se detallan las cinco líneas de actuación para conseguir los objetivos del Plan.
- **Relación de Consultas Públicas.** Se ofrecen los datos y resultados de las diferentes acciones de participación pública.
- **Anexos.** Información de las partes anteriores que se amplía: la situación acústica de las Zonas Tranquilas, la cartografía de las actuaciones acústicas, la primera ronda del Plan de Acción, y el resultado de las alegaciones en consultas públicas.



La ordenanza de protección contra la contaminación acústica y térmica

El marco legislativo municipal en la lucha contra el ruido



En 2011 se aprobó la **Ordenanza de Protección Contra la Contaminación Acústica y Térmica** (OPCAT), la base legal, normativa y técnica en la que apoyar el conjunto de acciones para luchar contra el ruido, tanto ambiental como el producido por emisores fijos.

Esta nueva ordenanza vino a sustituir y actualizar a la anterior de 2004, la Ordenanza de Protección de la Atmósfera contra la Contaminación por Formas de Energía (OPACFE).

Incorporó al ordenamiento municipal las últimas modificaciones de la legislación europea y nacional, reguló nuevos procedimientos dirigidos a subsanar las deficiencias en materia sonora y térmica de las actividades y mejoró diversos aspectos respecto a la anterior que la

experiencia acumulada de los servicios técnicos y jurídicos del Ayuntamiento de Madrid en su gestión diaria hacía necesaria.

La OPCAT, tras abordar los aspectos generales y preliminares, define numerosos aspectos sobre la prevención y corrección de la contaminación acústica y térmica, partiendo de la evaluación y gestión del ruido ambiental que marca la normativa nacional; en este sentido recoge y precisa sus conceptos claves que deben quedar también incluidos en una ordenanza municipal. Realiza la evaluación del ruido y vibraciones de los distintos emisores acústicos, estableciendo los límites de niveles sonoros transmitidos al medio ambiente exterior y de ruido y vibración a los locales colindantes.

Plantea las condiciones exigibles en materia de ruido y vibraciones a la edificación y sus instalaciones, a las actividades comerciales, industriales y de servicios, a los vehículos de motor y ciclomotores y también a los usuarios de la vía pública, actividades domésticas y relaciones vecinales.

Establece la actividad inspectora, el procedimiento de adecuación a la legalidad vigente y el régimen sancionador, en función de las diferentes infracciones.

Sus anexos definen las áreas acústicas y sus usos predominantes, los objetivos de calidad acústica, los valores límites de inmisión y los criterios de valoración y protocolos de medida para ruido, vibraciones y aspectos térmicos.

La red de vigilancia de contaminación acústica y el SADMAM

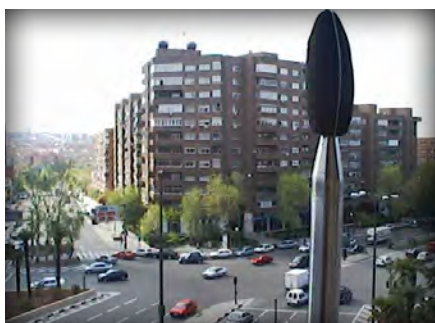
Una red que escucha y vigila el ruido y un sistema que calcula y muestra sus niveles en la ciudad

La **Red de Vigilancia de la Contaminación Acústica de Madrid** está formada por 31 estaciones de la Red Fija, por 16 terminales de la Red Móvil y por 5 vehículos instrumentados acústicamente con monitores para la medida del ruido que forman parte del **SADMAM**. Este innovador sistema se puso en marcha en 2006 y permite calcular los valores de los niveles de ruido en toda la ciudad, con el mayor grado de precisión posible, a partir de medidas de los niveles de ruido realizadas en puntos representativos por las estaciones de medición y los vehículos.

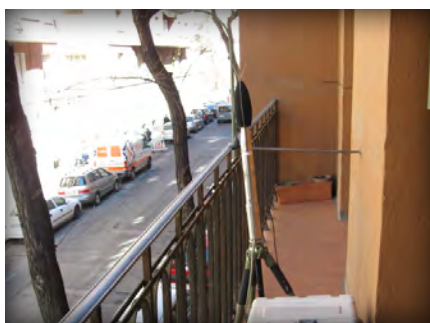
Los **datos reales** obtenidos de la Red de Vigilancia de la Contaminación Acústica de Madrid alimentan un **modelo matemático digital de cálculo**, que con información del terreno, los edificios y los viales (todo ello integrado en un sistema de información geográfica)

realiza los cálculos de propagación de los niveles de ruido y calcula los niveles de este en cualquier punto de cada uno de los 21 distritos de Madrid para su posterior representación visual en forma de mapa de ruido.

Este **sistema híbrido** reúne las ventajas y reduce los puntos débiles de los **mapas de ruido** urbanos solo basados en **modelos matemáticos** y métodos de cálculo, que presentan una elevada incertidumbre en entornos urbanos según sus condiciones propias (topografía urbana, semáforos, rotondas...), y de los **mapas** elaborados exclusivamente a partir de **mediciones**, que tienen el problema de la indeterminación de los puntos no medidos o los elevados costes de incrementar los puntos de medición hasta el nivel necesario, inviable en una ciudad como Madrid.



Estación de medición móvil



Estación de medición móvil



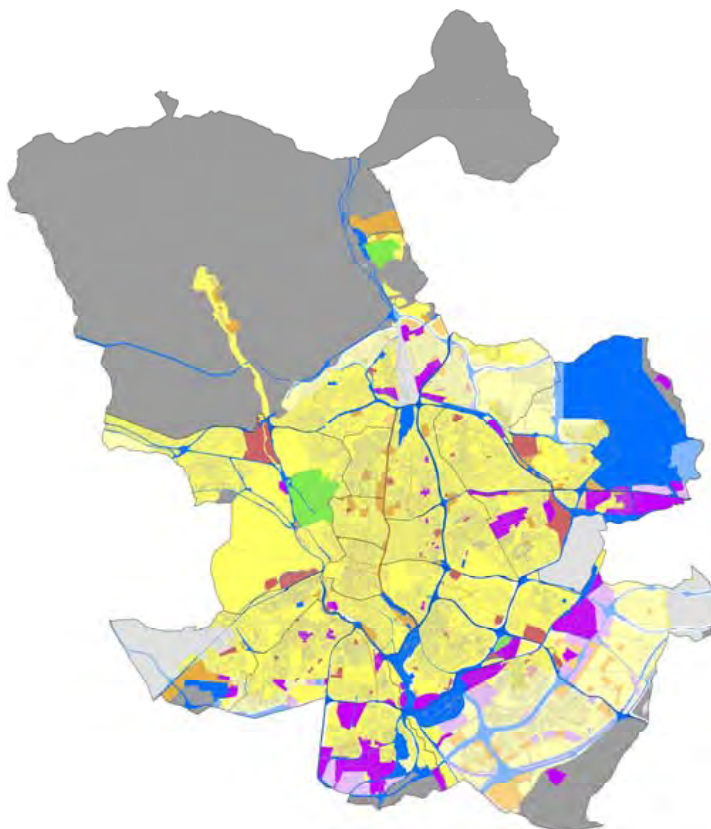
Para la elaboración del MER 2011 los vehículos del SADMAM realizaron 2.248 mediciones.

Áreas acústicas y objetivos de calidad acústica en Madrid

Herramienta esencial en la gestión del ruido

En el año 2010 el Ayuntamiento de Madrid aprobó la delimitación de las **Áreas Acústicas** de la ciudad, que pueden verse en este mapa, y mediante las cuales quedan establecidos los **Objetivos de Calidad Acústica** en cada punto de la ciudad, según sea su uso predominante. Así, las Áreas Acústicas son zonas del territorio que comparten idénticos objetivos de calidad acústica.

Son una herramienta muy importante de gestión del ruido y su control futuro, dictada por la legislación nacional, al establecer los **límites máximos** de ruido que no deben superarse según los usos predominantes del suelo en los diferentes sectores del territorio, así como los usos incompatibles en diferentes zonas.



TIPOS DE ÁREAS ACÚSTICAS SEGÚN EL USO DEL SUELO Y OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA

		ÍNDICES DE RUIDO (dB)		
		L _d	L _e	L _n
e	Sectores de territorio con predominio de suelo sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica.	60	60	50
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	65	65	55
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c).	70	70	65
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	73	73	63
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial.	75	75	65
f	Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen	Sin determinar	Sin determinar	Sin determinar

El mapa estratégico del ruido de Madrid

El Mapa Estratégico del Ruido de Madrid 2011 mostró leves mejoras en la calidad acústica de la ciudad respecto al de 2006, pero todavía queda mucha población expuesta a ruido excesivo

El Mapa Estratégico del Ruido MER 2011 de Madrid (aprobado definitivamente en 2013), mejoró y actualizó el MER 2006 a partir de la metodología utilizada en él.

En el MER 2011 junto al tráfico rodado se evaluó también el ruido producido por las infraestructuras ferroviarias (concretamente aquellas que registran un tráfico menor a 30.000 trenes al año, pues las de mayor magnitud corresponden al ADIF).

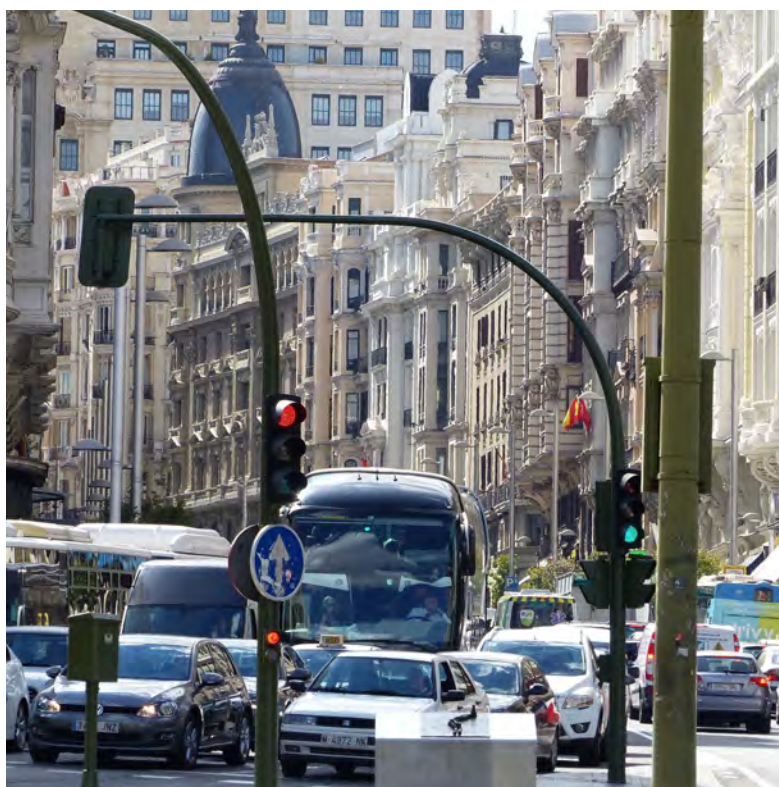
Con los datos obtenidos por la **Red de Vigilancia de la Contaminación Acústica de Madrid** y con ayuda del **SADMAM** los datos obtenidos se ajustaron a un modelo de cálculo informático y se determinaron las curvas de propagación del ruido para cada uno de los indicadores de la normativa: Ld (niveles de ruido diurno, de 07:00 a 19:00 h), Le (niveles de ruido vespertino, de 19:00 a 23:00 h), Ln (niveles de ruido nocturno, de 23:00 a 07:00 h) y Lden (niveles de ruido diario 24 h).

El análisis de esas curvas, junto con los datos de población permitió obtener el número de personas expuestas dentro de cada intervalo de ruido en cada uno de los periodos evaluados (ver gráfica pág. 52).

También se determinó la exposición al ruido de edificios especialmente sensibles en los que además de los marcados en la legislación se han incluido los de carácter social, como recoge la OPCAT.



Mapa Estratégico de Ruido
de Madrid
2011



El MER es un documento técnico con una gran complejidad en su elaboración, pero se ha organizado para facilitar su consulta y análisis sin requerir conocimientos previos de acústica por el ciudadano.

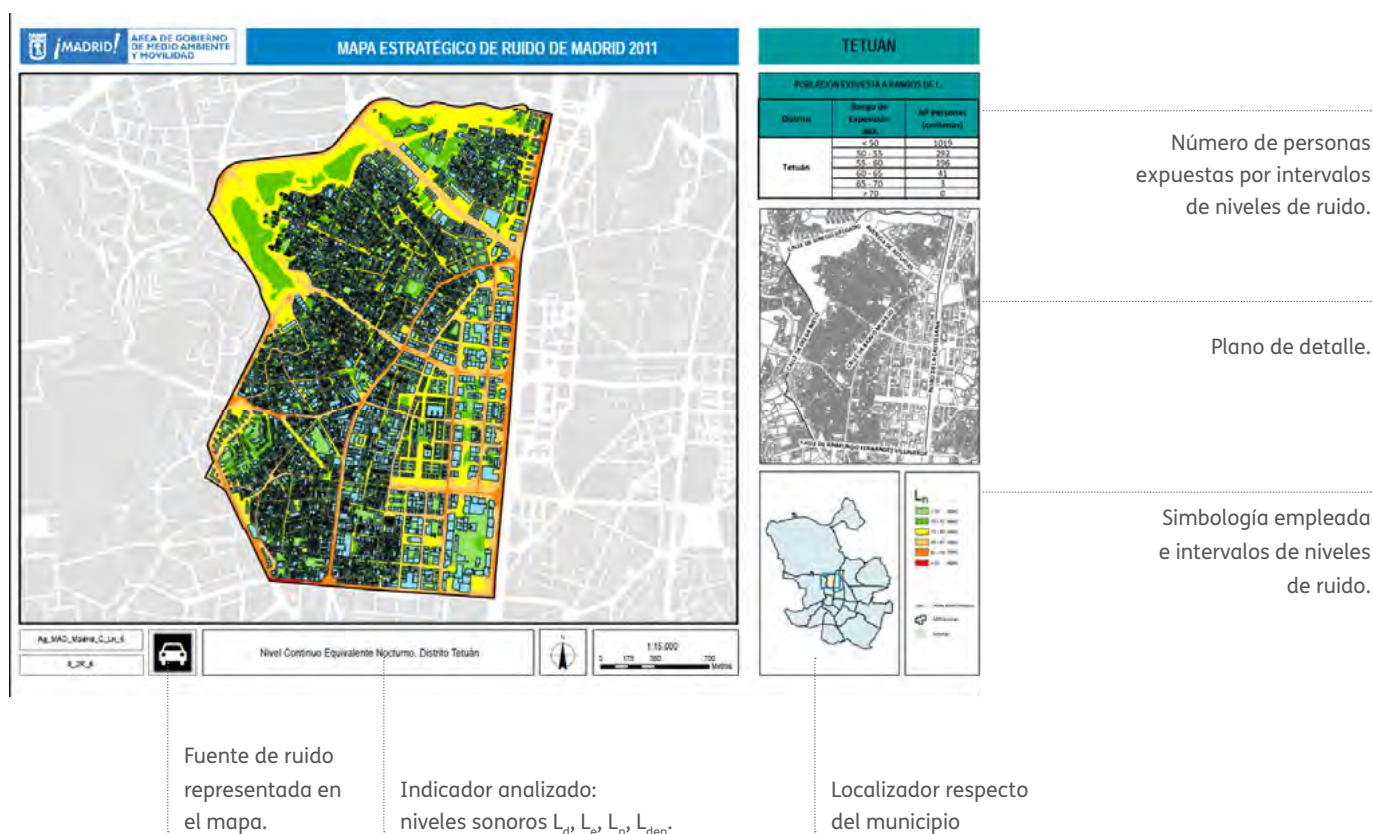
Así, muestra de forma separada los **niveles de ruido** producidos por el **tráfico rodado** y el **tráfico ferroviario** en cada uno de los 128 barrios de los 21 distritos que componen la ciudad.

Para cada distrito se ofrece:

- Un **mapa índice** que muestra la división administrativa del distrito y los focos de ruido cartografiados en cada barrio, indicados con el icono correspondiente (tráfico rodado o tráfico ferroviario).
- Un mapa por cada indicador y foco de ruido para cada distrito y cada barrio en el que se incluye la relación, desglosada en intervalos, del número de personas expuestas.
- Un **mapa para cada distrito** con la información correspondientes a los **edificios destinados a usos sociosanitarios**.

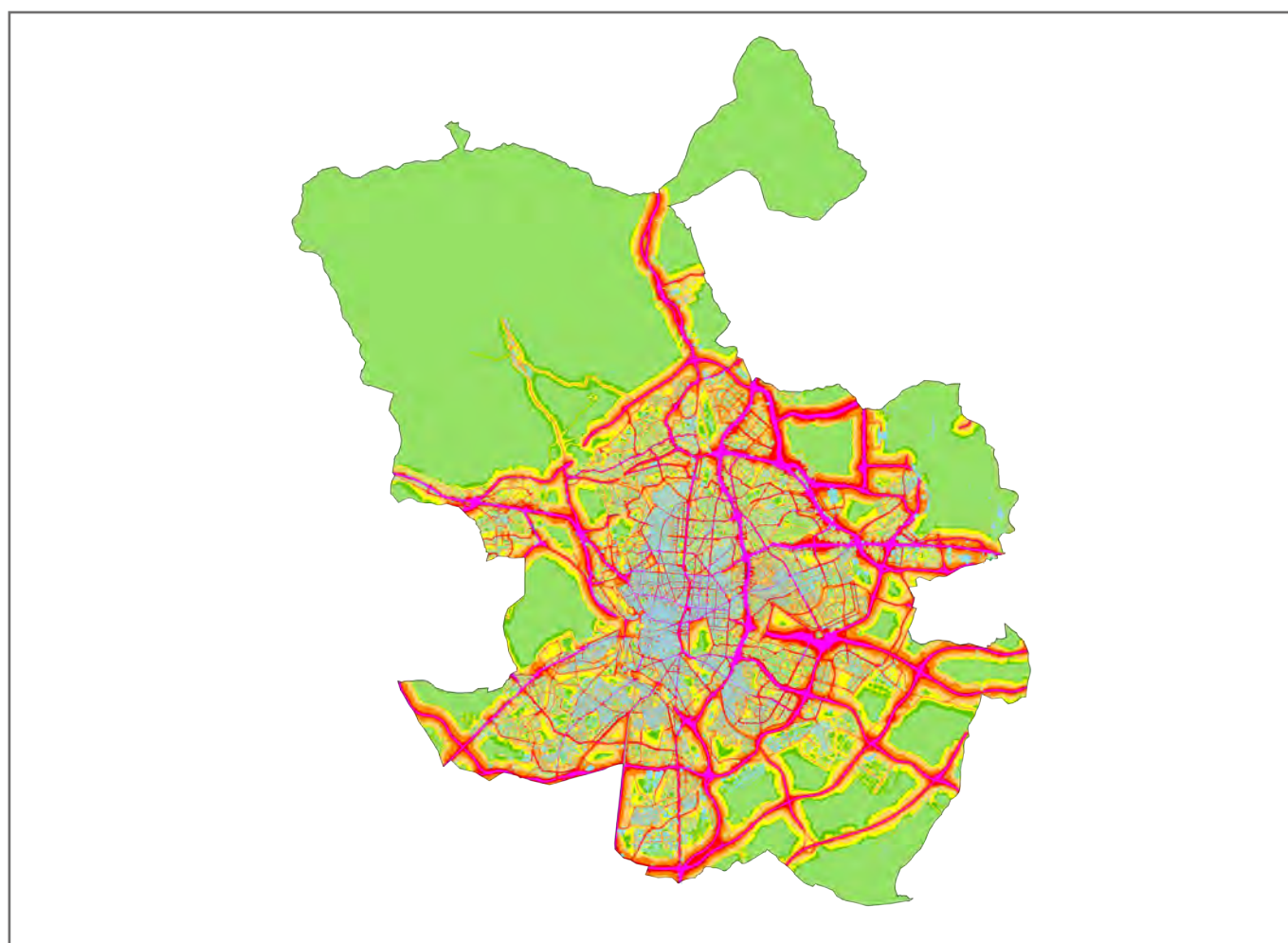
Además se incluye un capítulo relativo a los grandes ejes viarios que muestra los niveles de ruido de forma desglosada para la M-30, los tramos de la A-1, A-2, A-3, A-4, A-42, A-5, A-6 de competencia municipal y las carreteras M-23 y M-607.

En la página siguiente incluimos como ejemplo un mapa global de todo Madrid para L_{den} por tráfico rodado.



El mapa estratégico del ruido de Madrid 2011

L_{den} nivel de ruido continuo equivalente día, tarde, noche (24h).



Ag_MAD_Madrid_C_ L_{den}

8_4R



Nivel Día - Tarde - Noche. Madrid



0 2.000 4.000 8.000 Metros

L_{den}

< 50 dB (A)
50-55 dB (A)
55-60 dB (A)

60-65 dB (A)
65-70 dB (A)
70- 75 dB (A)
> 75 dB (A)



Edificaciones



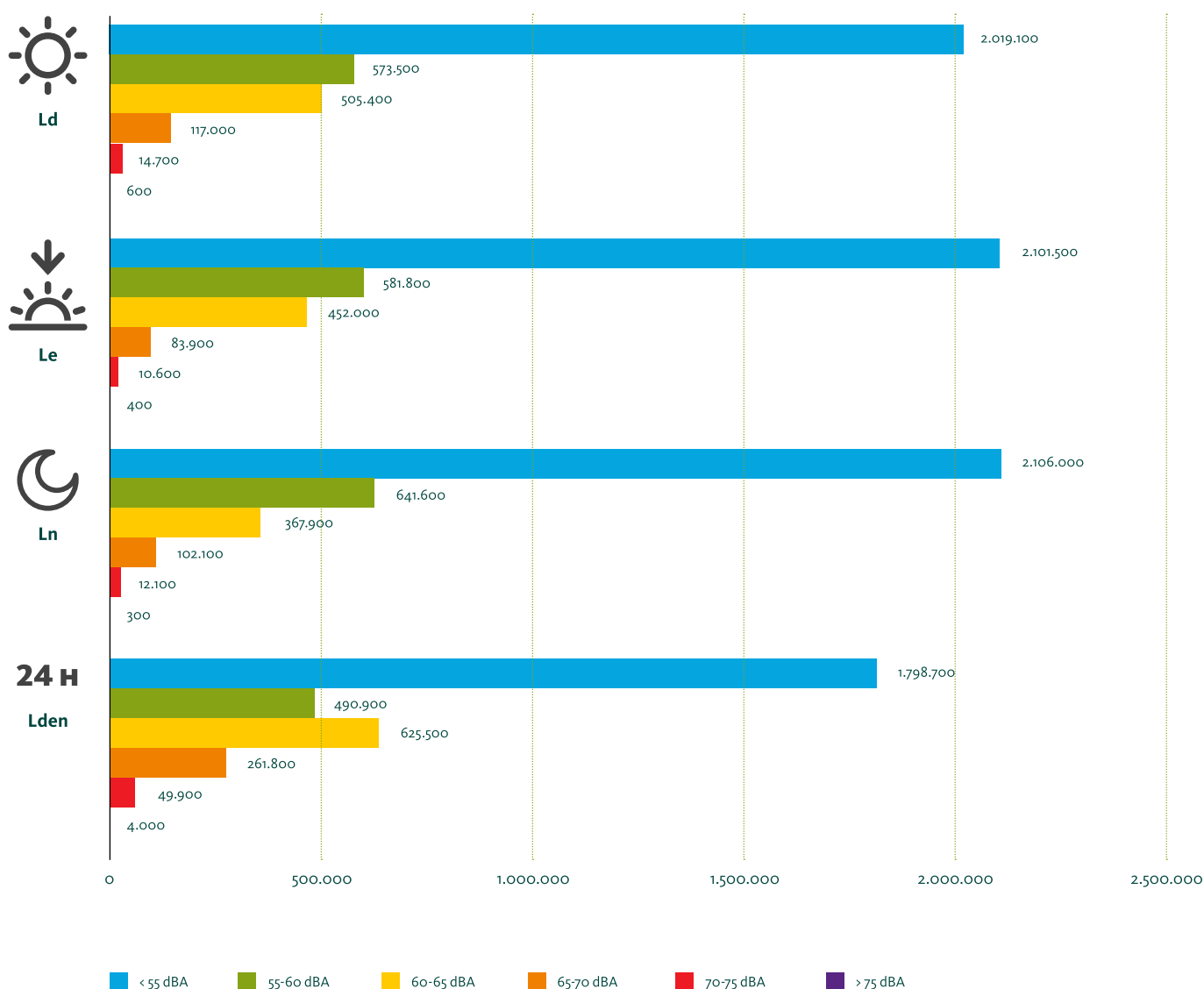
Límite del Municipio



Pantalla acústica

Población de la ciudad de Madrid expuesta a diferentes rangos de ruido equivalente por tráfico. Cifras absolutas y relativas

Ruido diurno (L_d), ruido vespertino (L_e), ruido nocturno (L_n) y ruido diario (L_{den}).



Los datos del **MER 2011** nos muestran la población expuesta a niveles de ruido superiores a los **Objetivos de Calidad Acústica** establecidos por la normativa para diferentes momentos del día y su evolución desde el anterior MER 2006. En las gráficas de estas páginas pueden verse los resultados comparativos.

Casi un **15%** de la población está expuesta a niveles de ruido superiores a los objetivos de calidad acústica en el **periodo nocturno (Ln)**. Esto representa una mejora del 5% desde el anterior MER 2006.

Cerca de un **10% de la población** está expuesta a niveles de L_{den} superiores a 65 dBA, considerando en esta medida

la exposición a lo largo de las 24 horas del día. Este porcentaje también se ha reducido en un 4,7%.

En cuanto al **ruido diurno (Ld)**, algo más del un **4%** de los madrileños están expuestos a él más allá de los objetivos de calidad acústica, habiéndose **disminuido** el porcentaje en un **1,6%**.

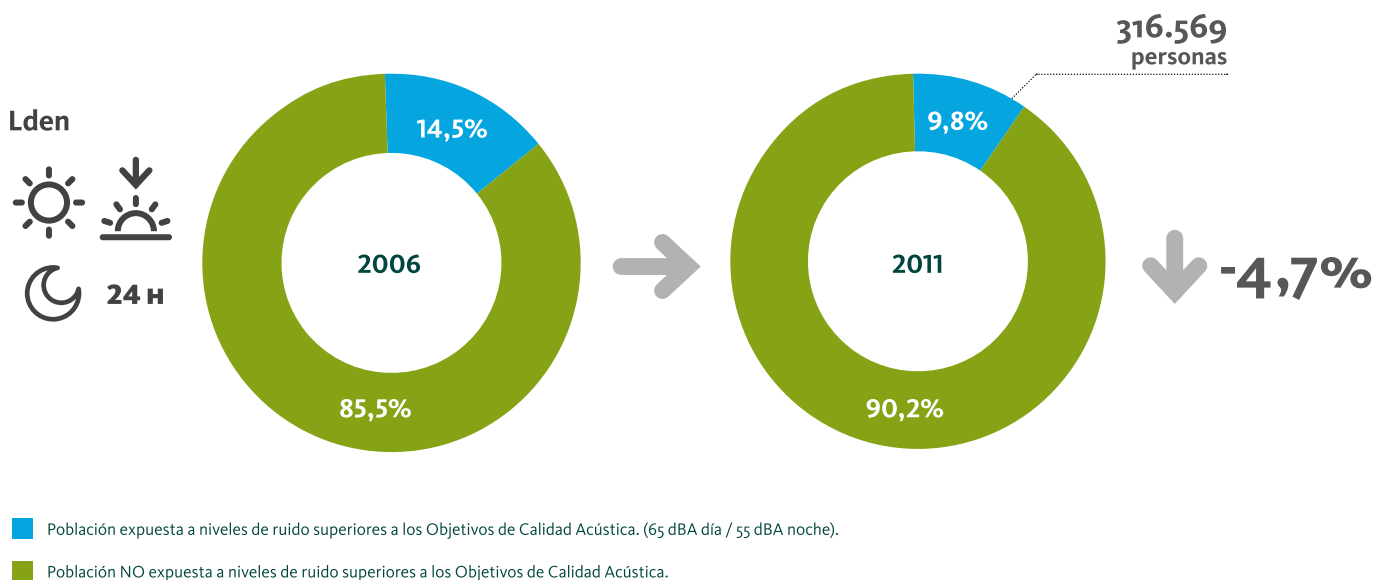
Algo menos del **3%** de los habitantes de la ciudad de Madrid sufren niveles de **ruido vespertino (Le)** superiores a los objetivos de calidad acústica establecidos, habiéndose **reducido** casi otro **3%** desde 2006.

Estos porcentajes y sus mejoras van en el sentido adecuado pero no

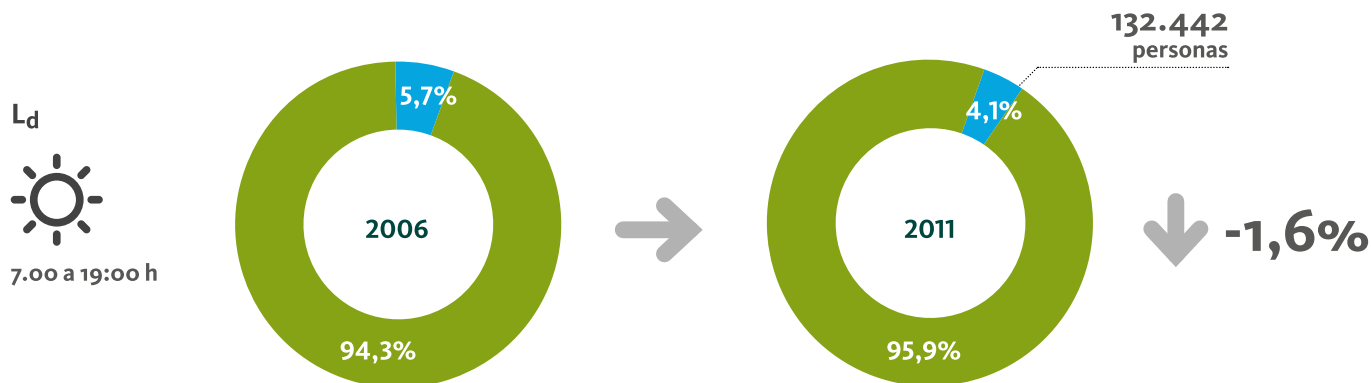
deben hacernos olvidar las **cifras absolutas** que representan. Casi **500.000** madrileños y madrileñas están expuestos a niveles de **ruido nocturno elevado**, más de **300.000** si consideramos niveles de ruido a lo largo de 24 horas, **132.000** a ruido diurno o más de **90.000** a ruido vespertino.

Esto, unido a que los objetivos de calidad acústica son más elevados que los niveles recomendados por la OMS para proteger la salud, (55 dBA día / 45 dBA noche) debe hacernos pensar que desde un enfoque de salud es esencial hacer esfuerzos, desarrollar planes y tomar medidas concretas para reducir la población expuesta a esos niveles de ruido.

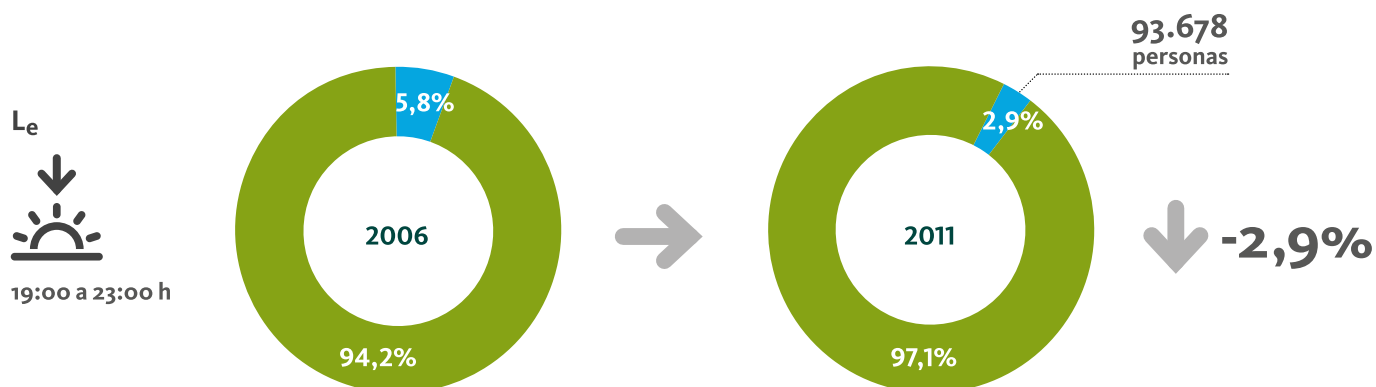
Ruido diario



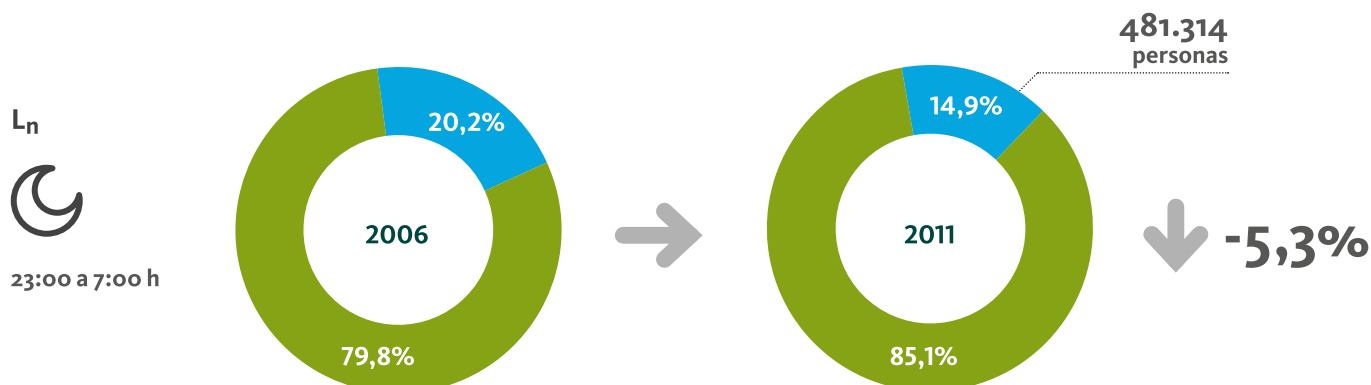
Ruido diurno



Ruido vespertino



Ruido nocturno



Estudios de percepción sobre el ruido en España de GAES Centros Auditivos

Un 74% de los madrileños cree que su ciudad es muy o bastante ruidosa



Un 33,3% de los madrileños creen que viven en una ciudad muy ruidosa, mientras que otro 40,8% cree que Madrid es “bastante ruidosa”. Por lo tanto, el 74% de los habitantes de la capital de España cree que su ciudad es muy o bastante ruidosa. Es una de las principales conclusiones del **I Estudio de hábitos de cuidado auditivo que GAES Centros Auditivos** ha dado a conocer en 2017. El dato contrasta con la percepción que la media del resto de la población española tiene sobre la contaminación acústica: un 12,3% cree que vive en una ciudad muy ruidosa, y un 34,2% cree que lo es bastante. En total, el **46,5% de los españoles están convencidos de que su ciudad o pueblo, es muy o bastante ruidoso.**

El estudio actualiza así algunos datos que en un anterior estudio ofrecía GAES Centros Auditivos, citado en la edición 2015 del **Observatorio DKV Ruido y Salud en Madrid**, y de los que también

ofrecemos algunas de las principales conclusiones en las siguientes páginas de este Observatorio. Así, **la percepción pública del ruido en Madrid ha disminuido**: en 2015, casi un 93% de los habitantes de Madrid señalaban a su ciudad como ruidosa, el nivel más alto de toda España; mientras que en este reciente estudio la cifra desciende a un 74%.

Otros datos interesantes que aporta la encuesta de 2017 se refieren a la percepción que se tiene del ruido en diversos ambientes cotidianos para los ciudadanos, como la vivienda, el lugar de trabajo o de ocio; o cuáles son los sonidos que más relajan y más enervan a la población.

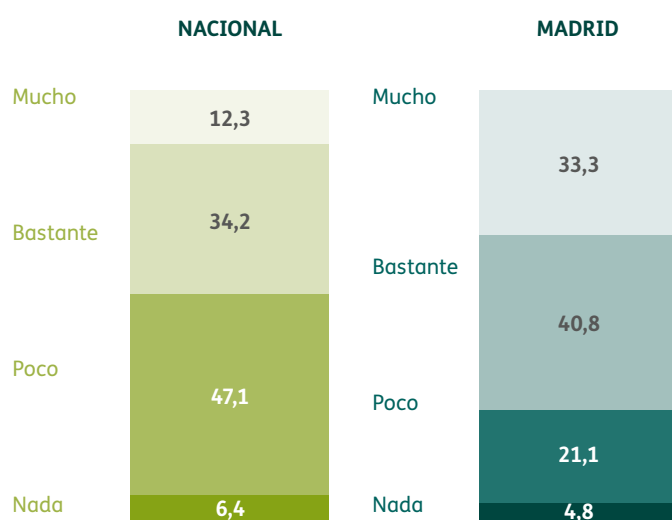
Este reciente trabajo trata de conocer los **hábitos de cuidado auditivo de la población española** y, entre ellos, las revisiones del sistema auditivo y los motivos que las inducen. Una de sus

partes se detiene en el problema de la contaminación acústica y cómo ésta afecta a la salud auditiva, ofreciendo datos a nivel nacional y por ciudad, entre ellas Madrid, dónde se realizaron 417 encuestas, el 14% del total. Para realizar las encuestas se contactó con 3.000 individuos, con edades comprendidas entre los 18 y los 74 años, tanto hombres como mujeres, de manera equitativa. La encuesta fue autoadministrada a través de una herramienta digital, y la muestra presentó un error del $\pm 1,8\%$ para un nivel de confianza del 95% y un $p=q=0,5$.

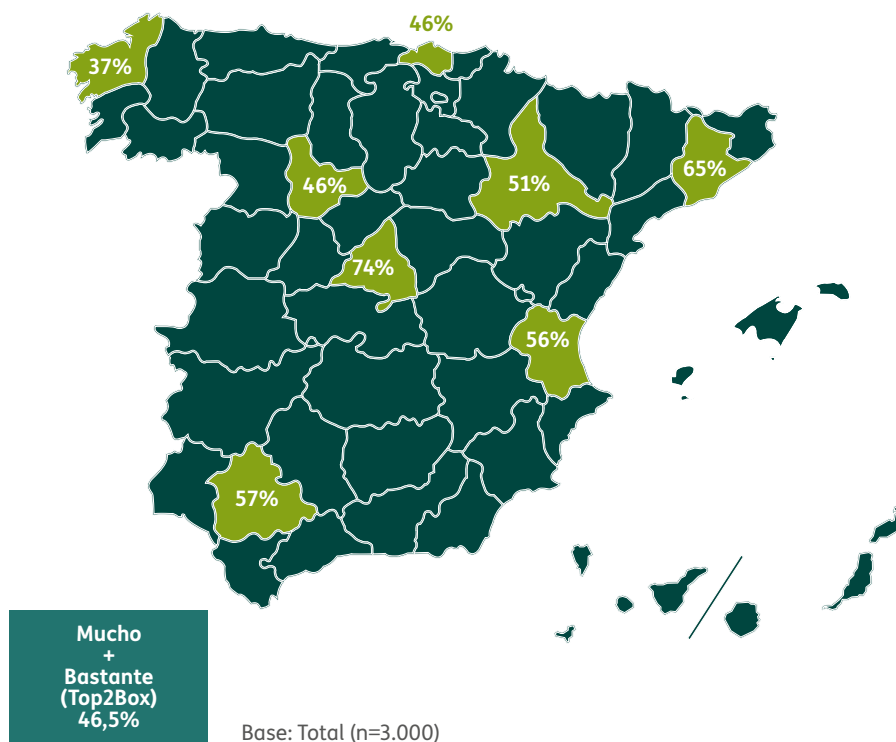
Dado el interés de estas encuestas, ofrecemos a continuación varias infografías para presentar de manera más visual algunos de los datos más destacados de ambos trabajos. **De la página 55 a la 64 se ofrecen los datos del estudio de 2017, y de la página 65 a la 69 se ofrecen datos extraídos del estudio de 2015.**

I Estudio de hábitos de cuidado auditivo. Cuestiones sobre el ruido

¿Considera que su ciudad/pueblo es ruidosa?

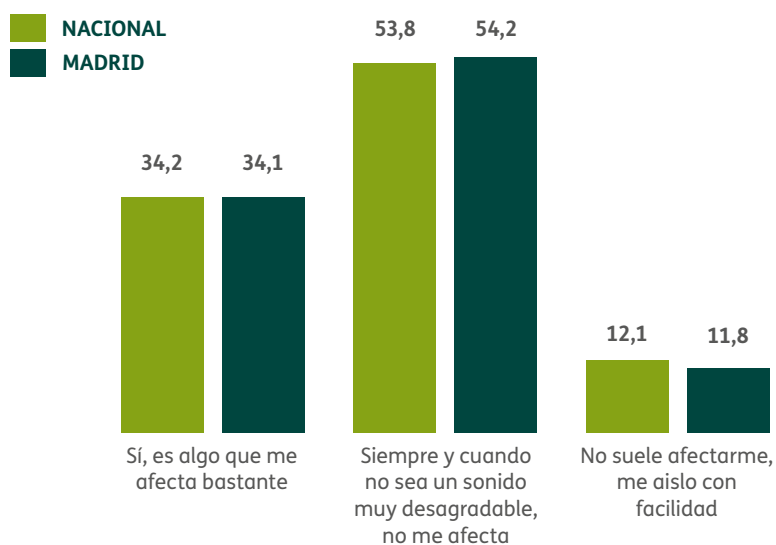


El 74% de los madrileños cree que su ciudad es muy o bastante ruidosa. El dato contrasta con el ofrecido por el resto de la media española, que desciende hasta el 46,5%.



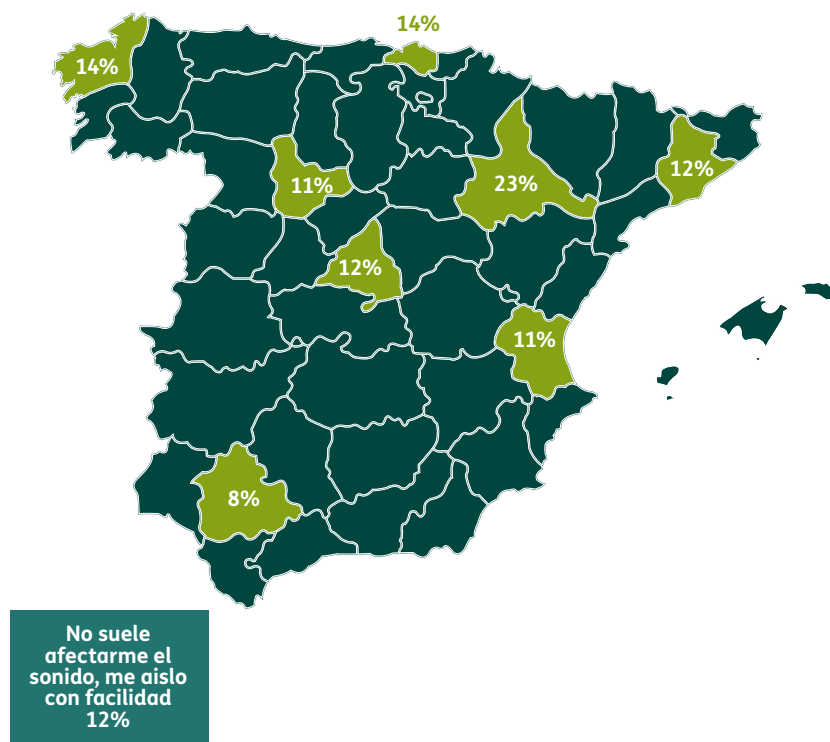
La percepción del ruido es diferente en las distintas ciudades analizadas. Los madrileños son los ciudadanos de España que creen en mayor cantidad que su ciudad es ruidosa, frente a otras como Coruña, Bilbao o Valladolid.

¿Puede afectarle la fuente de sonido en el estado de ánimo?



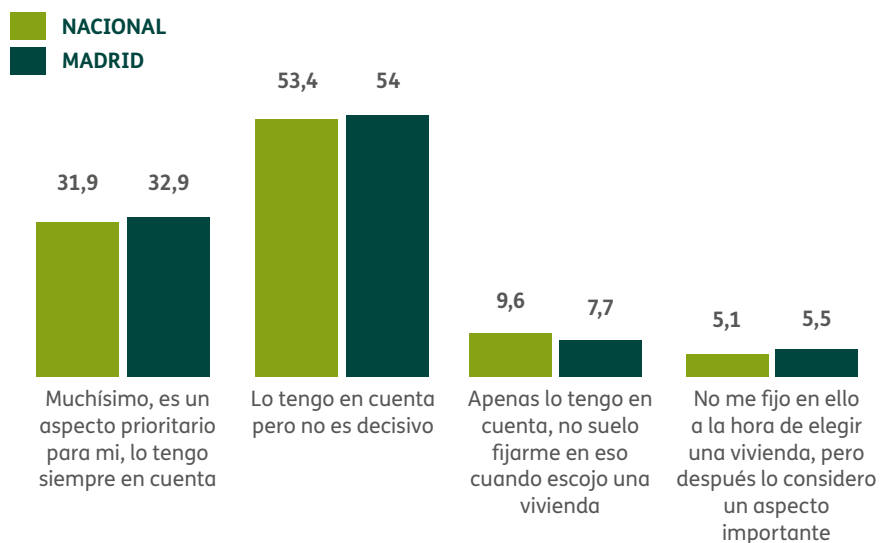
La media nacional y la de Madrid es muy parecida. Solo el 34% de los ciudadanos aseguran que las fuentes de sonido les afectan bastante, especialmente entre los hombres.

Base: Total (n=3.000)

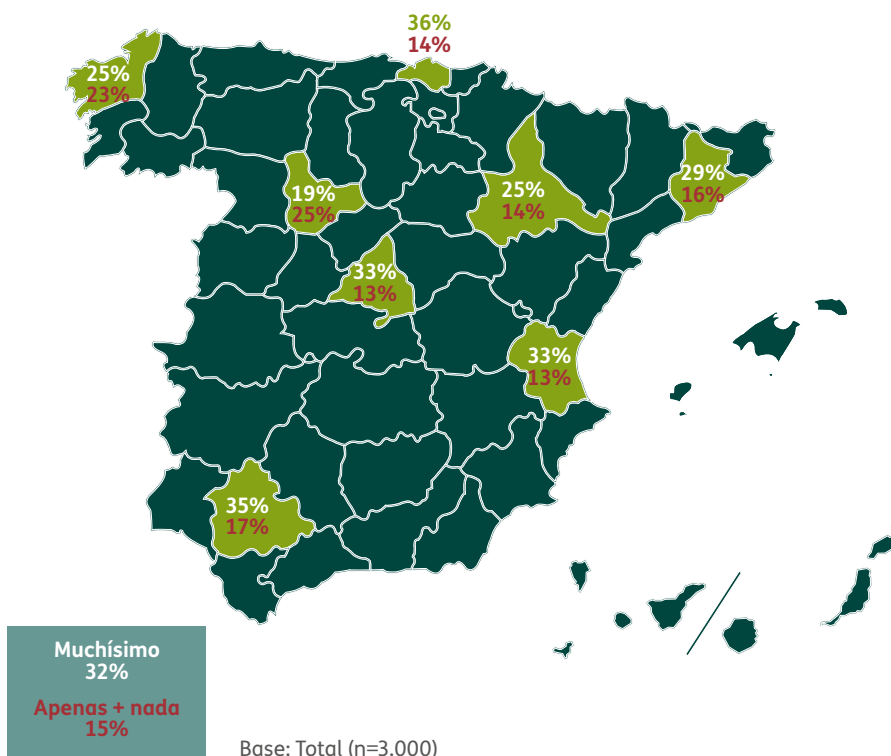


Por provincias también se encuentran diferencias significativas en la afectación del estado de ánimo. En este caso, el porcentaje de personas que aseguran que no suele afectarles el sonido y que se aíslan con facilidad es del 12% en Madrid, frente a un 23% en Zaragoza. Los sevillanos, con el 8%, son los ciudadanos españoles que menos afectados se sienten.

A la hora de buscar vivienda, ¿hasta qué punto tiene en cuenta el ruido de la zona?

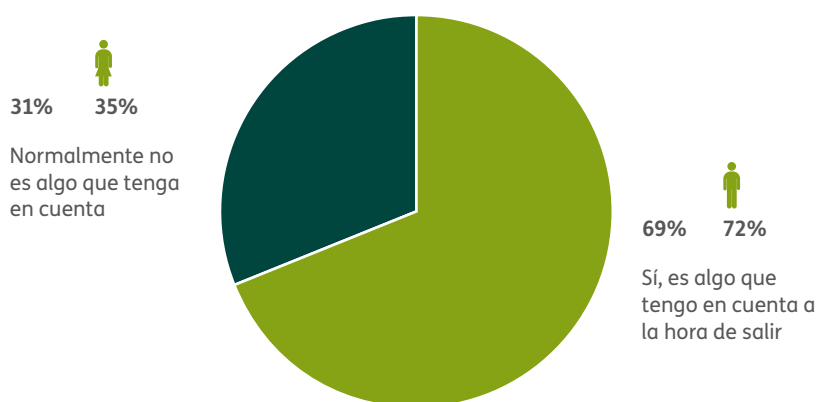


Base: Total (n=3.000)

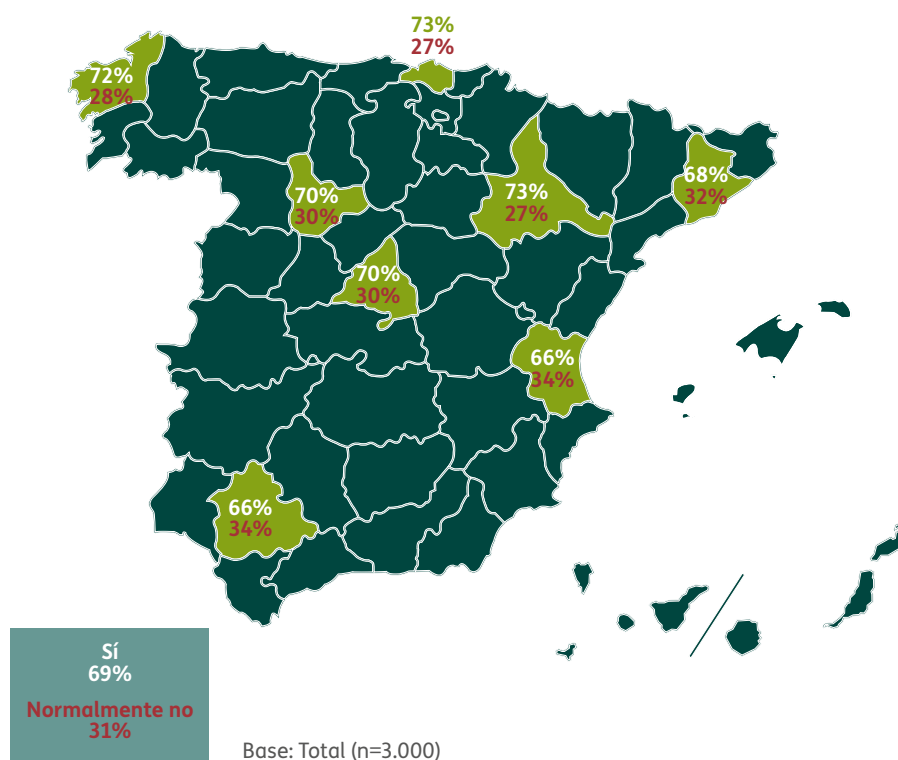


Valladolid es la provincia más despreocupada en cuanto al ruido a la hora de elegir vivienda, puesto que tiene el porcentaje más alto de gente que apenas le da importancia o incluso nada (25%), además de tener un porcentaje de gente que le da muchísima importancia inferior a la media nacional (19%).

¿Descarta ir a un restaurante o establecimiento si tiene la música excesivamente alta?

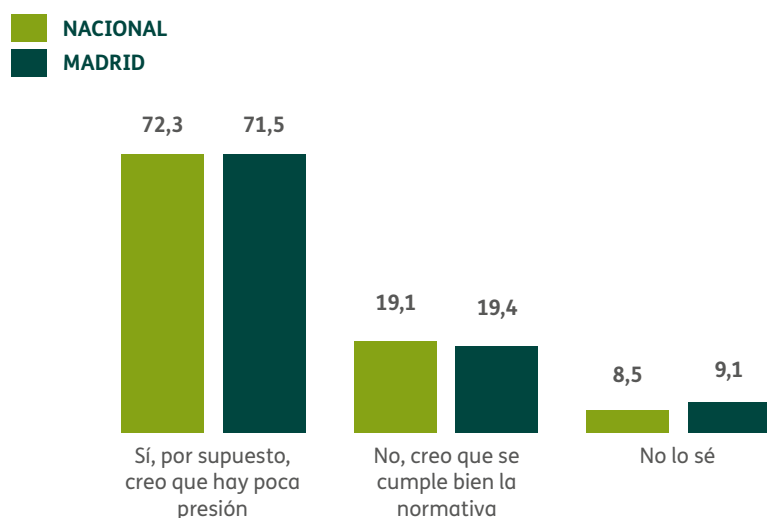


El 69% de la población española dice que descartaría acudir a un local o restaurante que tuviera la música excesivamente alta. En esta proporción de la población destacan sobre todo los varones (afirman descartar un local por el ruido el 72%). En líneas generales son las personas mayores de 45 años las que se declaran más molestas. Por su parte, a medida que disminuye la edad, la población se muestra más receptiva al ruido de locales.



Vizcaya y Zaragoza son las provincias más críticas con el exceso de ruido en un local hostelero, si bien Madrid se encuentra también entre las más críticas (70%). Por su parte, Sevilla o Valencia son las más tolerantes en este sentido (aunque con un margen muy reducido).

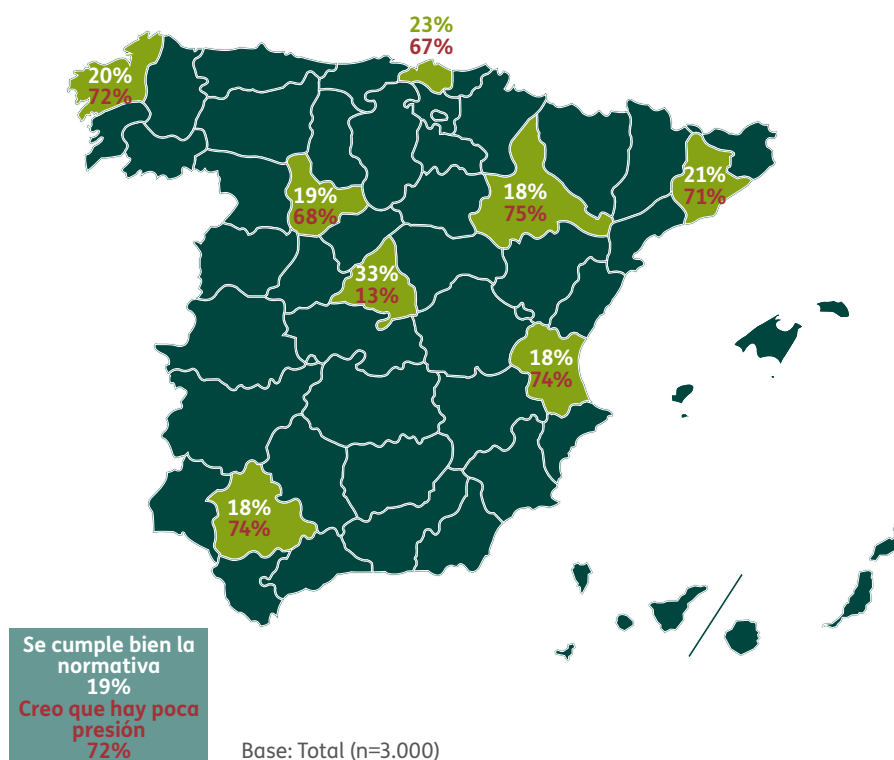
¿Considera que debería existir una mayor presión de las autoridades a bares/restaurantes en el cumplimiento de las leyes sobre ruido en la calle?



Siete de cada diez madrileños considera que hay poca presión sobre el cumplimiento de las leyes en los establecimientos hosteleros, una media similar a la nacional.

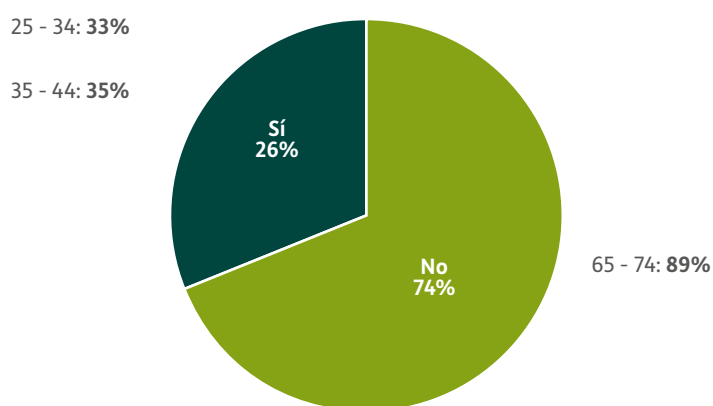
Base: Total (n=3.000)

Base total para Madrid (n=417)

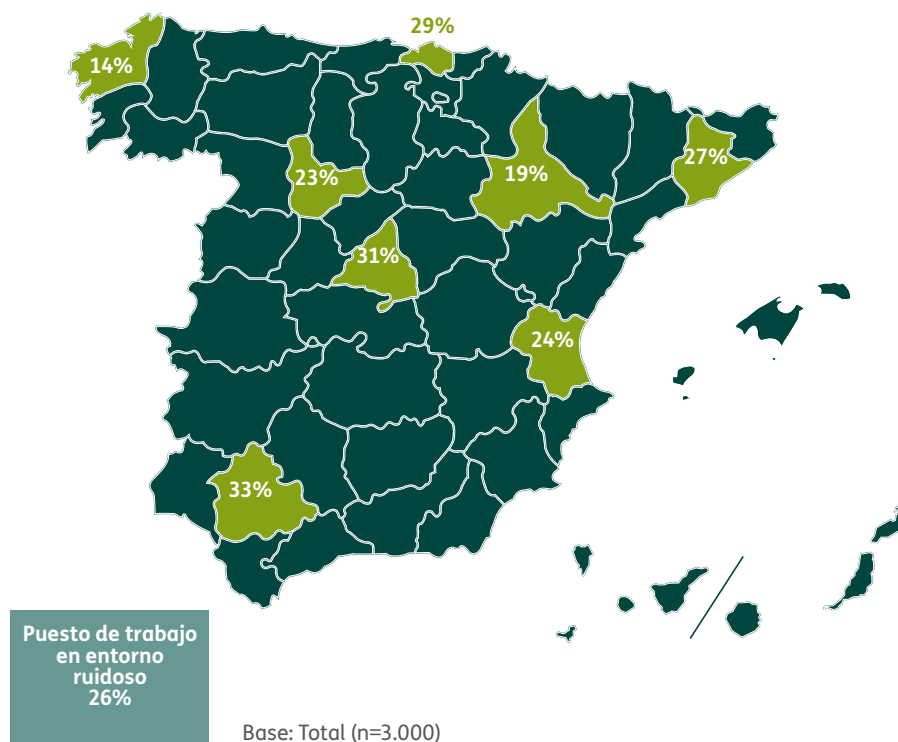


Zaragoza, Valencia o Sevilla son las provincias más críticas con el cumplimiento de la normativa, mientras que Vizcaya o Valladolid son las menos críticas, si bien se trata de porcentajes similares.

¿Considera que su puesto de trabajo está en un entorno ruidoso?

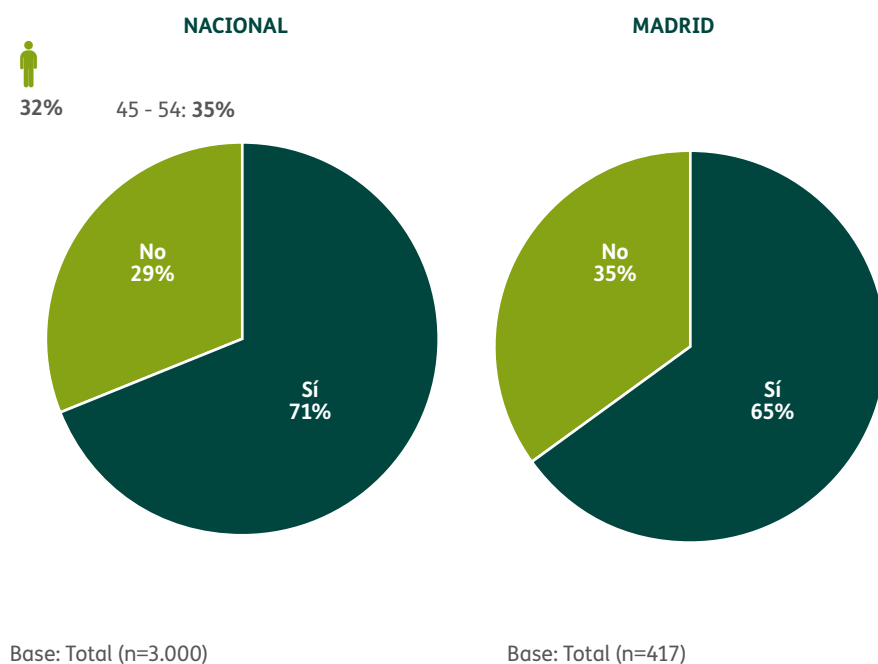


El 26% de los españoles considera su entorno laboral como ruidoso. Esta proporción sube al 31% en el caso de la opinión de los madrileños.

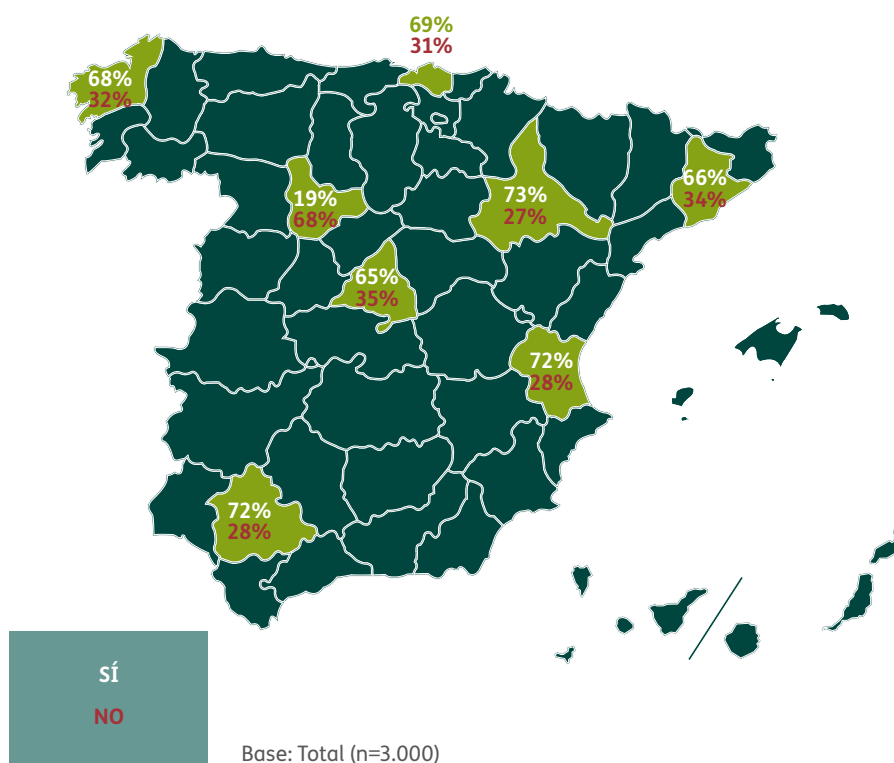


Los ciudadanos de Sevilla y Madrid son los que más consideran que trabajan en entornos laborales ruidosos, mientras que los de A Coruña creen en menor medida que su puesto de trabajo es ruidoso.

¿Le cuesta concentrarse si hay ruido a su alrededor?



El ruido es un gran entorpecedor de la concentración, según lo cree el 71% de los españoles. En el caso de los madrileños, este porcentaje se reduce al 65%.



Sevilla, Zaragoza y Valencia son las provincias donde se encuentra un mayor porcentaje de ciudadanos a los que les cuesta concentrarse en entornos ruidosos. Por su parte, en Valladolid, Madrid y Barcelona se encuentran los ciudadanos que aseguran tener menos problemas para concentrarse con ruido a su alrededor.

¿Qué sonidos le relajan más?

NACIONAL



1
Sonido del mar
82,6%



2
Sonido de montaña
55,8%



3
El silencio
35,5%

MADRID

1
Sonido del mar
83%

2
Sonido de montaña
57,1%

3
El silencio
32,9%

El sonido del mar es el que más relaja a los españoles, de forma muy similar a los madrileños, seguido del sonido de la montaña. El silencio es un poco menos valorado en Madrid que en otros lugares de España.

Base: Total (n=3.000)

Base: Total (n=417)

14% 73% 11%

15% 67% 17%

20% 55% 25%

22% 63% 13%

17% 59% 24%

17% 62% 20%

16% 64% 19%

17% 57% 26%

Base: Total (n=3.000)

En todas las provincias el sonido del mar es el más relajante en opinión de sus habitantes, si bien hay algunas diferencias en cuanto a porcentajes y con el segundo sonido clasificado. Por ejemplo, los ciudadanos de Valladolid o A Coruña creen que el silencio es el segundo factor relajante, por delante del silencio de la montaña.

¿Qué sonidos le ponen más nervioso/a?

NACIONAL

MADRID



1
Obras de la calle
67,1%



2
Obras del vecino
49,4%



3
Tráfico
39,2%

1
Obras de la calle
67,9%

2
Obras del vecino
51,3%

3
Tráfico
38,8%

Los madrileños, y de forma similar el resto de España, coinciden en señalar las obras urbanas como el sonido más molesto, seguido de las obras del vecino. El tráfico, considerado la principal fuente de contaminación acústica urbana, es relegado al tercer lugar de los sonidos más enervantes según se percibe por los ciudadanos.

Base: Total (n=3.000)

Base: Total (n=417)

34% 40% 13%

25% 45% 13%

30% 36% 20%

21% 48% 19%

26% 46% 17%

31% 42% 17%

31% 34% 17%

28% 41% 17%

Base: Total (n=3.000)

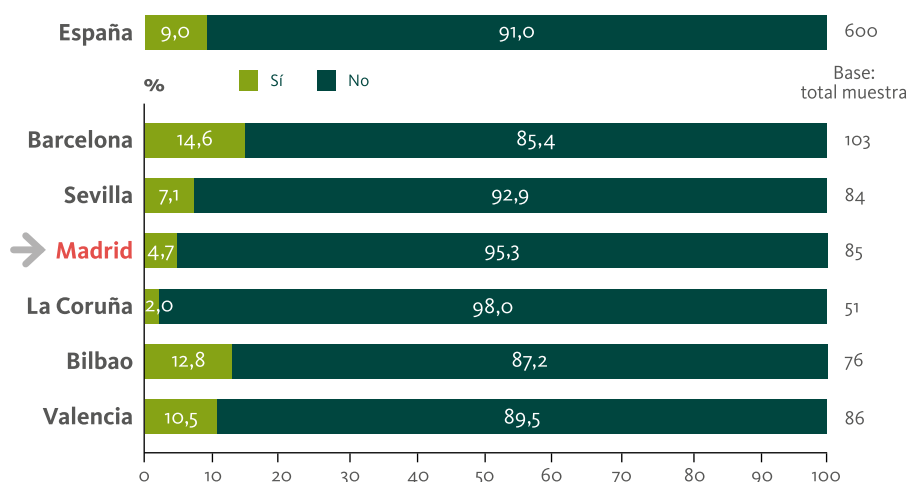
Todas las provincias señalan en mayor o menor medida al ruido producido por las obras de la calle como la fuente más enervante, excepto Sevilla, donde consideran que debe ocupar ese primer lugar las obras del vecino.

Estudio sobre la audición de la población española. Avance sobre el ruido

A continuación ofrecemos algunos de los datos más destacados de la encuesta GAES Centros Auditivos de 2015 también de forma visual:

Grado en que se considera que la población está concienciada y evita hacer ruido

En general ¿considera que la población está concienciada y evitar hacer ruidos molestos?



El 95,3% por ciento de los madrileños considera que la población no está concienciada y no evita hacer ruidos molestos, frente al 91% en España y solo por detrás de La Coruña, donde el porcentaje llega al 98%.

El análisis por Comunidades Autónomas ofrece datos similares.

Los objetos cotidianos más ruidosos

De los siguientes objetos cotidianos, ¿cuál le resulta más ruidoso?

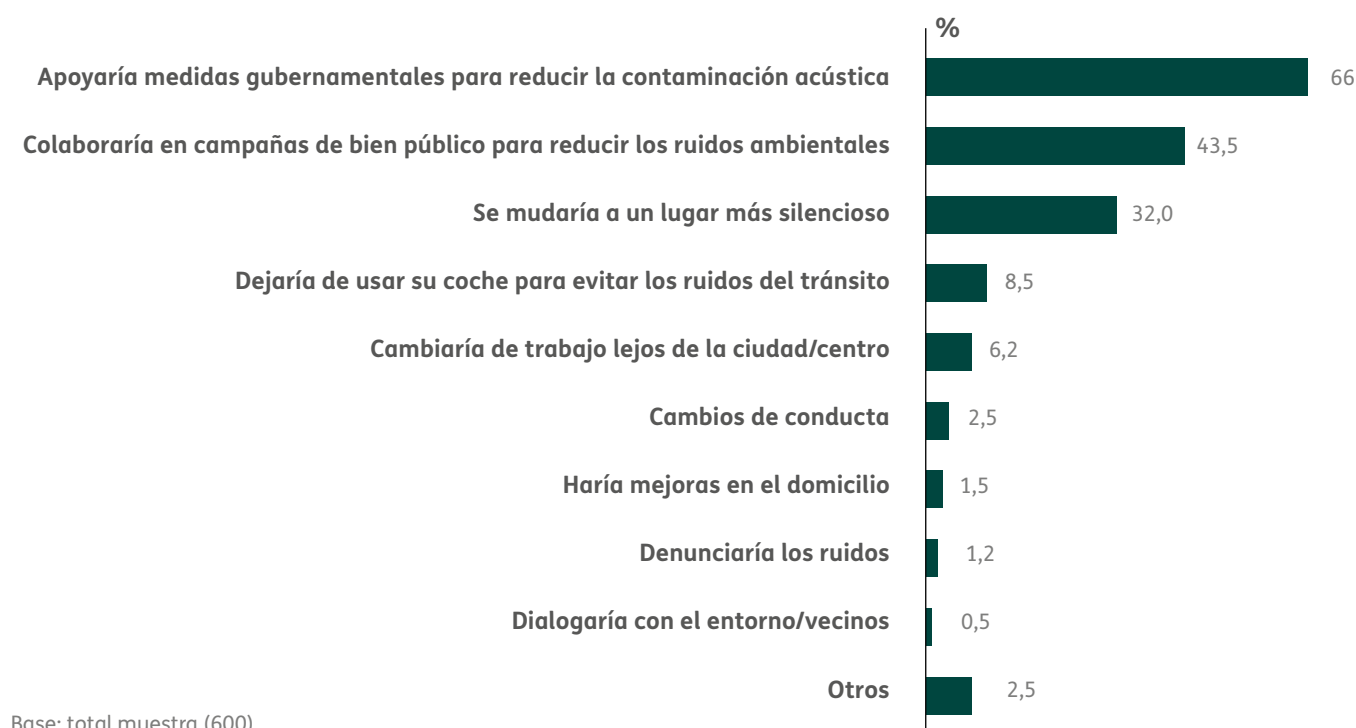
	España	Barcelona	Sevilla	Madrid	La Coruña	Bilbao	Valencia
Aspirador	43,0	45,6	33,3	41,2	41,2	55,1	48,8
Batidora	7,3	6,8	10,7	8,2	5,9	3,8	8,1
Campana extractora	26,0	21,4	26,2	25,9	35,3	25,6	14,0
Aparato de aire	1,5	1,0	2,4	3,5	2,0	-	2,3
Cafetera	0,5	1,0	1,2	-	-	-	1,2
Exprimidor	1,3	1,0	3,6	-	2,0	2,6	-
Secador de pelo	10,7	12,6	10,7	8,2	13,7	3,8	16,3
Lavadora	7,8	6,8	8,3	11,8	-	9,0	8,1
Secadora	1,0	1,9	2,4	-	-	-	1,2
Lavavajillas	0,8	1,9	1,2	1,2	-	-	-
Base: total muestra	600	103	84	85	51	76	86

Los objetos cotidianos domésticos más ruidosos para los madrileños son el aspirador y la campana extractora, con

un 41,2% y un 25,9% respectivamente, porcentajes muy similares a la media de las diferentes ciudades analizadas.

Acciones frente al ruido y acciones que harían frente a ruidos molestos

El 66% de los encuestados (ámbito nacional) apoyaría medidas gubernamentales para la reducir la contaminación acústica, pero solo un 8,5% declara que dejaría de usar su coche para evitar el ruido del tráfico o un 2,5% estarían dispuestos a cambiar de conductas.



Para evitar ruidos molestos, casi el **66%** de la población apoyaría **medidas gubernamentales** para reducir la contaminación acústica. Un **43,5%** indica que colaboraría en **campañas de bien público** para reducir los ruidos ambientales. Un 32% señala que para evitar ruidos molestos se mudaría a un **lugar más silencioso**, o un **6,2%** se cambiaría a un trabajo lejos de la ciudad o del centro, ambas medidas complejas de realizar. Pocos estarían dispuestos a dejar de utilizar el coche (**8,5%**) o cambiar de conductas (**2,5%**). Se opta por soluciones que han de realizar otros, vagas y genéricas, frente a las que son responsabilidad propia y más concretas.



El desglose de los datos anteriores por género, edad y zona muestra patrones muy similares a los globales, con algunas pequeñas particularidades.

Acciones que harían frente a ruidos molestos

Resultados por género, edad y comunidad autónoma

	Género		Edad			Comunidad autónoma					
	Hombre	Mujer	18 A 30	31 A 50	Más de 50	Andalucía	Cataluña	C. Valenciana	Galicia	C. Madrid	C. Valenciana
Apoyaría medidas gubernamentales para reducir la contaminación acústica	64,7	67,0	59,2	68,3	70,0	66,3	61,6	62,6	71,0	71,0	62,4
Colaboraría en campañas de bien público para reducir los ruidos ambientales	41,3	45,7	38,3	40,7	51,5	35,6	40,4	46,5	51,0	37,0	50,5
Se mudaría a un lugar más silencioso	31,0	33,0	42,8	25,6	27,5	32,7	37,4	28,3	34,0	38,0	21,8
Dejaría de usar su coche para evitar los ruidos del tránsito	8,0	9,0	10,0	8,0	7,5	8,9	7,1	11,1	10,0	3,0	10,9
Cambiaría de trabajo lejos de la ciudad/ centro	7,7	4,7	6,0	8,5	4,0	6,9	4,0	4,0	4,0	9,0	8,9
Cambios de conducta	3,0	2,0	3,0	1,5	3,0	-	4,0	4,0	1,0	1,0	5,0
Haría mejoras en el domicilio	2,0	3,0	5,0	1,5	1,0	1,0	5,1	1,0	2,0	3,0	3,0
Denunciaría los ruidos	2,0	1,0	0,5	0,5	3,5	-	3,0	1,0	1,0	3,0	1,0
Dialogaría con el entorno/vecinos	2,0	0,3	-	2,5	1,0	1,0	-	2,0	2,0	2,0	-
Otros	0,7	0,3	1,0	-	0,5	-	2,0	-	-	-	1,0
Base: total muestra	300	300	201	199	200	101	99	99	100	100	101

Hombres y mujeres de cualquier edad y comunidad dicen que lo que más harían es apoyar medidas gubernamentales para reducir la contaminación acústica y colaborar en campañas de bien público, con un porcentaje levemente superior en

las mujeres y en personas de más de 50 años. Los más dispuestos a mudarse a un lugar más silencioso son los jóvenes entre 18 y 30 años. Madrid y Galicia son los que más apuestan por apoyar medidas gubernamentales para reducir

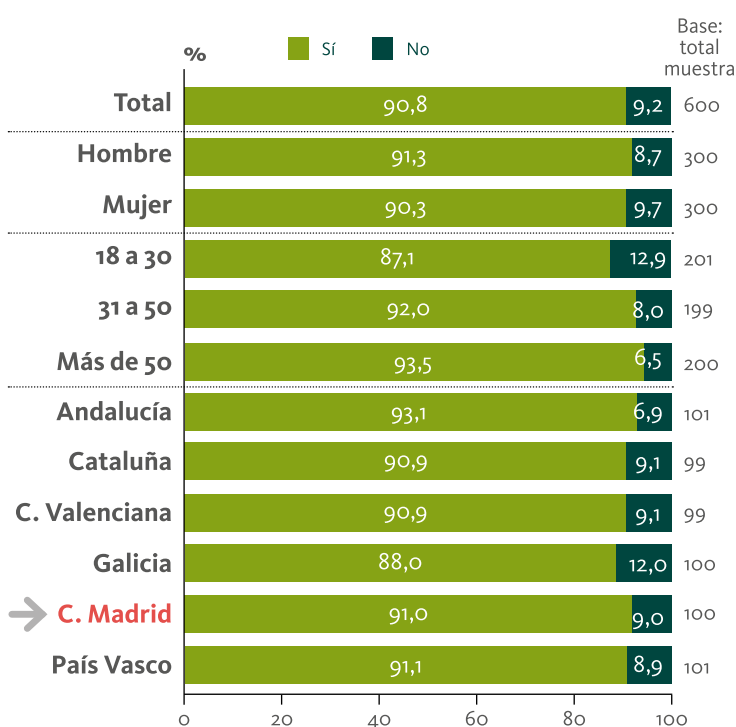
la contaminación acústica, mientras que Andalucía y Madrid es donde menos personas colaborarían en campañas de bien público para reducir el ruido ambiental.

Actitudes y conocimientos sobre el ruido. El ruido como problema ambiental

El 91% de la población de la Comunidad de Madrid considera el ruido como un problema relacionado con la contaminación ambiental, porcentaje casi idéntico al nacional (90,8%).

Grado en que se considera al ruido como un problema de contaminación ambiental

¿Considera el ruido como un problema relacionado con la contaminación ambiental?



El 91% de las personas que viven en la Comunidad de Madrid consideran el ruido como un problema relacionado con la contaminación ambiental. Ese porcentaje es casi idéntico al nacional (90,8%) y es considerado así casi igualmente por hombres y mujeres, en cualquier segmento de edad (aunque un poco más en los mayores de 50 años) y en las diferentes comunidades autónomas (con Andalucía con un 93% y Galicia con un 88%).



Nivel de conocimiento de los efectos perjudiciales del ruido

Los efectos no auditivos del ruido (cardiovasculares, respiratorios, diabetes...) son todavía muy poco conocidos entre la población, que sí detecta la pérdida de capacidad auditiva o la perturbación del sueño entre ellos.



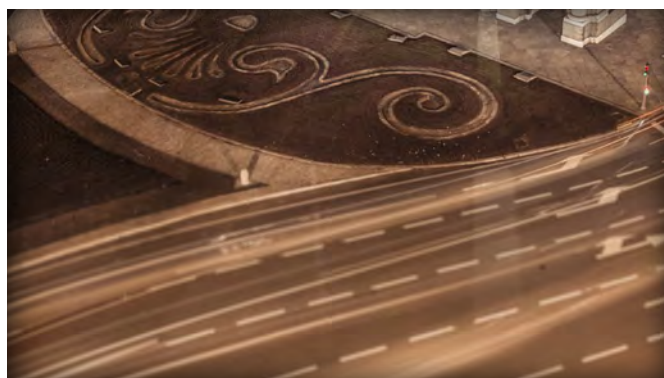
Base: total muestra (600)

Fuentes: Durán - Tortosa & Asociados. Estudio sobre la audición de la población entre las principales capitales españolas. Avance sobre el ruido. GAES Centros Auditivos. Mayo 2014.

Durán - Tortosa & Asociados. Estudio sobre la audición de la población en España. El ruido. GAES Centros Auditivos. Mayo 2014.

Durán - Tortosa & Asociados. Estudio sobre la audición de la población en distintos países. Avance sobre el ruido. GAES Centros Auditivos. Abril 2014.

La pérdida de capacidad auditiva es el efecto perjudicial del ruido más conocido, seguido de cerca por la perturbación en el sueño. El resto de los denominados efectos no auditivos del ruido, que abordamos en esta publicación y en estos observatorios (efectos cardiovasculares, efectos respiratorios, diabetes...) resultan mucho menos conocidos, considerando que se engloben en el apartado de "Factor de riesgo de diferentes patologías", lo que no asegura tampoco su conocimiento. En el análisis por género, edad y zona (tabla inferior), destaca que las perturbaciones del sueño son más conocidas en la Comunidad de Madrid (91%) que de media (84,5%).



Estudios sobre ruido de tráfico y salud en Madrid

Así afecta el ruido del tráfico a Madrid

Varios investigadores del Instituto de Salud Carlos III (Escuela Nacional de Sanidad) llevan publicando desde hace años diversos estudios sobre los **efectos en la salud del tráfico**, principal fuente emisora de contaminación acústica en Madrid. En septiembre de 2016 estos autores elaboraban una monografía con una recopilación de los mismos. A partir de estos trabajos, publicados en diferentes revistas científicas, se pueden extraer las siguientes conclusiones:

- **El ruido en una gran ciudad es un problema de salud pública** cuyos efectos son, al menos, similares e independientes de los de la contaminación atmosférica química. De hecho, los estudios de series temporales realizados en Madrid a lo largo de los últimos 20 años relacionan el ruido de tráfico con diversos indicadores de salud.
- **El ruido de tráfico en Madrid aumenta el número de ingresos hospitalarios**, el riesgo de morir por causas circulatorias, respiratorias y por diabetes, las llamadas al servicio de atención domiciliaria urgente 112, los nacimientos prematuros y de bajo peso, y las muertes de recién nacidos.
- **El ruido de tráfico en Madrid ha descendido en los últimos 20 años.** En el periodo 1995-1997 el umbral

diurno de la OMS se superaba en el 97% de los días, mientras que en el periodo 2008-2009 solo se superaba en el 23% de los días. No obstante, el umbral para el ruido nocturno de la OMS continúa superándose el 100% de las noches.

- **Existen medidas para la reducción del ruido** en la fuente emisora (fundamentalmente los vehículos) referidas a la regulación urbana y a la planificación, pero las medidas individuales de limitación de la exposición al ruido pueden ser especialmente importantes.
- **El desconocimiento de la población en general y de las Administraciones en particular, sobre las implicaciones del ruido sobre la salud** de los ciudadanos, es uno de los principales problemas que existen a la hora de reducir los niveles de ruido, por lo que se hacen necesarias campañas de sensibilización sobre la verdadera incidencia del ruido en la salud.

Estos estudios han sido cuestionados en la forma de extraer los datos. **Roberto Moreno López**, del **Departamento de Control Acústico de la Subdirección General de Calidad y Evaluación Ambiental del Ayuntamiento de Madrid**, señala lo siguiente: “Sin valorar que el ruido pueda influir en

las enfermedades respiratorias ni en el resto de males objeto de los estudios, lo que sí discutimos es que los datos de niveles medidos en 30 estaciones o en 6 en primeros estudios, puedan representar los niveles sonoros en toda la ciudad. (...) Es decir, en el interior de un campo sonoro el valor del ruido varía en función de una serie de condiciones propias de cada punto, como la distancia respecto a la fuente o la existencia de obstáculos y su situación, por lo que es imposible asignar un valor medio de ruido a un conjunto de población de forma apropiada. (...) Por otra parte, los niveles de ruido de tráfico tienen un comportamiento que se repite a lo largo de los días, con algunas variaciones en los fines de semana, por lo que los aumentos de los niveles medidos en las estaciones de la Red suelen ser debidos a las siguientes causas: obras o eventos ciudadanos y (...) días lluviosos. (...) Si se sigue el razonamiento de los autores de los estudios, podríamos concluir que la lluvia influye en los ingresos hospitalarios, en el riesgo de morir por causas circulatorias, respiratorias y por diabetes y en los nacimientos prematuros y de bajo peso.”

En cualquier caso, dado el interés de dichos estudios, en las siguientes páginas desgranamos algunas de sus **principales conclusiones** de manera sencilla y visual.

Más ruido, más ingresos hospitalarios en adultos y niños

El ruido diurno en Madrid se relaciona con ingresos hospitalarios por urgencias en población general, tanto por todas las causas como por circulatorias y respiratorias, y de manera significativa, con los ingresos hospitalarios por enfermedad de Parkinson y demencia. El ruido nocturno de

tráfico en Madrid también se relaciona con el número de llamadas diarias totales al servicio de emergencias 112, así como por causas circulatorias (infarto agudo de miocardio y accidente cerebrovascular agudo) y respiratorias (EPOC y neumonía).



El estudio se realizó en Madrid en el periodo 1995-1997 y se tuvo en consideración el efecto de otras variables, como la contaminación atmosférica química, y las variables meteorológicas como la temperatura y la humedad en los ingresos hospitalarios por urgencias en población general,

excluyendo traumatismo y partos, en el Hospital Gregorio Marañón de Madrid. En este periodo los niveles de ruido diario (Leq 8-22 h) superaron los 65 dBA el 97% de los días y los 55 dBA para la noche el 100% de las veces. Estos resultados son independientes de la contaminación química.

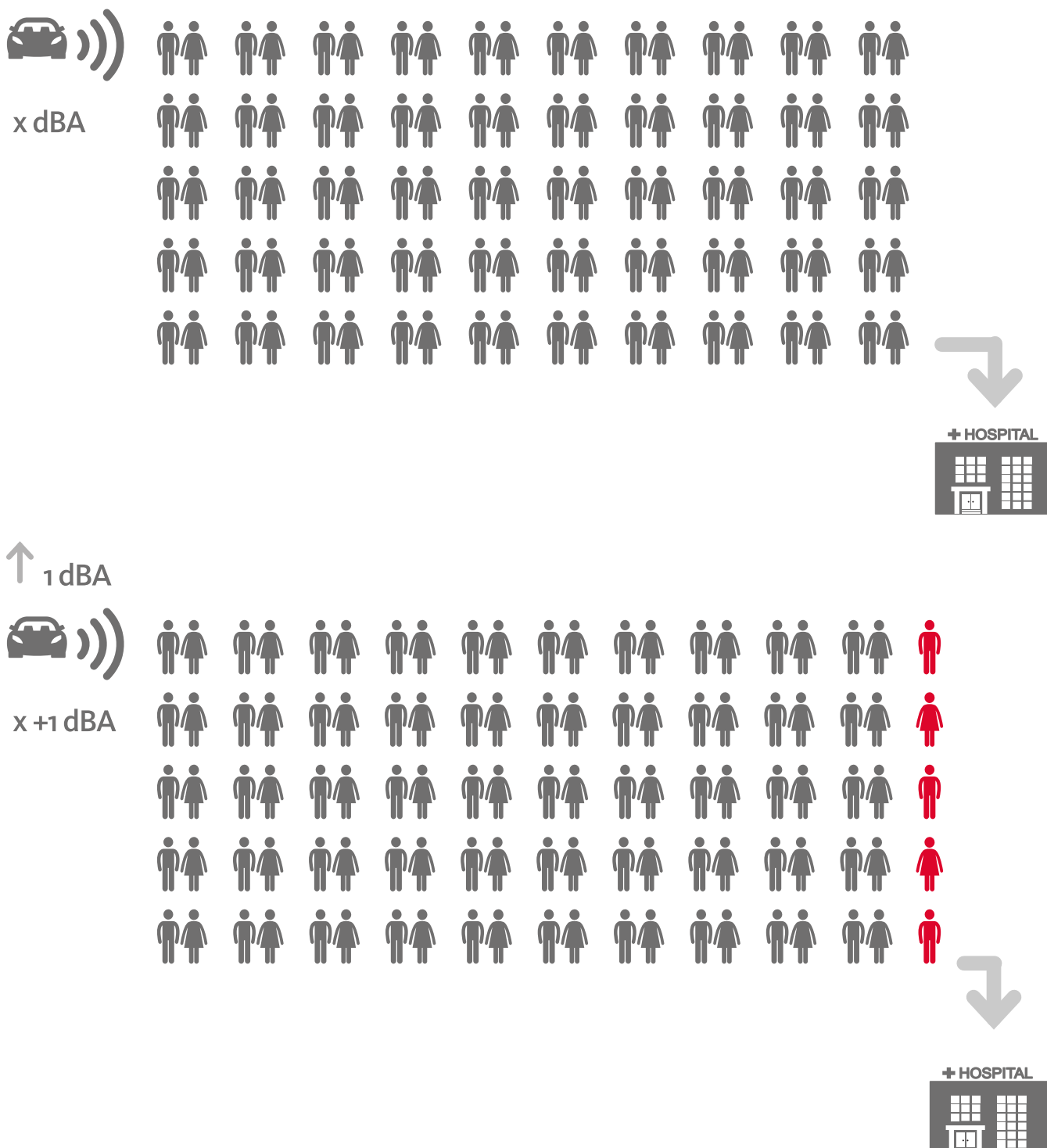


Un estudio similar, pero centrándose exclusivamente en la población infantil en el periodo 1995-2000, puso de manifiesto que el ruido se asocia significativamente con el

riesgo de ingresar en un hospital para los niños de 0-9 años por causas respiratorias.

¿Cómo podemos visualizar el incremento del riesgo que supone la exposición al ruido? Veamos para el caso anterior una representación visual

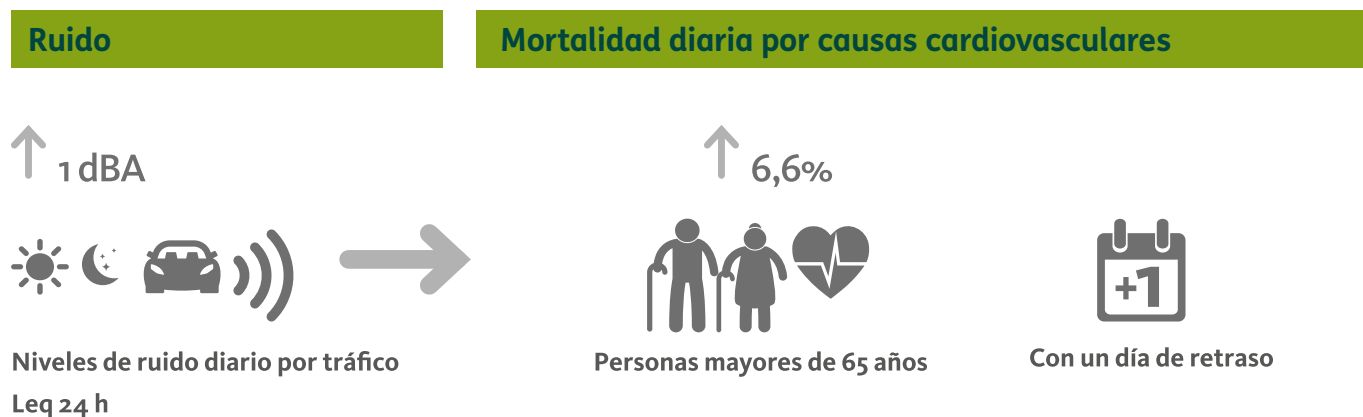
Si tenemos dos poblaciones similares, pero una de ellas está sometida a un nivel de ruido diurno superior en 1 dB(A) a la otra, el riesgo de ingresos por urgencias es superior en un 5,1% en el lugar más ruidoso. 5,1 personas más por cada 100 tienen riesgo de ingreso hospitalario por urgencias en ese ambiente más ruidoso.



Esta misma visualización es aplicable a los riesgos relativos de mortalidad de las siguientes páginas referidos a mortalidad.

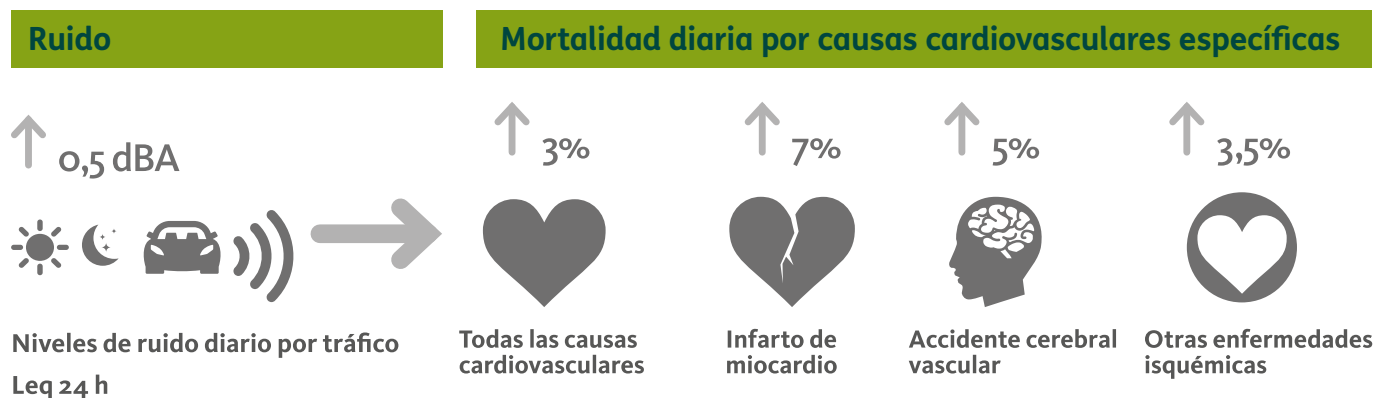
Más ruido, más mortalidad cardiovascular en personas mayores

Existe una asociación entre el ruido nocturno y la mortalidad por causas circulatorias en mayores de 65 años y, dentro de éstas, por enfermedad isquémica del corazón, infarto agudo de miocardio y enfermedad cerebrovascular.



El análisis de los efectos del ruido sobre la mortalidad por causas circulatorias se realizó en dos etapas diferentes. Primero, se realizó un estudio entre 2003 y 2005, en el que se analizó exclusivamente la asociación entre el ruido y la mortalidad diaria por causas circulatorias en su conjunto (Tobías et al. 2014b). Y más tarde se realizó un segundo estudio entre 2005 y 2009, en el que se analizaron los efectos

del ruido sobre causas más específicas de mortalidad, como las circulatorias (Recio et al. 2016). En éste se descubrió una asociación entre la mortalidad por causas circulatorias y el ruido nocturno en las personas menores de 65 años y más específicamente, para infarto agudo de miocardio y enfermedad isquémica del corazón.



El periodo analizado en este estudio fue entre 2001 y 2009 y se analizó la relación del ruido diario (Leq 24 h) con la

mortalidad por diferentes causas específicas dentro de las cardiovasculares para los mayores de 65 años.

Más ruido, más mortalidad respiratoria en personas mayores

Existe relación entre los niveles de ruido por tráfico en Madrid y la mortalidad por causas respiratorias en las personas mayores de 65 años.

Ruido

↑ 1 dBA



Niveles de ruido diurno por tráfico
Leq 8-22 h

Mortalidad diaria por causas respiratorias

↑ 4%



Personas mayores de 65 años

En el estudio antes nombrado (Tobías et al. 2014a) también se analizó la relación entre la mortalidad diaria ocurrida en Madrid por causas respiratorias, para mayores de 65 años y menores de 65 años en relación con los niveles de ruido. El aumento de 1 dBA se relacionó entonces con un incremento

de un 4% de la mortalidad por causas respiratorias en mayores de 65 años. No se vio incremento de riesgo para los menores de 65 años. En este periodo se superó el umbral de 65 dBA en el 54% de los días; y de los 55 dBA, en el 100% de las noches.

Ruido

↑ 0,5 dBA



Niveles de ruido diario por tráfico
Leq 24 h

Mortalidad diaria por causas respiratorias específicas

Personas mayores de 65 años

↑ 3,5%



Todas las causas respiratorias

Con un día de retraso

↑ 8%



Neumonía

Con cuatro días de retraso

↑ 5%



Enfermedad pulmonar obstructiva crónica

↑ 0%



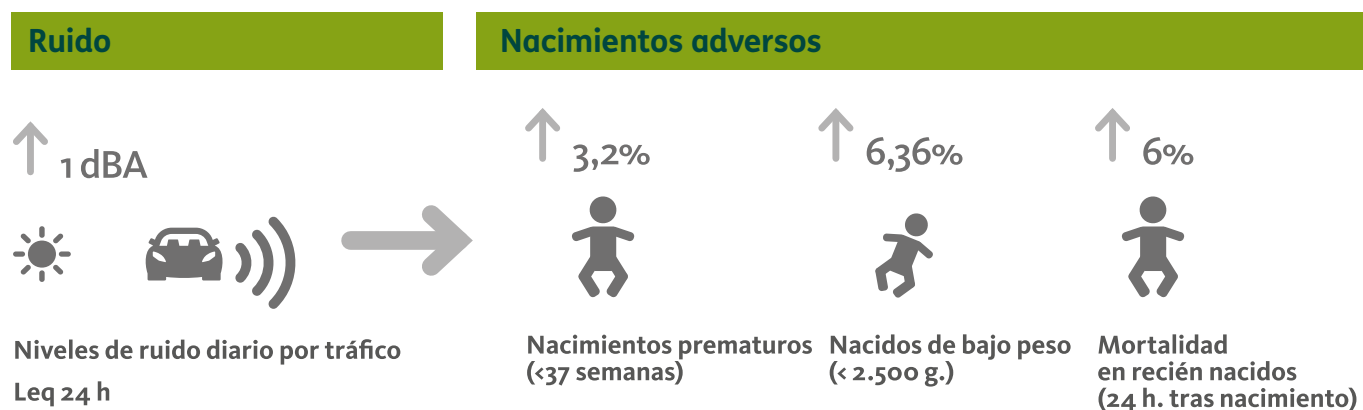
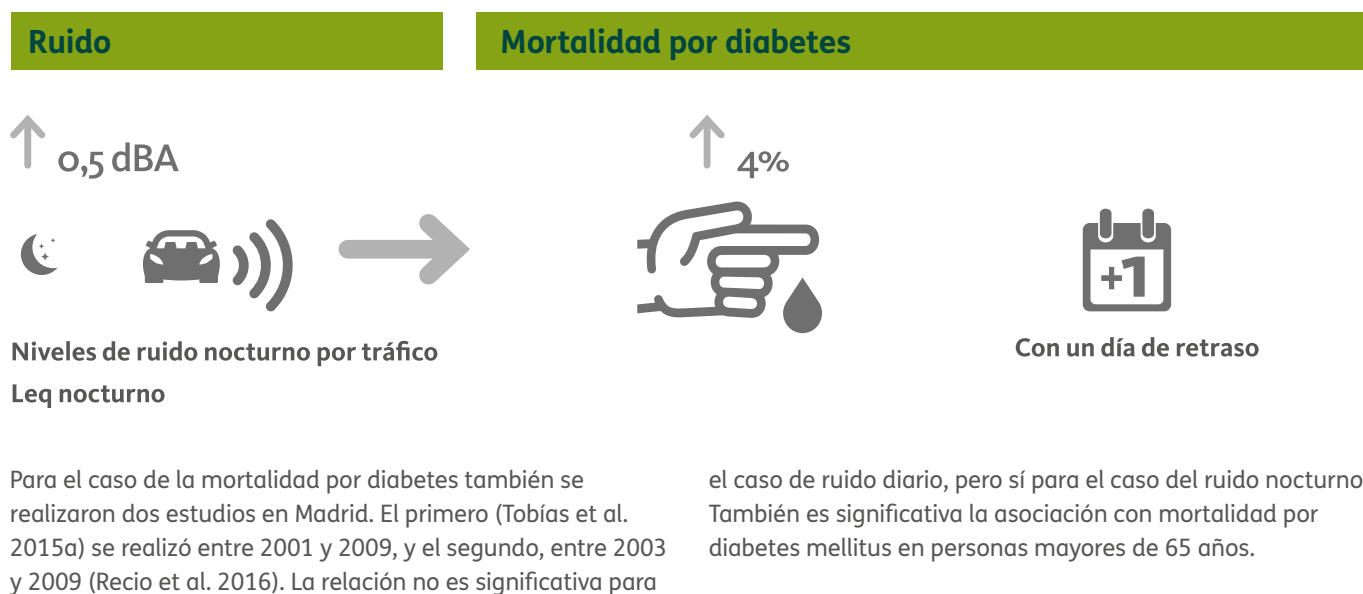
No relación con el asma. No es proceso infeccioso

Recientemente se ha realizado una actualización de este estudio en dos sentidos (Recio et al. 2016). Por un lado se han utilizado datos más recientes que incluyen el periodo que va desde 2003 hasta 2009, medidos ya en 26 estaciones y, por otro, se han utilizado causas de mortalidad diaria más específicas, dentro del espectro de las respiratorias.

Los resultados obtenidos indican que en dicho periodo se ha seguido la tendencia decreciente de los niveles de ruido. En relación a los impactos del ruido sobre la mortalidad por causas respiratorias se observa un comportamiento similar al ya descrito anteriormente.

Más ruido nocturno, más mortalidad por diabetes

Existe relación entre los niveles de ruido nocturno por tráfico en Madrid y la mortalidad por diabetes.



Diversos estudios, algunos recientes (Arroyo et al. 2016 y Díaz & Linares 2016), indican que el ruido de tráfico diurno en Madrid también se relaciona con los partos prematuros, el bajo peso al nacer y la mortalidad fetal.

Para dar una una medida más intuitiva y clara de la relación entre el ruido y la mortalidad en Madrid los investigadores calcularon otros indicadores a partir de estos estudios, como son las muertes atribuibles y evitables por ruido en Madrid.

Muertes atribuibles al ruido en Madrid

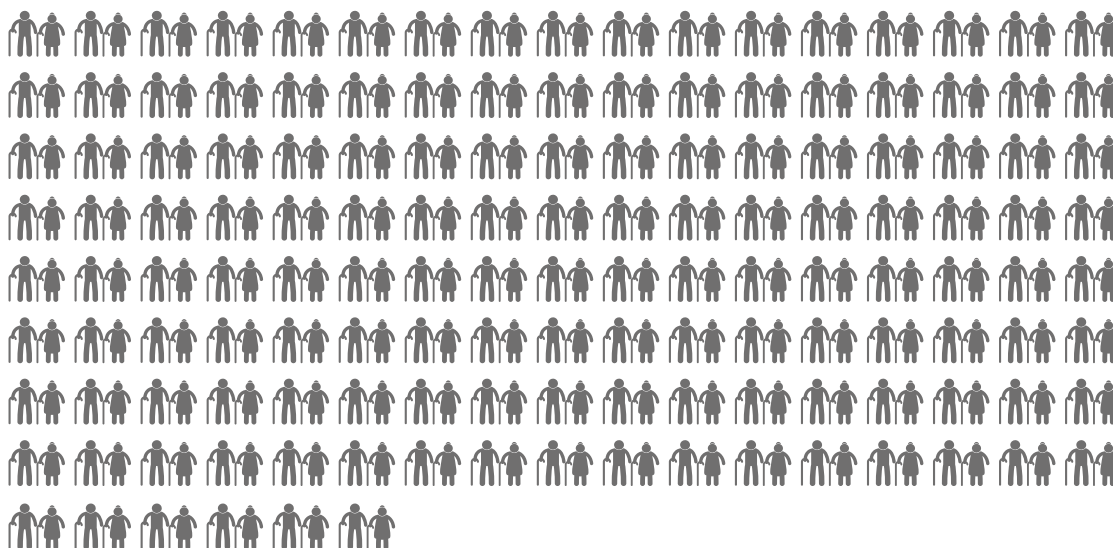
↑ 1 dBA



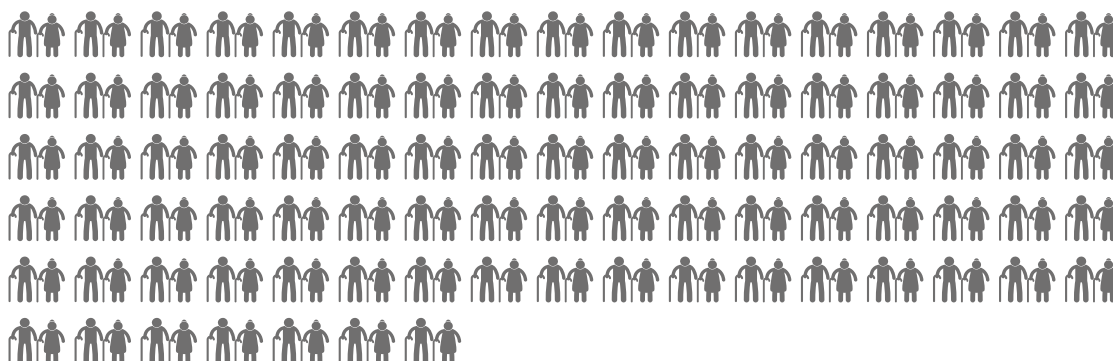
Niveles de ruido diurno por tráfico. Leq 8 - 22 h



El ruido está relacionado con la mortalidad anual en el grupo de mayores de 65 años por causas circulatorias de **284 personas**



El ruido está relacionado con la mortalidad anual en el grupo de mayores de 65 años por causas respiratorias de **184 personas**



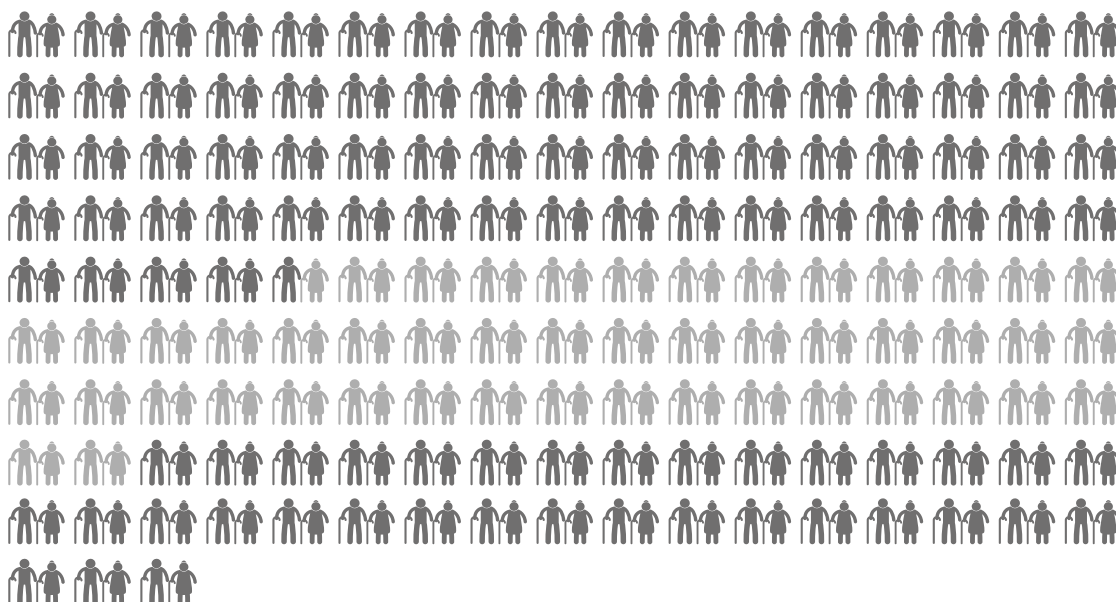
Muertes evitables por ruido en Madrid

↓ 0,5 dBA  Niveles de ruido diario medio por tráfico. Leq 24 h

Podría evitar **312 muertes** anuales en el grupo de mayores de 65 años,

145 por causas cardiovasculares

y **97** por causas respiratorias



Bajar el valor medio anual de ruido en 0,5 dBA se conseguiría con que el **12%** de los vehículos que circulan fueran eléctricos

Entrevista

César Asensio, experto en contaminación acústica de la UPM

“Hoy en día se busca acercar la información sobre ruido a los ciudadanos”

César Asensio es Doctor en Ingeniería Acústica por la Universidad Politécnica de Madrid (UPM), e investigador del **Grupo de Instrumentación y Acústica Aplicada (I2A2)**, de la **Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales, de la UPM**. Especializado en acústica ambiental y en ruido aeroportuario, ha sido nominado por la representación española como experto técnico para formar parte del

Grupo de Trabajo de expertos nacionales en ruido de la CE. Miembro del Comité Técnico de CNOSSOS-EU para la armonización de los métodos de evaluación de ruido ambiental en la UE. Autor de más de 25 artículos de revistas científicas, colabora como Revisor y Editor Invitado en revistas científicas internacionales, como en los números especiales “Acoustics in Smart Cities 2017”, “Air transport noise, 2014” y “Noise mapping, 2011” de “Applied Acoustics”.

Cada vez más estudios relacionan ruido y diversos impactos en la salud y el medio ambiente. ¿Qué datos destacaría?

El ruido es un estresor ambiental, principalmente a través de la molestia y la alteración del sueño, que desencadenan o agudizan otras afecciones, deteriorando el bienestar y la salud de las personas. Aparte, el ruido está asociado a incrementos del riesgo de hospitalización y mortalidad por hipertensión, ataques cardíacos, ictus o cardiopatías. En la conferencia “Noise in Europe” de la CE el 24 de abril de este año en Bruselas se adelantó que la OMS tiene previsto actualizar su Guía sobre Ruido Ambiental a lo largo de este año, con las últimas evidencias obtenidas en relación a la asociación entre ruido y salud.

¿Qué particularidades presenta Madrid?

Al igual que en las grandes capitales europeas, la principal fuente de contaminación acústica es el tráfico rodado, y en este sentido, Madrid es

tan ruidosa como cualquiera de ellas. Por otra parte, tiene mucho turismo, mucha actividad hostelera y comercial en el centro, por lo que incluso en las calles peatonalizadas existe un bullicio importante: más horas de luz y horarios comerciales y hábitos de ocio que en otras ciudades europeas serían impensables... Quizá ciudades con mucha menos actividad, como Estocolmo o Copenhague, presenten un nivel sonoro inferior. Sin embargo, dudo que Roma, París o Atenas, por ejemplo, muestren niveles inferiores.

Hace años un estudio aseguraba que España era uno de los países más ruidosos del mundo. ¿Es así?

Desde hace años circula el bulo de que España es el segundo país más ruidoso del mundo, después de Japón, y Madrid la segunda ciudad después de Tokio. Se menciona un informe internacional que nadie ha leído, y de hecho, la Sociedad Española de Acústica lo ha desmentido en innumerables ocasiones.

¿Cómo ha avanzado el conocimiento

científico y la tecnología para hacer mejores estudios y mediciones? ¿Se aplican en Madrid?

Las agresiones por ruido se evalúan mediante una inspección, sonómetro en mano, por un técnico municipal. En 2007 se modernizó la legislación española (RD1367), sustituyendo múltiples carencias. Ahora bien, la contaminación acústica principalmente se evalúa mediante herramientas de simulación, los MER. En 2015 se ha aprobado una modificación de la Directiva Europea del ruido, que plantea cambiar el método de realización de los mismos. Los monitores de ruido también permiten evaluar la contaminación acústica, pero de forma muy localizada. El Ayuntamiento de Madrid cuenta con una red tradicional de monitorizado de ruido, que cuenta con unas 30 terminales.

¿Cómo será ese nuevo método y por qué se cambia?

La metodología no era consistente entre los países que conforman la UE, provocando una pérdida de información de cara a medidas de gestión del ruido

a escala europea. Si no existen datos confiables que pongan de manifiesto la envergadura del problema, no es posible justificar la necesidad de actuar de forma drástica. El método CNOSSOS-EU pretende armonizar los métodos de cálculo para realizar mapas de ruido en Europa y será obligatoria a partir de 2018. Por tanto es previsible que el próximo MER en Madrid ya lo utilice. A nivel práctico, la principal diferencia consiste en que la caracterización del ruido de tráfico tendrá en consideración el número de motos, vehículos ligeros y dos categorías de vehículos pesados.

¿En qué consisten los monitores de ruido?

Son instrumentos que miden el ruido. Desde un punto de vista de gestión del ruido, los monitores son bastante ineficientes, porque sólo describen el nivel de ruido en una zona muy localizada. Sin embargo los ciudadanos afectados confían enormemente en ellos, y desconfían de los MER. Por eso, son importantísimos de cara a informar y concienciar al ciudadano, y para explotar los factores no acústicos para reducir la molestia. Madrid no le saca partido, el ciudadano no puede acceder cómoda y visualmente a la información de los monitores, y se genera desconfianza.

¿Qué tendencias destaca en el monitorizado del ruido?

Hoy en día se busca acercar la información sobre ruido a los ciudadanos, haciéndola más accesible y eliminando en lo posible la componente técnica. Por ejemplo, en París el observatorio del ruido "Bruitparif" presenta en la web (www.bruitparif.fr) los datos de forma visual y accesible para el ciudadano no experto. Además, se abordan proyectos de investigación novedosos, como un nuevo indicador de ruido (Harmonica Index). Muchas ciudades europeas abordan proyectos de I+D con los siguientes objetivos:

Identificación de fuentes de ruido, los monitores actualmente no distinguen

qué tipo de ruido miden.

Mapas de ruido dinámicos (proyecto Dynamap), que integran métodos de cálculo y redes de sensores para generar mapas actualizados en tiempo real y actuar de forma inmediata.

Redes de sensores (por ejemplo en Barcelona y Nueva York), que integran diferentes tipos de sensores con los de ruido. Se emplean sensores de bajo coste, que consiguen una precisión bastante alta y una mayor granularidad en las medidas.

En Madrid, desde el proyecto SADMAM (<https://www.bksv.com/media/doc/bs0258.pdf>) hace unos 15 años, no se han abordado iniciativas novedosas. Confían en su sistema, que en su día fue puntero pero que ahora ya no lo es, y no están dispuestos a avanzar.

¿Destacarí alguna ciudad por su lucha contra la contaminación acústica?

Es injusto destacar ciudades, porque la problemática y circunstancias son distintas, pero me gustaría hablar de Barcelona y Málaga dada su presencia activa en diferentes foros nacionales (como Conama) e internacionales (como Eurocities y Fonomoc). Vitoria y Bilbao también muestran gran interés por el bienestar acústico de sus ciudadanos, y participan frecuentemente en iniciativas innovadoras.

¿Están los ciudadanos suficientemente protegidos?

En cualquier ciudad española es fácil encontrar zonas con niveles sonoros por encima de las recomendaciones de la OMS. La conciencia sobre contaminación acústica va creciendo, y barbaridades del pasado difícilmente volverán a producirse, ya que la legislación ahora impone varios niveles de protección a los ciudadanos (Código técnico de la edificación, RD 1367) mucho más altos que hace 15 años: exigencias de aislamiento acústico en los edificios, objetivos de calidad acústica en el territorio, límites de emisión de las



fuentes sonoras, o delimitación de áreas de sensibilidad acústica.

¿Qué pueden hacer los ciudadanos?

Consultar los mapas de ruido, o solicitar información sobre la zona donde residen puede ahorrar complicaciones futuras. Y si uno sufre un verdadero problema de contaminación acústica – una fiesta del vecino no lo es-, lo primero que tiene que hacer es contactar con el responsable de la actividad ruidosa (aeropuerto, Adif, un comercio, un bar...). Y si no se mitiga el problema, acudir al ayuntamiento, o a la administración competente y presentar una queja o una denuncia.

¿Qué medidas serían necesarias para combatir de forma eficaz este problema?

El primer paso es la concienciación, la gestión de la contaminación acústica va más allá de las quejas. El sonido determina enormemente la calidad de vida en una ciudad. Una ciudad con espacios tranquilos resulta más atractiva, pueden revalorizar zonas y mejorar la calidad de vida y la salud de los residentes. Si los ciudadanos y políticos no entienden esto, no es posible encontrar el respaldo para emprender actuaciones más allá de la mera gestión de quejas. Muchas investigaciones requieren experimentación, desarrollo de pilotos y pruebas de concepto, que muy pocas administraciones están dispuestas a considerar por falta de concienciación.

Ruido de tráfico y centros escolares en Madrid

Al menos el 40% de los centros educativos de Madrid sufre niveles “preocupantes” de ruido



Al menos el 40% de los centros de educación infantil, primaria y secundaria de Madrid están expuestos a niveles de ruido que superan el objetivo de calidad acústica establecido para zonas con uso docente (60 dBA), según los datos recopilados en los mapas de ruido correspondientes a 2011. Así lo asegura Ecologistas en Acción en su **informe “Análisis de la exposición a la contaminación atmosférica y acústica en los centros educativos de Madrid”**, publicado en abril de 2016.

Este trabajo, una versión actualizada de un primer estudio realizado en 2015, cuenta con información más precisa

de centros educativos afectados, sobre un total de 1.115 listados por el Ayuntamiento, es de 431.

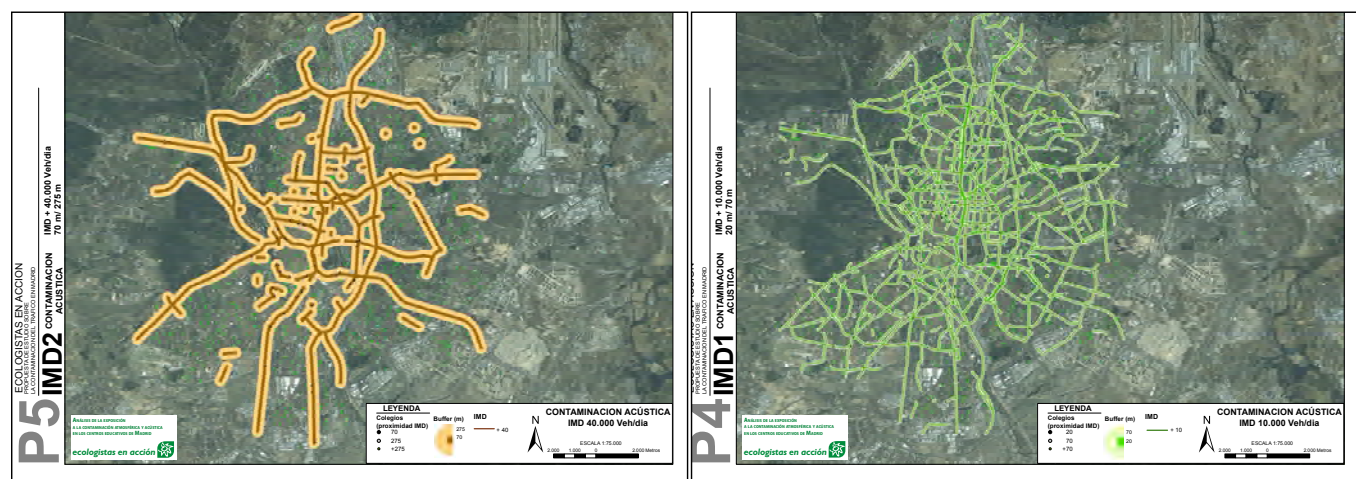
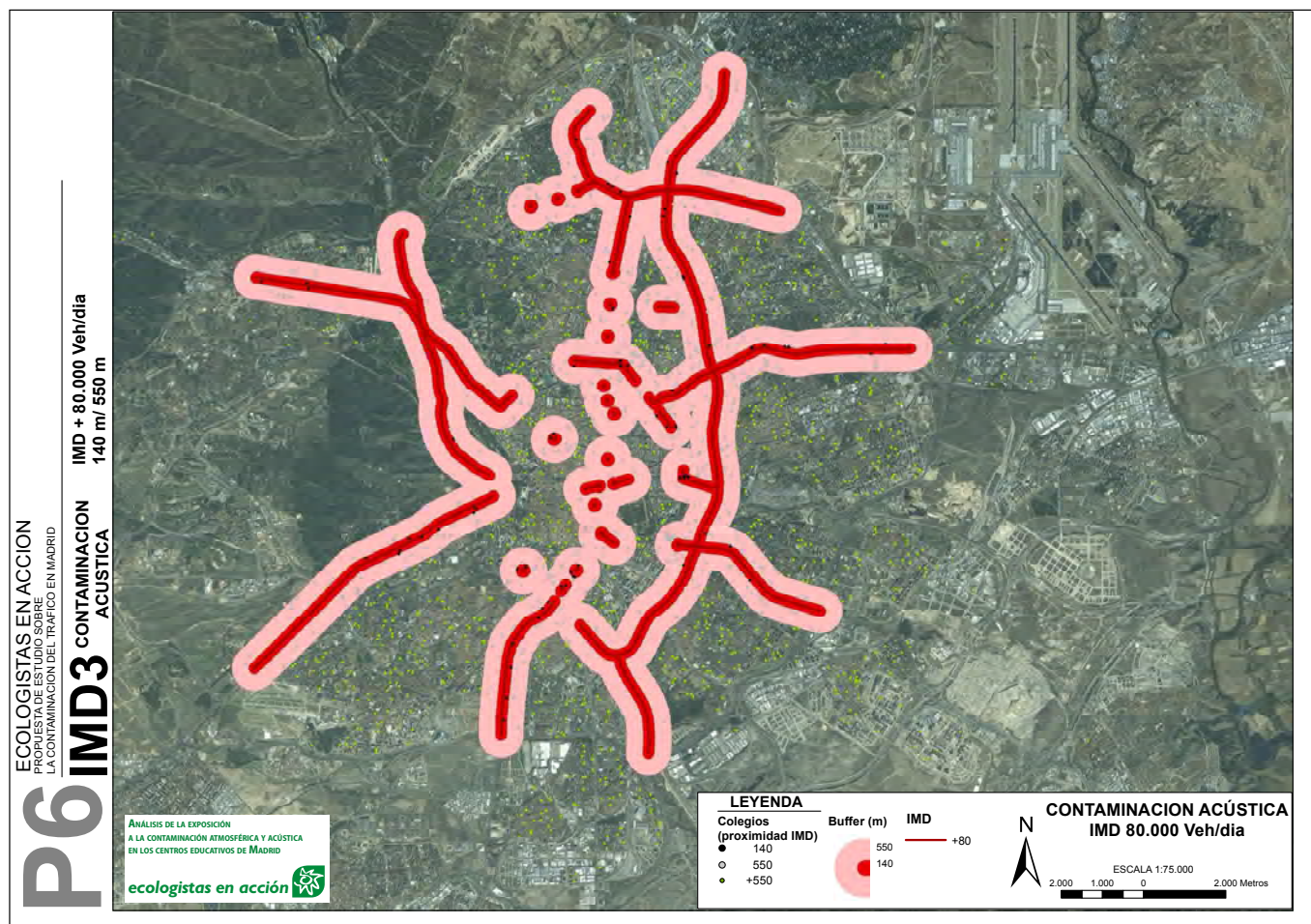
El informe recuerda que si se hubieran utilizado como límites los recomendados por la OMS (40 dBA), el resultado se hubiese visto muy incrementado, abarcando a la mayor parte de los centros educativos. De hecho, si se utilizase como límite 55 dBA, el 82% de los centros se vería afectado, ya que a partir de los 50 dBA se empiezan a notar los efectos por el ruido en las capacidades cognitivas de los niños, destacan los autores del estudio. En Madrid la población menor de 16 años ronda las 400.000 personas.

y añade los mapas de ruido en formato GIS proporcionados por el Ayuntamiento, lo que permite saber exactamente el número de centros expuestos a niveles superiores a los 60 dBA. El resultado es que el número

Estas pasan gran parte de su vida en los centros educativos, y “son un colectivo especialmente vulnerable tanto a la contaminación atmosférica como al ruido, debido a su constitución física y en desarrollo, a la mayor actividad física que suelen realizar y al hecho de que pasan más tiempo al aire libre”.

El estudio calcula la exposición a ruido del tráfico a partir del emplazamiento de los centros educativos respecto a las vías de tráfico cercanas y en función de la Intensidad Media Diaria (IMD) de vehículos que circulan por ellas, asumiendo un límite de velocidad de 50 km/h.

A partir de dichas IMD se estima que el ruido producido por los vehículos, y la distancia por debajo de la cual los niveles de presión sonora son superiores a los objetivos de calidad sonora, sobre la base de los centros educativos que se encuentran en esa zona. Los resultados se muestran de forma visual en las infografías de las páginas siguientes. También se muestran los mapas generados en el sistema de información geográfica utilizado para realizar los cálculos que permiten visualizar espacialmente estas conclusiones.



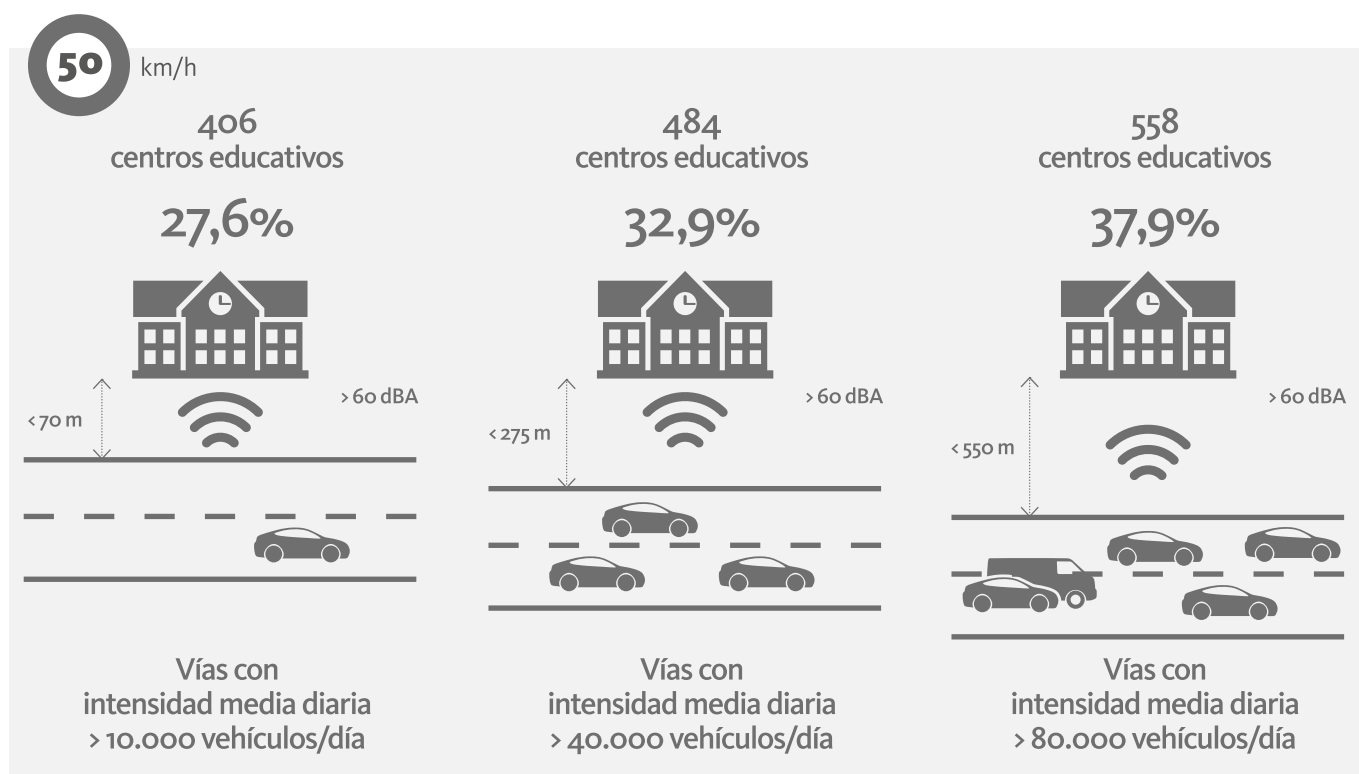
En el estudio no se han considerado ni las vías de acceso a Madrid ni la M-40, por lo que las cifras reales de exposición son posiblemente superiores y estos resultados son prudentes y conservadores.

Más de 1/3 de los centros educativos de madrid se encuentran expuestos a niveles de ruido preocupantes ¡> 60 dBA!

Casi un **28%** de los centros educativos superarían los objetivos de calidad acústica para zonas educativas, considerando sus distancias a vías con Intensidades Medias de Tráfico (IMD) superiores a 10.000 vehículos diarios, y asumiendo una velocidad límite de 50 km/h.

Un **33%** de los centros educativos superarían los objetivos de calidad acústica para zonas educativas, considerando sus distancias a vías con Intensidades Medias de Tráfico (IMD) superiores a 40.000 vehículos diarios, y asumiendo una velocidad límite de 50 km/h.

Un **38%** de los centros educativos superarían los objetivos de calidad acústica para zonas educativas considerando sus distancias a vías con Intensidades Medias de Tráfico (IMD) superiores a 80.000 vehículos diarios, y asumiendo una velocidad límite de 50 km/h.



Los objetivos de calidad acústica para zonas educativas se consideran los **60 dBA**. Esos niveles son muy elevados para lo que recomienda la OMS (40 dBA) y para las evidencias de alteraciones de la salud y el aprendizaje (50 dBA).

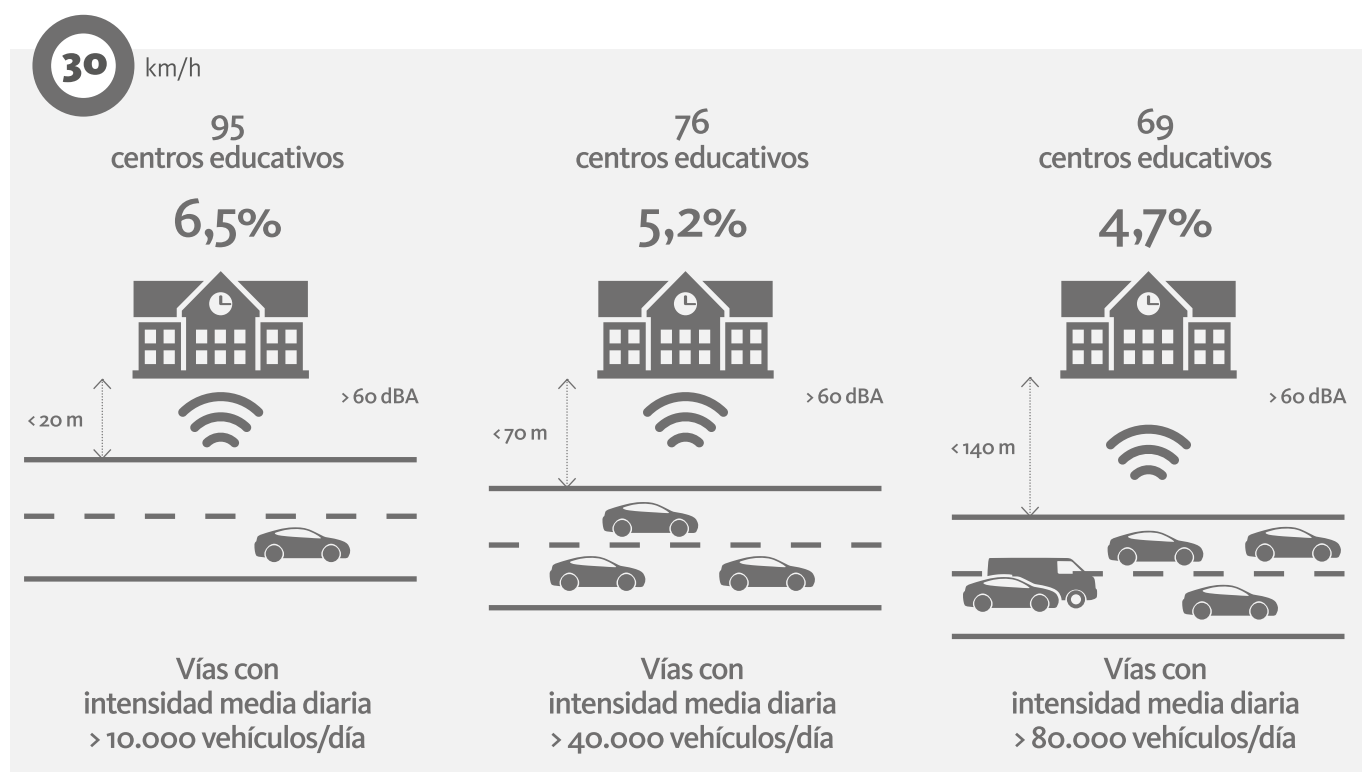
La velocidad límite de **50 km/h** es superada en la realidad con frecuencia, por lo que posiblemente los niveles de exposición son superiores: a más velocidad del vehículo, en general más ruido, por efecto del motor, el ruido de rodadura y aerodinámico.

La reducción de la velocidad de 50 a 30 km/h supondría reducir de un 33% a un 5-6% los centros afectados por niveles preocupantes

El informe plantea la misma hipótesis si esos vehículos circularan a 30 km/h (como algunas iniciativas audaces sugieren para cualquier tramo urbano), reduciéndose drásticamente el número de centros afectados por niveles

preocupantes de ruido de tráfico. Por ejemplo, en el caso de vías con IMD de más de 80.000 vehículos al día, menos del 5% de los centros se verían expuestos a niveles preocupantes de ruido si la velocidad máxima de circulación fuera

de 30 km/h ¿utopía o acción real por la salud de nuestros hijos? La velocidad de circulación es una variable primordial para reducir la contaminación acústica. En la infografía se ven los porcentajes para las otras IMD de tráfico analizadas.



Puede descargar el estudio completo, que aborda además los centros afectados por la contaminación atmosférica, la cual actúa de forma sinérgica con el ruido (y que no abordamos aquí), en el siguiente enlace:

<http://www.ecologistasenaccion.org/IMG/pdf/informe-colegios-madrid-2016.pdf>





Tal y como se recoge en este estudio de Ecologistas en Acción, el ruido afecta principalmente a la capacidad cognitiva de los niños y puede alterar los procesos de aprendizaje y desarrollo. La mayoría de estudios se han realizado con ruido de aviones en cercanía de aeropuertos, pero hay informes que indican que muchos aspectos son extrapolables al ruido del tráfico.

Existe una mayor correlación entre el nivel de ruido y las molestias experimentadas por los profesores y alumnos que la experimentada en poblaciones residenciales. Esta diferencia podría explicarse por la constante interferencia provocada por el ruido en la comunicación, que es la base de los procesos de enseñanza aprendizaje. También a que casi toda la jornada de profesorado y alumnado discurre preferentemente en un único espacio, el aula, en el que la exposición al ruido es continua, por ejemplo ante una vía de tráfico cercana. Además, el tipo de trabajo, la enseñanza-aprendizaje, requiere elevada atención y concentración. Ese ruido elevado, continuo o episódico, obliga a profesorado y alumnado a elevar la voz para ser entendido o a continuas interrupciones que hacen perder tiempo y requieren atención y concentración extra.

El efecto del ruido es mayor en niños más pequeños (educación infantil y primaria). Puede provocar déficit de atención y de memoria, alteración de la capacidad de lectura y baja discriminación auditiva.

El ruido es, además, un poderoso agente estresante crónico y agudo, que a través de diversas reacciones y cadenas hormonales puede provocar alteraciones en muchos sistemas corporales, que se reseñan en esta publicación. Por ejemplo, el ruido de tráfico está relacionado con el aumento de los ingresos hospitalarios en niños por causas respiratorias, aumentando un 4,7% el riesgo por cada dBA de incremento, según un estudio realizado en la propia ciudad de Madrid.



La lucha contra el ruido y por la calidad sonora



La lucha contra el ruido y por la mejora de la calidad sonora

El ruido es un problema muy complejo de resolver. Las soluciones al problema de la contaminación acústica no son únicas, sencillas ni fáciles

Las soluciones al problema del ruido son múltiples, complejas y costosas. Los afectados por el ruido cargan en sus espaldas, además de con un largo rosario de molestias y efectos negativos sobre su salud, con largos procesos administrativos y legales. Las asociaciones de afectados por el ruido realizan, en este sentido, una labor esencial e inestimable que ha conseguido logros importantes incluso a nivel jurídico y que beneficia no solo a ellos sino a toda la sociedad.

Contra el ruido se puede y debe luchar de muchas maneras, puesto que las diferentes fuentes precisan estrategias diferenciadas que necesitan de su integración para alcanzar el éxito y reducir nuestra exposición al ruido.

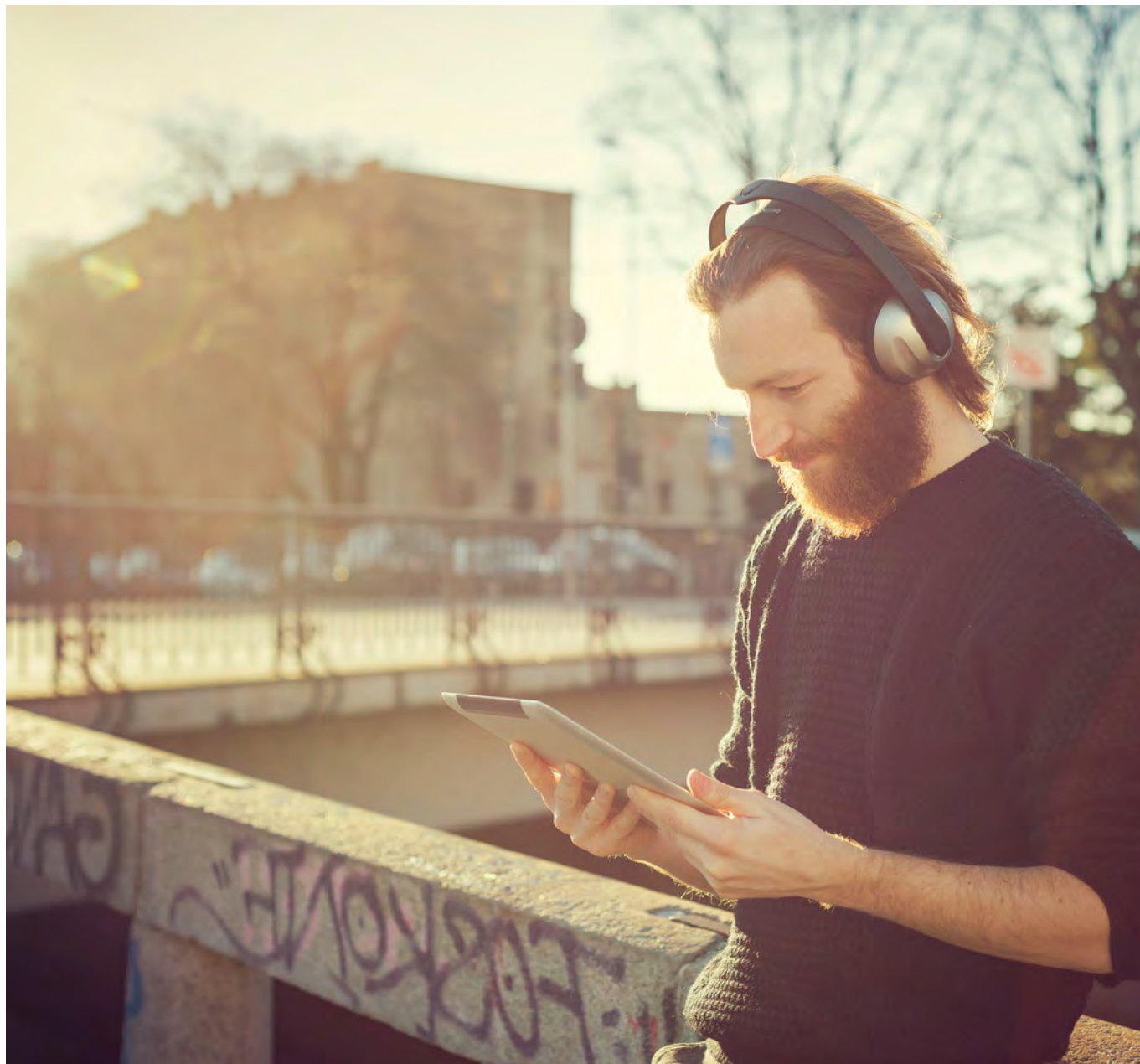
La planificación urbana es primordial para reducir nuestra principal fuente de ruido

Nuestro modo de vida es ruidoso. El tráfico, la principal fuente de ruido

(aunque no siempre percibida como la más molesta), es omnipresente. Y es nuestro modelo de ciudad y de uso del vehículo privado el que lo sustenta.

Por eso una de las herramientas fundamentales de lucha contra el ruido es una planificación territorial y un diseño urbano que promueva ciudades compactas, complejas y completas donde se reduzca la necesidad de desplazamientos y se genere un menor uso del coche. Otra, estrechamente relacionada con la anterior, es la aplicación de políticas y planes de movilidad sostenible que primen modos de transporte menos contaminantes y ruidosos: a pie, en bicicleta o en transporte público colectivo de bajo nivel de emisión sonora. Túneles para el paso de coches y amplias zonas peatonales y verdes también reducen el ruido urbano. La planificación y ordenación territorial es esencial en la minimización de los efectos del ruido en grandes vías de comunicación como ejes viarios (autopistas, autovías, vías de circunvalación, carreteras con alta densidad de tráfico), ejes ferroviarios y aeropuertos, además de otras medidas correctoras.





INSTRUMENTOS Y HERRAMIENTAS DE LUCHA CONTRA EL RUIDO Y POR LA CALIDAD SONORA

PLANIFICACIÓN TERRITORIAL DISEÑO URBANO

Planificación y diseño urbano:
ciudades con menos necesidades
de movilidad con vehículo a motor,
compactas, complejas y completas
Reducción del tráfico
Planes de movilidad sostenible

SOLUCIONES TÉCNICAS Y TECNOLÓGICAS

Motores silenciosos
Pavimentos absorbentes
Insonorización locales
Aislamiento maquinarias
Barreras acústicas
Aislamiento paredes, techos, suelos
Ventanas aislantes doble cristal

INSTRUMENTOS LEGALES, NORMATIVA Y SU CUMPLIMIENTO

Legislación sobre contaminación
acústica: ley del ruido, reglamentos,
leyes de CCAA, ordenanzas
municipales, legislación ambiental
en general, procedimientos de
control y sanción y medios para su
cumplimiento.

EDUCACIÓN, SENSIBILIZACIÓN, RESPETO, CONVIVENCIA

Campañas y programas de educación
para la convivencia, el respeto,
la importancia de los ambientes
sonoros seguros y agradables
Ocio respetuoso con el ambiente
sonoro
Iniciativas de mediación

AMBIENTES SONOROS POSITIVOS Y AGRADABLES PROMOTORES DE LA SALUD

La lucha contra el ruido y por la mejora de la calidad sonora

Soluciones técnicas y tecnológicas para emitir menor ruido y protegerse de él.

Hay muchas soluciones técnicas y tecnológicas que pueden reducir el ruido emitido: motores silenciosos (coches eléctricos e híbridos), pavimentos absorbentes, insonorización y aislamiento acústico adecuado de locales productores de ruido, instalación correcta de equipos y maquinaria, aislada y suspendida con soportes antivibratorios sin contacto con paredes, suelos, pilares, forjados, persianas de locales y garajes silenciosas y bien engrasadas, etc. Es posible también protegernos del ruido mediante barreras acústicas, cuando no sea posible otra solución, aislamiento de paredes, techos y suelos con materiales adecuados, ventanas aislantes de doble cristal con cámara de aire, burletes estancos, doubles ventanas, superficies fonoabsorbentes que reduzcan la reflexión y la reverberación, etc.

También mediante adecuados diseños urbanos que reducen la exposición al

ruido mediante diversas propuestas arquitectónicas, que permiten minimizar la exposición, o ubicar los dormitorios en las zonas más silenciosas. Siempre son preferibles las soluciones que reducen el ruido del emisor que protegerse de él a posteriori. Es más eficaz y casi siempre más barato. Además, centrarse exclusivamente en ello puede hacer que la calle continúe siendo un entorno ruidoso hostil y que nuestras viviendas se conviertan en búnkers sonoros que dejen de estar abiertos al exterior, cuando nuestra esencia mediterránea ha hecho que las casas en que vivíamos fueran permeables al entorno (balcones, patios...) y se enriquecieran con él.

Instrumentos legales

Otros instrumentos de lucha contra el ruido son los administrativos, legales y de gestión, con las consiguientes herramientas para velar por su cumplimiento. Diversas comunidades autónomas han desarrollado sus propias leyes autonómicas contra la

contaminación acústica.

Los ayuntamientos son las administraciones competentes más cercanas en materia de ruidos ambientales a través de sus ordenanzas municipales contra el ruido, que regulan límites y otros aspectos sobre contaminación acústica y establecen los mecanismos para que se cumplan.

Todos estos instrumentos normativos y legales incluyen los correspondientes instrumentos de inspección y sancionadores, que resultan esenciales para su cumplimiento.

Instrumentos sociales y herramientas ciudadanas: educación, sensibilización, respeto, convivencia

La educación y sensibilización en torno al ruido y la calidad sonora tiene menos peso que otros temas ambientales como la contaminación atmosférica, el agua, los residuos, el cambio climático, la biodiversidad, la



movilidad o la sostenibilidad en general. Pueden ser herramientas importantes combinadas con el resto de medidas de gestión, normativas, legislativas, tecnológicas. Los modelos de ocio que conllevan grandes aglomeraciones en espacios públicos (botellón, conciertos, espectáculos deportivos y culturales en espacios abiertos, exteriores y calles de zonas de bares y pubs o discotecas) son los responsables de gran número de quejas y molestias por ruido (de voces, gritos, vasos, vehículos y música a todo volumen) en nuestro entorno.

Una educación en valores, actitudes y comportamientos en el hogar, en la escuela, y en la educación informal (familia, amigos y grupo social, medios de comunicación y redes sociales) con el respeto por el otro, el valor de la convivencia y la importancia para nuestro bienestar de los ambientes sonoros agradables como horizonte es un reto que afrontar. Las iniciativas de mediación entre implicados (causantes, afectados, concernidos...) es otra herramienta

que habrá que potenciar y en la que profundizar.

Creando entornos sonoros promotores de salud

También la creación de contextos sociales que valoren esos entornos sonoros agradables y saludables es la clave para empezar a actuar desde este enfoque. El reto desde la promoción de la salud es no solo luchar contra el ruido, por supuesto y en primer lugar, sino además ser capaces de crear entornos sonoros promotores de salud. ¿Es esto posible? Hace 13 años ya se recogían en la publicación “La ciudad sonora” algunos conceptos que queremos retomar aquí y son de gran actualidad y enormemente inspiradores todavía hoy.

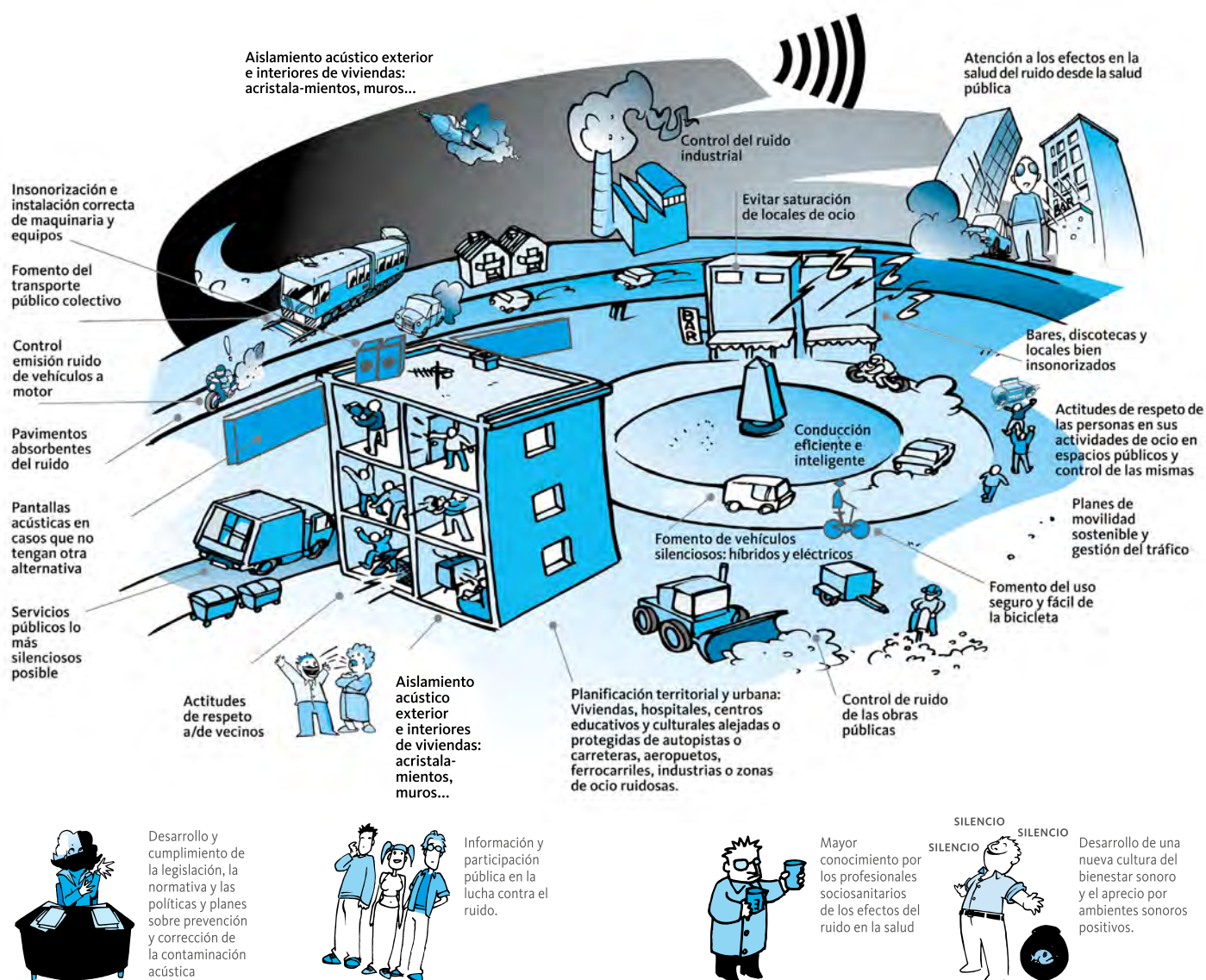
El ambiente sonoro es algo más que ruido. La calidad sonora no es simplemente la ausencia de ruido, el silencio. En nuestro entorno hay sonidos y espacios sonoros con identidad propia, agradables, que los ciudadanos podemos

considerar un patrimonio importante a conservar, un bien y una riqueza. Podemos pensar por un momento en esa agradable plaza, en ese parque o en esa zona verde que nos resulta grata en algunos momentos, en la que jugar con nuestros hijos o encontrarnos con los vecinos. El objetivo debe ser preservar y promocionar en ciudades, pueblos, zonas rurales y áreas naturales espacios sonoros de calidad positiva por el silencio que proporcionan o por el mapa sonoro particular que en ellos pervive. Islas sonoras que proporcionen bienestar por su propia calidad sonora, distinta y diferenciada en cada caso, o por el descanso e interrupción del caos sonoro que son capaces de proporcionar. Nodos y nudos de una red de bienestar sonoro que permite descansar de sonidos molestos, nocivos o no deseados. Esto implica una tarea: hay que cuidar, conservar y potenciar los espacios sonoros positivos que existen e ir creando otros nuevos en la planificación urbana, a la par que acallar los molestos ruidos que todavía pervivan entre ellos.



La lucha contra el ruido y por la mejora de la calidad sonora

Guía visual de propuestas, recomendaciones y soluciones a la contaminación acústica ambiental y comunitaria



Recomendaciones del Observatorio de Salud y Medio Ambiente contra el ruido y por la mejora de la calidad sonora

1. Prestar atención a los ruidos que hacemos y respetar el derecho de los vecinos al silencio y a la tranquilidad.
2. Utilizar el equipo de música, radio, TV, a un volumen adecuado y en horarios que no resulten molestos para los vecinos.
3. Limitar el volumen de nuestro reproductor personal de música y el tiempo diario de uso para protegernos de la pérdida de audición.
4. Evitar los lugares de ocio ruidosos: conciertos amplificados a gran volumen, acontecimientos deportivos, o culturales multitudinarios generadores de ruido, etc.
5. Proteger adecuadamente nuestra audición si tenemos que ir necesariamente a algún lugar público con alto nivel sonoro.
6. Solicitar que bajen el volumen de la música cuando la consideremos elevada en lugares públicos: bares, restaurantes, cines, gimnasios, transportes...
7. Desplazarnos siempre que podamos a pie, en bicicleta o en transporte público colectivo: generan menos ruido global.
8. No utilizar el claxon de su coche salvo en caso de inminente peligro.
9. Practicar la conducción eficiente e inteligente y mantener adecuadamente el coche.
10. Conocer la normativa sobre el ruido en nuestra ciudad y Comunidad. Enterarnos de nuestros derechos en relación al ruido y ejercerlos en distintas instancias.
11. No elevar la voz al comunicarnos.
12. No practicar conductas ruidosas ni ruidos innecesario en casa, especialmente en horarios nocturnos:
 - Evitar andar con tacones o zapatos de suela dura en casa.
 - Comprar electrodomésticos silenciosos: leer sus etiquetas energéticas y elegir los de menor nivel de ruido.
 - No hacer bricolaje en horas nocturnas, de siesta, mañanas de días festivos...
- Poner tapas de fieltro en las patas de los muebles.
- No dar portazos ni golpes en suelo y paredes.
- Bajar y subir las escaleras o en el ascensor sin elevar la voz.
- Evitar el uso de electrodomésticos ruidosos (lavadoras, lavavajillas y sobre todo aspiradora) en horarios sensibles o de descanso.
- Practicar instrumentos musicales en habitaciones con aislamiento acústico y a horas adecuadas.
- Una sugerencia que puedes probar: apagar el televisor durante las comidas y, en su lugar, mantener una conversación tranquila.
13. Si tenemos perro, enseñarle a no ladrar en la vivienda.
14. No perturbar el descanso de otros vecinos cuando salgamos a divertirnos, comportándonos de manera cívica y evitando producir ruidos innecesarios. Si vamos a hacer una fiesta, comunicarlo a los vecinos (o invitarles).



El papel de los profesionales de la salud frente al ruido ambiental

El papel de los profesionales de la salud frente al ruido ambiental

☐ ESTUDIO Y CONOCIMIENTO DE LOS EFECTOS AUDITIVOS Y NO AUDITIVOS DEL RUIDO AMBIENTAL

☐ COLABORACIÓN Y COOPERACIÓN CON ADMINISTRACIONES (AYUNTAMIENTOS, CCAA...) EN TEMAS DE RUIDO PARA APORTAR EL MARCO Y LA VISIÓN DE SALUD

☐ PARTICIPACIÓN EN PROYECTOS CONCRETOS DE SALUD COMUNITARIA FRENTE AL RUIDO

☐ INVESTIGACIÓN:

- Seguir publicaciones
- Conocer, apoyar y facilitar a grupos de investigación en el tema
- Considerarlo como tema de investigación propio

☐ PRAXIS:

- Tenerlo presente como determinante de salud ambiental en prevención, diagnóstico y tratamiento
- Empatía con afectados por ruido
- Participación en soluciones novedosas: convivencia acústica, servicios de mediación comunitaria...

☐ AGENTES/ACTORES DE PROMOCIÓN DE LA SALUD Y DE EDUCACIÓN PARA LA SALUD EN MATERIA DE RUIDO AMBIENTAL:

- Programas y campañas
- Colegas y profesionales
- Sistema educativo
- Formación
- Medios de comunicación

☐ SENSIBILIZACIÓN PERSONAL



CAMBIO ACTITUDES



MEJORA COMPORTAMIENTOS, HÁBITOS Y ESTILOS DE VIDA PERSONALES QUE PROPICIEN CALIDAD SONORA POSITIVA DE NUESTROS ENTORNOS



APRENDIZAJE SOCIAL

☐ INFLUENCIA EN AGENDA DE POLÍTICAS DE SALUD PÚBLICA Y SALUD AMBIENTAL:

- Responsables gestión de salud y medio ambiente
- Colegios profesionales
- Sociedades profesionales

Si te apetece, señala con una cruz aquellos ámbitos que te interesan más o para los que te consideras más cualificado.

Escribe aquí cuál crees que podría ser tu papel concreto, cuál te gustaría que fuera o alguno que no hayamos contemplado.



Colecciona y descarga los Observatorios de Salud y Medio Ambiente DKV Seguros - ECODES: dkvseguros.es/observatorio

2008



2010



2012



2013



2014



2015



2015



2016





Uno de los compromisos de DKV con la sociedad es la colaboración desde 1998 con esta organización que actúa en el Tercer Mundo.



DKV Seguros ha calculado y compensado las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) generadas por su actividad durante el año 2016 y se ha comprometido a seguir reduciéndolas.



FSC España ha puesto en marcha el proyecto Gestión Forestal Responsable: conservación de los Bosques y Desarrollo Rural, enmarcado dentro del Programa Empleaverde 2007-2013 de la Fundación Biodiversidad.



Estamos adheridos a las Guías de Buenas Prácticas de Unespa. Para más información consulta nuestra web.



Este impreso está realizado sobre papel reciclado. DKV Seguros colabora en la conservación del medio ambiente.



Séptima posición en el ranking de las mejores empresas para trabajar de entre 500 y 1.000 empleados.



Empresa saludable 2016 ORH. Observatorio de Recursos Humanos.



Empresa excelente



Empresa sostenible



Empresa saludable



Empresa familiarmente responsable



Síguenos en

