

Ruido y Salud en Barcelona

ecodes
tiempo de actuar

ÍNDICE

Prólogo.....	05
Presentación.....	07
1 El ruido es un sonido dañino o molesto	09
2 Los efectos del ruido ambiental sobre la salud.....	23
3 El ruido en la ciudad de Barcelona: mapa estratégico del ruido 2013 y plan por la reducción de la contaminación acústica de la ciudad de Barcelona 2010-2020.....	41
4 La lucha contra el ruido y por la calidad sonora	61
5 El papel de los profesionales de la salud frente al ruido ambiental.....	69

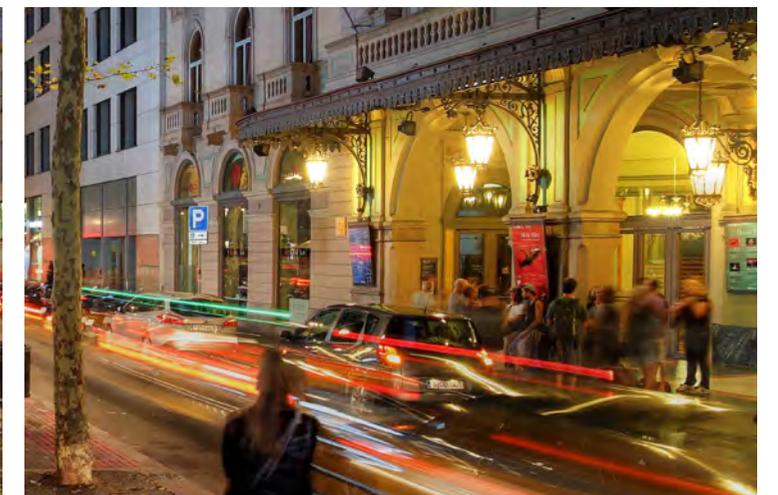
Ruido y salud en Barcelona

EDITA Y REALIZA: DKV SEGUROS

COLABORA: GAES CENTROS AUDITIVOS, ECODES FUNDACIÓN ECOLOGÍA Y DESARROLLO

DISEÑO GRÁFICO: JOSEP TURON TRIOLA

2014



© Mihai-Bogdan Lazar / Shutterstock.com



PRÓLOGO

JOSEP SANTACREU

Consejero Delegado de DKV Seguros

A lo largo de 15 años, la Responsabilidad Empresarial ha sido un eje estratégico en la actuación de DKV Seguros, una herramienta clave en la relación con nuestros grupos de interés para innovar y, por supuesto, para aportar nuestro grano de arena en la construcción de una sociedad más justa. Y como parte activa de nuestro día a día, la Responsabilidad Empresarial en la compañía no ha dejado de evolucionar y adaptarse a la realidad del momento.

En 2010, la compañía quiso dar un paso más orientándola a iniciativas y acciones relacionadas con la salud en lo que llamamos “Plan DKV 360”, guiado por la definición de salud “La salud es un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades”, que proclama la OMS.

Con DKV 360° la compañía pretende acercarse a las nuevas singularidades del mundo de la salud, el bienestar de la población y la calidad de vida. Una reorientación natural, ya que como expertos en seguros médicos podemos aportar nuestro conocimiento y experiencia al ámbito de la responsabilidad empresarial. De esta manera, el nuevo enfoque destaca el compromiso de

DKV en tres ámbitos clave: la salud del profesional, la salud de la empresa y la salud de la sociedad.

El Observatorio de Salud y Medio Ambiente encaja a la perfección con esta visión. Como parte de los programas “Salud del Planeta” y “Promoción de la Salud”, esta colección pretende crear un espacio de reflexión e intercambio entre especialistas en salud y medio ambiente.

Adaptándonos a las nuevas inquietudes sociales, pretendemos proporcionar al público general una herramienta útil para promover una mejora de la calidad de vida de las personas. Asimismo, los profesionales del sector de la salud encontrarán en el Observatorio de Salud y Medio Ambiente un documento útil sobre los determinantes ambientales de la salud y los efectos sobre ella de la contaminación ambiental, así como los técnicos de medio ambiente y sostenibilidad sobre el control ambiental en la defensa y mejora de la salud humana.

En la tercera edición del Observatorio de Salud y Medio Ambiente abordamos, conjuntamente con Gaes Centros Auditivos,

el problema del ruido y cómo este factor ambiental afecta negativamente a nuestro bienestar y nuestra salud. Ahora, en esta edición especial del Observatorio de Salud y Medio Ambiente, volvemos a abordar el ruido y sus efectos sobre las personas, pero centrándonos en la ciudad de Barcelona, ciudad pionera en abordar la preocupación social por el tema. Además de analizar el impacto que tiene el ruido sobre la salud de las personas, se muestra cuál es la realidad acústica de Barcelona, gracias a los datos ofrecidos por el Ayuntamiento de Barcelona.

Desde DKV y Gaes queremos animar a tomar conciencia de la relación directa que el ruido puede tener con la aparición o el aumento de problemas de salud como pérdida de la audición, trastornos profundos del sueño, interferencias en la comunicación oral, reducción del rendimiento, estrés, e incluso incremento de la mortalidad, así como de las estrategias que debemos poner en marcha para conseguir entornos sonoros saludables. Una sociedad avanzada e inteligente debe esforzarse en reducir la plaga invisible que es el ruido. Como decía Schopenhauer “La capacidad de soportar el ruido es inversamente proporcional a la inteligencia”.

PRESENTACIÓN

Barcelona ha sido una de las ciudades pioneras en la lucha contra el ruido. El pasado 17 de marzo de 2014 el **Ayuntamiento de Barcelona** presentó la actualización del Mapa Estratégico del Ruido de Barcelona, elaborado sobre datos del 2012, que refleja la situación acústica de la ciudad y permite ver la evolución en comparación con el anterior documento de 2009.

Las principales fuentes de ruido en la ciudad de Barcelona son el **tráfico** durante el día y las actividades alrededor del **ocio nocturno**. La mayoría de las zonas de la ciudad se encuentran en un nivel **moderado** de ruido y en los últimos años se han reducido las zonas con más ruido y han aumentado aquellas con niveles acústicos bajos. La mayor parte de la población se mantiene en **situaciones** similares o ha **reducido** su exposición respecto a este contaminante físico en los últimos 5 años.

Al igual que sucede en el resto de estudios, aunque la mayor **fuentes** de ruido urbano es el tráfico (hasta el 80% del ruido

urbano), en Barcelona la mayoría de las **quejas** provienen del ruido de personas en el espacio público, especialmente por la noche. Esto nos refuerza el carácter subjetivo de la percepción de este contaminante atmosférico físico que es el ruido y la poca importancia relativa que se le otorga todavía al impacto en nuestra salud que representa el ruido del tráfico.

Desde una visión más global, el ruido provoca la **pérdida de 1,6 millones de años de vida saludable** (AVAD o DALY) en **Europa** cada año, en diferentes ámbitos: molestia, ansiedad, estrés, desamparo, insomnio y trastornos de sueño, trastornos cardiovasculares (cardiopatía isquémica, hipertensión, ictus), alteraciones en el rendimiento cognitivo laboral y escolar e interferencias en la comunicación oral entre personas, entre otras afecciones. Y se acaba de demostrar que incrementa la **mortalidad** de causa respiratoria y cardiovascular un 6% por cada dBA extra en mayores de 65 años: el ruido mata, enferma y resta calidad de vida y todavía no

somos suficientemente conscientes de ello, resultando nosotros mismos y nuestras formas de vida fuente habitual del molesto ruido.

El Ayuntamiento de Barcelona trabaja sobre diversas mejoras que permitan reducir los niveles de ruido a los que se ven expuestos los ciudadanos, en un camino que pasa por intervenir sobre diferentes variables urbanas de cuya disfunción es síntoma el ruido, contando con un **Plan para la reducción de la contaminación acústica de la ciudad de Barcelona 2010-2020**.

Este informe quiere ayudar a conocer tanto a los **profesionales de la salud** como al **público general** la realidad acústica de la ciudad de Barcelona, contribuir a sensibilizarles sobre la importancia del ruido en la salud de las personas y de la comunidad desde el punto de vista de la salud pública y buscar su compromiso personal y profesional en la lucha frente el ruido y por la calidad y la convivencia acústica.

EL RUIDO ES UN SONIDO DAÑINO O MOLESTO



EL RUIDO ES UN SONIDO DAÑINO O MOLESTO I

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 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”.



ES IGUAL DE PELIGROSO 100 dB DE UN MOTOR DE AVIÓN QUE 100 dB DE UNA SINFONÍA DE MOZART

DANIEL BERNABEU (PEACRAM)



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 puede ver 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 el ruido 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

Glosario del Pla per la reducció de la contaminació acústica de la ciutat de Barcelona 2010-2020. Ajuntament de Barcelona, 2010.

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



EL RUIDO ES UN SONIDO DAÑINO O MOLESTO II

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

El ruido ambiental en nuestras 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



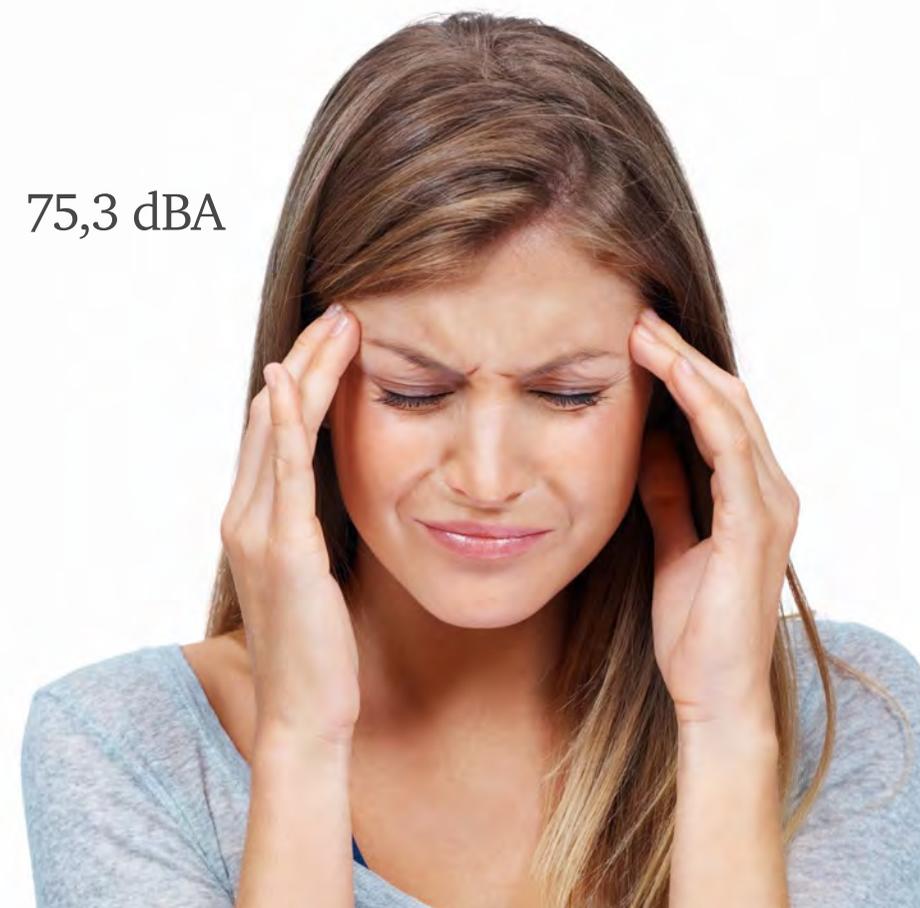
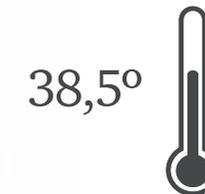
algunos inconvenientes, la ausencia de una educación en la convivencia acústica o numerosas disfunciones administrativas que no permiten controlar adecuadamente algunos de esos problemas con las herramientas legislativas y administrativas disponibles. Dicho esto, las fuentes principales de ruido son 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.

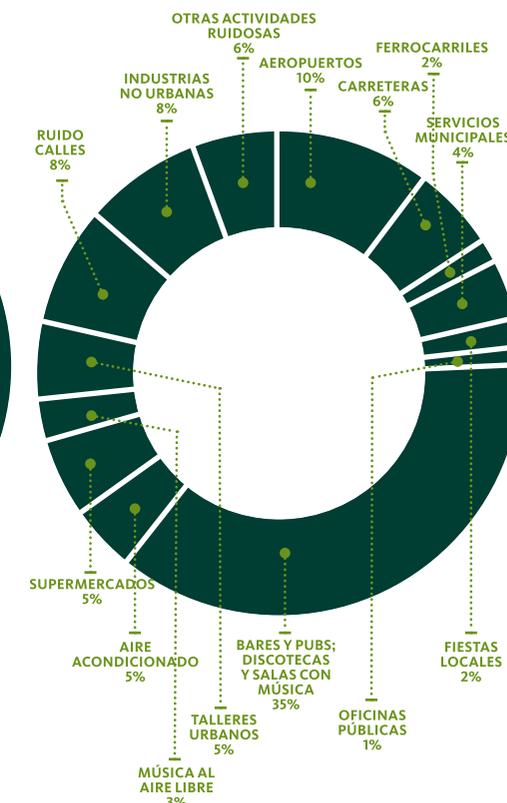
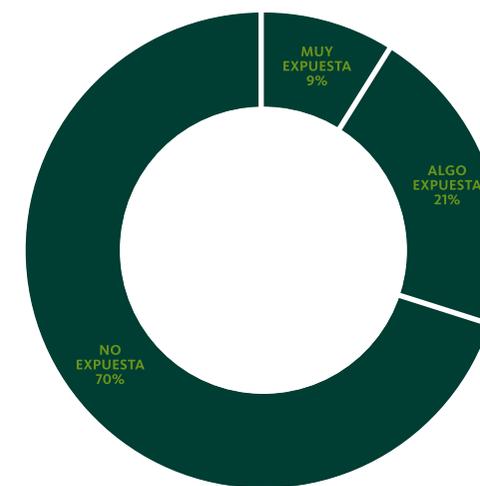
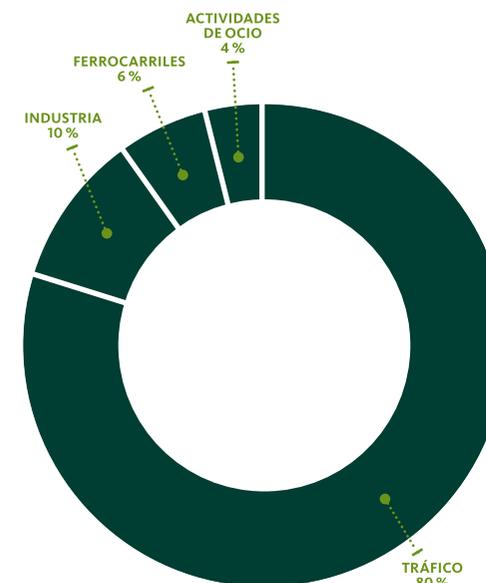
LA QUIMERA DEL CRECIMIENTO. LA SOSTENIBILIDAD EN LA ERA POSTINDUSTRIAL. RBA LIBROS, 2011.



EL RUIDO ES UN SONIDO DAÑINO O MOLESTO III

La principal fuente de ruido ambiental objetivamente es el ruido del tráfico, ese bajo continuo, en este caso desagradable, que parece no abandonar nunca la sinfonía de nuestras ciudades.

Sin embargo, la fuente principal de queja por la población no es el tráfico



FUENTES DE RUIDO EN AMBIENTES URBANOS SEGÚN ESTIMACIONES INTERNACIONALES. FUENTE: DÍAZ J. RUIDO, TRÁFICO Y SALUD. INSTITUTO DE SALUD CARLOS III.

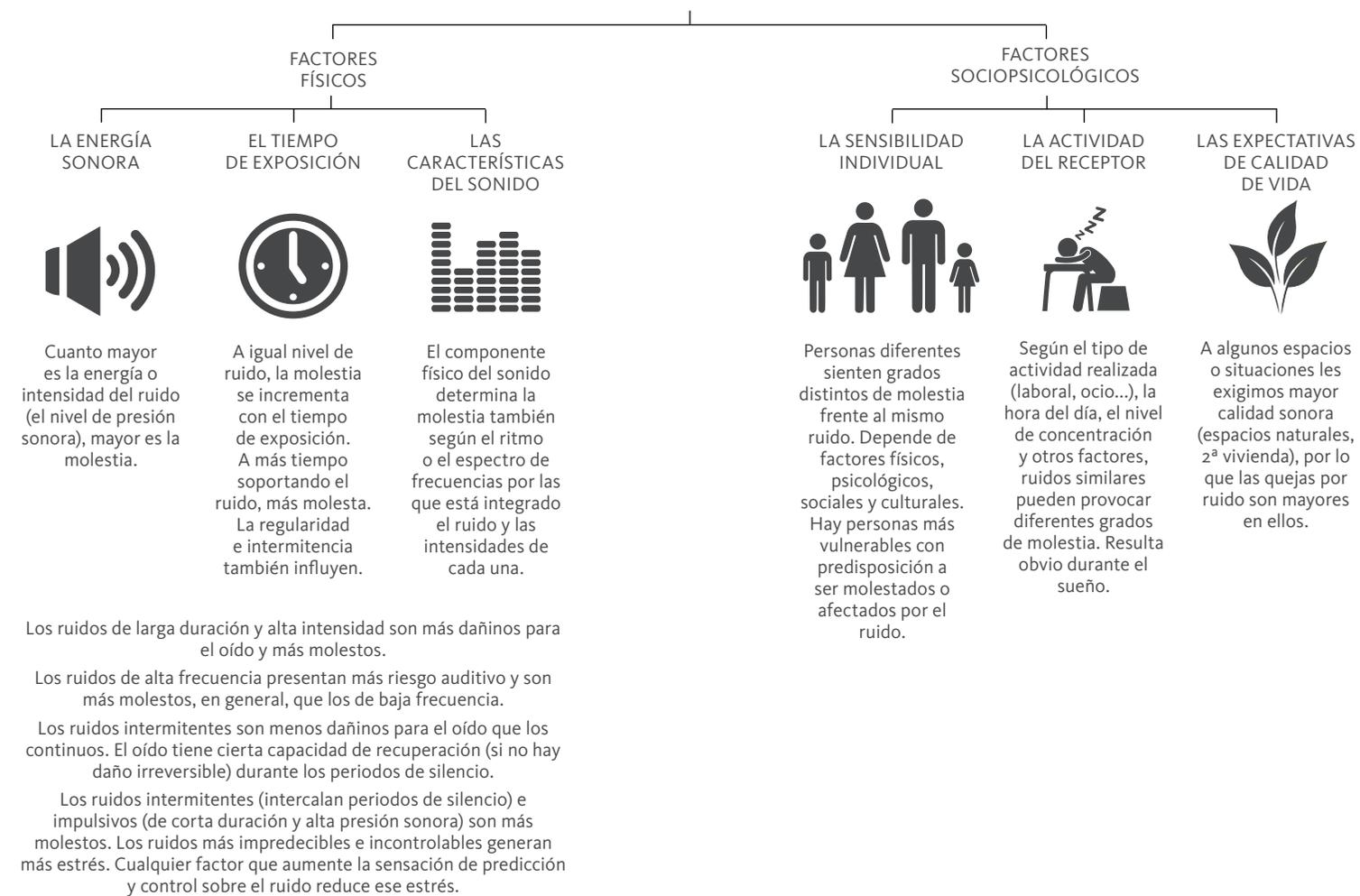
GRADO DE EXPOSICIÓN DE LA POBLACIÓN AL RUIDO EN ESPAÑA EN SU VIVIENDA O EN LA ZONA DONDE RESIDE. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE ENCUESTA EUROPEA DE SALUD EN ESPAÑA 2009. DETERMINANTES AMBIENTALES DE SALUD: RUIDO. INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA.

CLASIFICACIÓN DE LAS QUEJAS DE LOS CIUDADANOS POR FUENTES DE RUIDO. FUENTE: CONTAMINACIÓN ACÚSTICA, 2005. INFORME DEL DEFENSOR DEL PUEBLO. RECOGIDO EN "SOSTENIBILIDAD EN ESPAÑA, 2006".

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



ALGUNOS FACTORES QUE INFLUYEN EN LAS MOLESTIAS Y DAÑOS POR RUIDO



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

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 (p₀).

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 RUIDO ES UN SONIDO DAÑINO O MOLESTO V



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 **dB(A)** 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 4dB 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.

EL RUIDO ES UN SONIDO DAÑINO O MOLESTO VI

UN PEQUEÑO INCREMENTO EN dB REPRESENTA UN GRAN INCREMENTO DE LA ENERGÍA SONORA. Y 2+2 NO SON 4.



A = 90 dB



A+B = 93 dB

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.



90 dB + 80 dB
90 dB + 88 dB



= 90 dB
= 92 dB

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.



X 1

70 dB



X 10

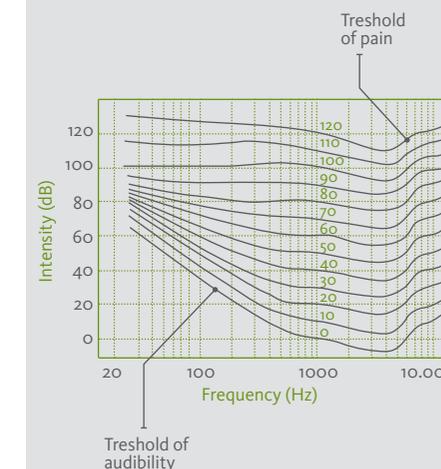
energía sonora



X 2

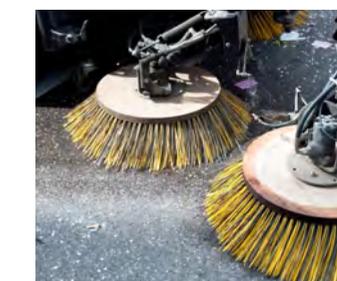
80 dB

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



CURVA ISOSÓNICA, DE IGUAL SONORIDAD PARA DIFERENTES FRECUENCIAS Y NIVELES DE PRESIÓN SONORA. FUENTE: WIKIPEDIA

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



EL RUIDO ES UN SONIDO DAÑINO O MOLESTO VI

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. ALTERACIONES FISIOLÓGICAS NEUROVEGETATIVAS, PSICOLÓGICAS MÁS GRAVES.
110 dBA	MOTOCICLETA A ESCAPE LIBRE (A 1 m). CONCIERTO DE ROCK.	
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.	
70 dBA	CONVERSACIÓN EN VOZ ALTA. OFICINA CON GENTE. ALMACENES. EXTRACTOR DE HUMOS (A 1 m). TRÁFICO RODADO TRANQUILO.	 RUIDO DE FONDO INCÓMODO PARA CONVERSAR 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	RUMOR SUAVE DE HOJAS DE LOS ÁRBOLES.	
10 dBA	PÁJAROS TRINANDO. RESPIRACIÓN TRANQUILA.	
0 dBA	UMBRAL DE AUDICIÓN DE UN JOVEN SANO PROMEDIO.	 SILENCIO

LOS EFECTOS DEL RUIDO AMBIENTAL SOBRE LA SALUD



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.

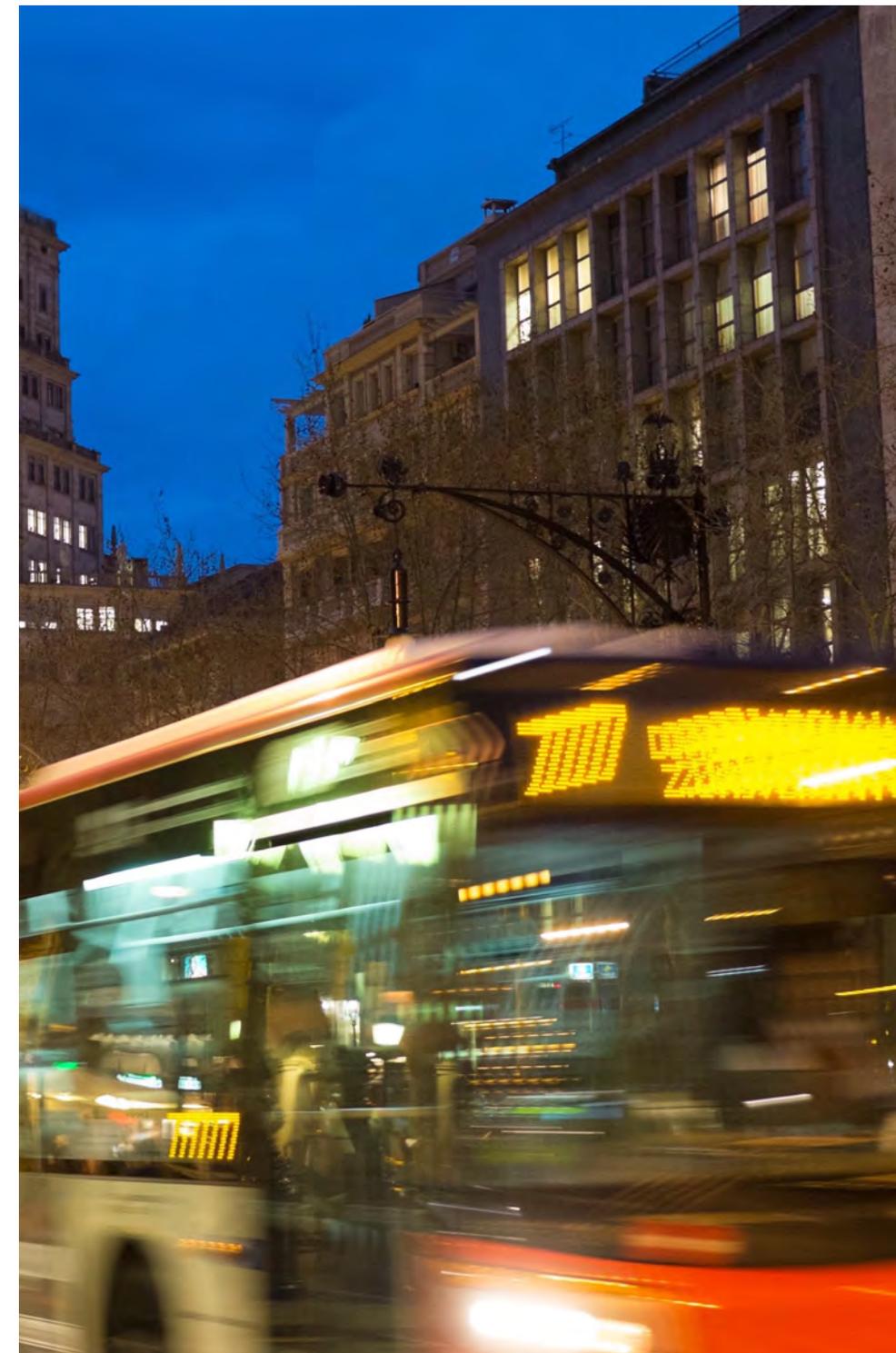


Por otra parte sus efectos son muy variados y diversos y mucho más extensos e importantes de lo que puede pensarse en principio. Por ello el ruido se ha convertido es una cuestión importante de **salud ambiental** y de **salud pública** para autoridades y población.

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.



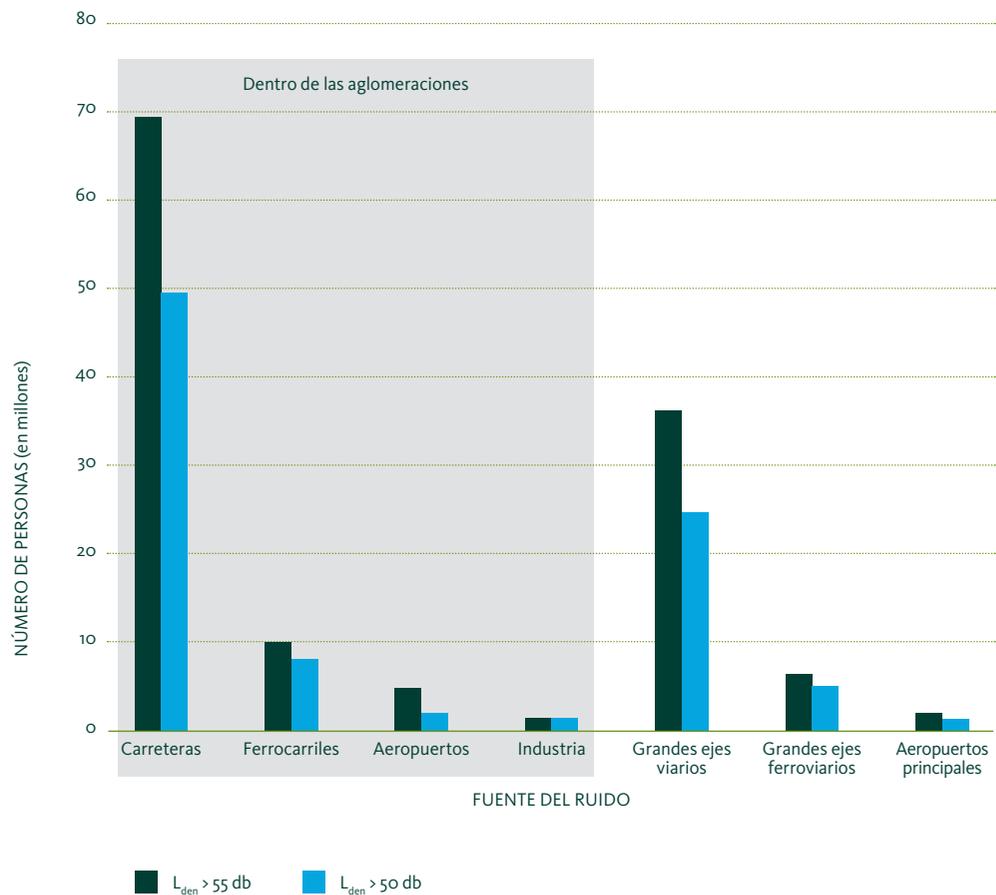
LOS EFECTOS DEL RUIDO AMBIENTAL SOBRE LA SALUD EXPOSICIÓN

El público en general percibe el ruido como uno de los principales problemas ambientales. Según los últimos datos de la **Agencia Europea de Medio Ambiente**, más de **103 millones de personas** están expuestas a niveles de ruido del tráfico por encima de **55 dB L_{den}** (L_{den} = nivel de sonido día - tarde - noche) y casi **24 millones** están expuestos a niveles de ruido por encima de 65 dB L_{den}.

Los niveles de ruido superiores a 40 dB ya pueden influir en el bienestar, resultando a la mayoría de la gente moderadamente molesto el ruido superior a 50 dB y seriamente molesto el ruido mayor de 55 dB. En cuanto a alteraciones del sueño, la directriz recomendada para Europa por la OMS es de **40 dB L_{noche}** y la OMS considera que los niveles de ruido ambiental por **encima de 65 dB** son perjudiciales para la salud (OMS, 2009b).

Debido a las limitaciones de la Directiva sobre el ruido ambiental todavía no es posible hacer una evaluación de la exposición a este nivel recomendado, pero se sabe al menos que **72 millones de europeos** están expuestos a niveles de ruido de tráfico superior a los **50 dB L_{noche}**.

EXPOSICIÓN A RUIDO AMBIENTAL EN EUROPA (EU-27 MÁS NORUEGA Y SUIZA)



Fuente: Environment and human health. EEA Report nº 5/2013 Report EUR 25933 EN. European Commission. European Environment Agency. Luxemburgo, 2013.



EUROPEOS EXPUESTOS

103.000.000

24.000.000

72.000.000



NIVELES DE RUIDO DE TRÁFICO

> 55 dB L_{den}

> 65 dB L_{den}

> 50 dB L_n

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

L_n = nivel de sonido noche

L_q 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 L_q:

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...).

LOS EFECTOS DEL RUIDO AMBIENTAL SOBRE LA SALUD EXPOSICIÓN Y CARGA DE ENFERMEDAD

Cerca del **20%** de la población de la Unión Europea (unos **80 millones de personas**) sufren niveles de ruido que expertos y científicos consideran **inaceptables** y causan molestias, perturbación del sueño y efectos adversos. Otros **170 millones** están expuestos a niveles de ruido menores pero que causan serias molestias durante el día.

FUENTE: COMISIÓN EUROPEA. RUIDO.



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.



El **22%** de la población europea dice estar molesta o muy molesta con el ruido. / En 2001, casi un tercio de los hogares españoles (**30,48%**) declaraba que sufría molestias por ruidos generados en el exterior de sus viviendas.

FUENTES: WHO. EXPERTS CONSULTATION ON METHODS OF QUANTIFYING BURDEN ON DISEASE RELATED TO ENVIRONMENTAL NOISE. 2007. / INDICADOR "HOGARES CON PROBLEMAS DE RUIDOS". A PARTIR DE ENCUESTAS, INDICADOR DE ESTADO CUALITATIVO Y SUBJETIVO. OBSERVATORIO DE LA SOSTENIBILIDAD EN ESPAÑA. 2006.

Estudios realizados en Madrid (2008) relacionan el ruido con la mortalidad en menores de 10 años, y de 45 años por causas circulatorias. También hay asociación en mayores de 75. Por cada decibelio por encima de **65 dB(A)** aumentan los ingresos hospitalarios un **5,3%** sobre todo por causas cardiovasculares.

FUENTE: DÍAZ J ET AL. EFECTOS DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA SOBRE LOS INGRESOS HOSPITALARIOS. RUIDO, TRÁFICO Y SALUD. INSTITUTO DE SALUD CARLOS III.

Los mapas de ruido de 19 ciudades españolas reflejan que el **27,7%** de sus habitantes soporta niveles de ruido superiores a los **65 dB** que admite la Organización Mundial de la Salud. El **66,7%** de los habitantes de capitales de España con más de **250.000** habitantes está expuesto a más de **55 dB** a causa del tráfico de carreteras, aeropuertos y ferrocarriles.

FUENTE: EL PAÍS, 27 DE SEPTIEMBRE DE 2011, A PARTIR DE DATOS DE ESTUDIO DEL MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y MEDIO RURAL Y MARINO, 2010.

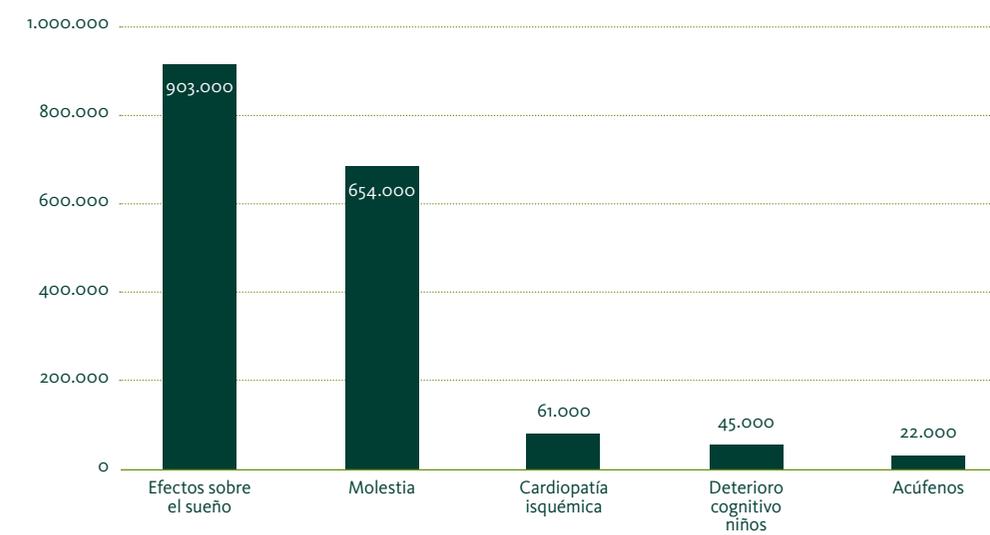
LOS EFECTOS DEL RUIDO AMBIENTAL SOBRE LA SALUD EXPOSICIÓN Y CARGA DE ENFERMEDAD

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



Fuente: WHO. Comisión Europea: Burden of disease from environmental noise. Quantification of healthy life years lost in Europe. 2011.

LOS EFECTOS DEL RUIDO AMBIENTAL SOBRE LA SALUD PERCEPCIÓN

GAES Centros Auditivos acaba de realizar (abril de 2014) un interesante “Estudio sobre la audición de la población en distintos países” todavía inédito. Entre los aspectos analizados en España, Portugal, Argentina, Chile y Ecuador, se han considerando diferentes cuestiones sobre la **percepción del ruido** por la población, algunos de cuyos resultados para España, avanzamos de forma muy resumida



EL **72,3%** DE LAS PERSONAS CONSIDERAN QUE VIVEN EN UNA **POBLACIÓN RUIDOSA**.

LA **CALLE** SE SEÑALA COMO EL LUGAR DONDE SE SUFREN MÁS PROBLEMAS DE RUIDO, CASI EN UN **60%** DE LOS CASOS. EL **HOGAR** Y EL **TRABAJO** REPRESENTAN EN TORNO A UN **16%** CADA UNO.

LOS 3 RUIDOS QUE HABITUALMENTE MOLESTAN MÁS SON LAS OBRAS, EL TRÁFICO Y LAS FIESTAS O CENAS DEL VECINO. LES SIGUEN LOS PASOS O TACONES, LOS LADRIDOS DE PERROS Y LA TELEVISIÓN DEL VECINO.

EL OBJETO COTIDIANO QUE RESULTA MÁS RUIDOSO ES EL ASPIRADOR, SEGUIDO DE LA CAMPAÑA EXTRACTORA Y EL SECADOR DE PELO.



UN **33%** DE LAS PERSONAS CONSIDERAN QUE SU **ENTORNO DE TRABAJO ES RUIDOSO**.

EL RUIDO QUE MÁS MOLESTA EN EL TRABAJO SON LOS COMENTARIOS DE LOS COMPAÑEROS

Fuente: GAES Centros Auditivos. Estudio sobre la audición de la población en distintos países. Avance sobre el ruido. 2014. Realizado por Duran-Tortosa & Asociados, consultoría e investigación de mercados

LOS EFECTOS DEL RUIDO AMBIENTAL SOBRE LA SALUD PERCEPCIÓN



UN **48,8%** DE LAS PERSONAS CONSIDERAN QUE EL RUIDO ES UN CONDICIONANTE EN SU **BUEN O MAL DESCANSO NOCTURNO**

UN **24,8%** DE LAS PERSONAS SEÑALA QUE LE CUESTA **DORMIR** POR LA NOCHE EN SU CASA PORQUE ESCUCHA RUIDOS.

UN **6,5%** DE LAS PERSONAS UTILIZA TAPONES PARA DORMIR.

ENTRE UNA LISTA DE RUIDOS MÁS MOLESTOS QUE INFLUYEN EN LA CONCILIACIÓN DEL SUEÑO, EL PRIMER LUGAR LO OCUPAN LOS GRITOS Y VOCES DE LA CALLE (27,5%), LOS RONQUIDOS DE LA PAREJA (18,8%), EL TELEVISOR DEL VECINO (15,4%), LAS CONVERSACIONES DE LOS VECINOS (12,1%) Y LOS PASOS DE LOS VECINOS (10,7%).



UN **36,6%** DE LAS PERSONAS INDICA QUE LE CUESTA **SEGUIR UNA CONVERSACIÓN** SI HAY RUIDO DE FONDO.

UN **41,5%** DE LAS PERSONAS MANIFIESTA QUE TIENE PROBLEMAS DE **CONCENTRACIÓN** A CAUSA DEL RUIDO.

EL **23,5%** DE LAS PERSONAS CONSIDERAN QUE EL RUIDO AL QUE ESTÁN EXPUESTOS AFECTA BASTANTE A SU ESTADO DE ÁNIMO, Y EL **3,3%** QUE LES AFECTA MUCHO. PORTANTO, MÁS DE UN CUARTO DE LA POBLACIÓN SE SIENTE BASTANTE O MUY AFECTADA POR EL RUIDO.

EL **91%** DE LAS PERSONAS CONSIDERAN QUE LA POBLACIÓN NO ESTÁ CONCIENCIADA PARA EVITAR HACER RUIDOS MOLESTOS.

LOS EFECTOS DEL RUIDO AMBIENTAL SOBRE LA SALUD

Efectos auditivos



TRAUMA ACÚSTICO AGUDO

PÉRDIDA DE CAPACIDAD AUDITIVA: HIPOACUSIA, SORDERA

TRAUMA ACÚSTICO "CRÓNICO"

ACÚFENOS



MÁS INFORMACIÓN EN:

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



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

PERCEPCIÓN DE PÉRDIDA DE BIENESTAR Y CALIDAD DE VIDA

TRASTORNOS PSICOLÓGICOS: ESTRÉS, ANSIEDAD, DEPRESIÓN...

ALTERACIONES DEL SUEÑO: INSOMNIO, ALTERACIONES EN LA ESTRUCTURA DEL SUEÑO, CICLOS, ETAPAS, PROFUNDIDAD...

INTERFERENCIAS EN LA COMUNICACIÓN ORAL

PÉRDIDA AUDITIVA Y RETRASO DE CRECIMIENTO EN EL FETO

DISMINUCIÓN DEL RENDIMIENTO Y DEL APRENDIZAJE

DETERIORO COGNITIVO EN NIÑOS

ICTUS

ENFERMEDADES ISQUÉMICAS CARDIACAS: ANGINA DE PECHO, INFARTO AGUDO DE MIOCARDIO

HIPERTENSIÓN

AÑOS DE VIDA SALUDABLE PERDIDOS POR DIFERENTES CAUSAS

INCREMENTO DE LA MORTALIDAD POR CAUSAS CARDIOCIRCULATORIAS Y RESPIRATORIAS

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



LOS EFECTOS DEL RUIDO AMBIENTAL SOBRE LA SALUD

EFFECTOS AUDITIVOS: EL TRAUMA ACÚSTICO AGUDO

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.



LOS EFECTOS DEL RUIDO AMBIENTAL SOBRE LA SALUD

EFFECTOS AUDITIVOS: EL TRAUMA ACÚSTICO AGUDO



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.

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 $20\mu\text{Pa}$ (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

LOS EFECTOS DEL RUIDO AMBIENTAL SOBRE LA SALUD

EFECTOS AUDITIVOS: EL TRAUMA ACÚSTICO CRÓNICO

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 rebasa.



LOS EFECTOS DEL RUIDO AMBIENTAL SOBRE LA SALUD

EFECTOS NO AUDITIVOS

Dos estudios recientes de ruido y mortalidad

ASOCIAN EL RUIDO DEL TRÁFICO DE MADRID A UNA MAYOR MORTALIDAD POR ENFERMEDADES RESPIRATORIAS

14/01/2014

Un estudio, liderado por investigadores del Instituto de Diagnóstico Ambiental y Estudios del Agua (IDAEA-CSIC) y del Instituto de Salud Carlos III ha conseguido **relacionar por vez primera el aumento de mortalidad por enfermedades respiratorias con el ruido ambiente**. El trabajo ha sido publicado en la revista de la Sociedad Europea Respiratoria. Las conclusiones han sido obtenidas tras analizar los datos de mortalidad diaria por causas respiratorias registrados durante tres años (de 2003 a 2005) en la ciudad de Madrid, y los autores estiman que son extrapolables a cualquier núcleo urbano con niveles de ruido similares a los de la capital de España. La causa del incremento de mortalidad por causas respiratorias podría estar ligada al aumento de los niveles de cortisol en sangre, una hormona que se libera en situaciones de estrés y la relación del estrés y el ruido está ampliamente demostrada. **El riesgo de fallecimiento por causas respiratorias en personas mayores de 65 años es del 6,2% por cada 1 dB(A) de incremento de los niveles de ruido**. Este impacto sobre la mortalidad es similar al atribuible a la contaminación por partículas, también relacionadas con el tráfico en las grandes ciudades y, por tanto, deberían articularse medidas destinadas a la disminución de este contaminante físico.

Referencia

Tobías A, Recio A, Díaz J, Linares C. Does traffic noise influence respiratory mortality? European Respiratory Journal 2014

Fuente: <http://aureliotobias.weebly.com/publicaciones.html>

EL RUIDO DEL TRÁFICO AUMENTA EL RIESGO DE MORTALIDAD POR CAUSAS CARDIOVASCULARES

21/03/2014

Investigadores del Instituto de Diagnóstico Ambiental y Estudios del Agua (IDAEA-CSIC) y del Instituto de Salud Carlos III han relacionado el efecto que el ruido de tráfico tiene sobre la mortalidad a corto plazo por causas cardiovasculares en Madrid. Su hallazgo ha sido publicado en European Journal of Preventive Cardiology. Las reacciones de estrés que provocan los niveles de ruido sobre el organismo puede ser la causa del vertido de hormonas como adrenalina, cortisol y norepinefrina que están relacionadas con el agravamiento de ciertas patologías cardiovasculares; ya con anterioridad se había relacionado vivir en las proximidades de aeropuertos con el aumento de los casos de hipertensión y otras patologías cardiovasculares. El estudio se ha realizado en la ciudad de Madrid durante el periodo 2003-2005. Durante estos tres años en Madrid se superó el nivel de protección de la salud de OMS tradicionalmente establecido en 65 dB(A) entre las 8-22h el 54 % de los días, y la totalidad de las noches se sobrepasó el umbral que la OMS establece en 55dB(A). El trabajo muestra que existe una **asociación estadísticamente significativa a corto plazo entre los niveles de ruido y el riesgo de fallecer por una causa cardiovascular**. Por cada incremento de 1dB(A) el riesgo aumenta en un 6,6 % para el grupo de mayores de 65 años y no existe asociación para el grupo de edad de menores de 65 años, por lo que parece ser que las personas de mayor edad con patologías previas de base son las que pueden verse afectadas. El efecto encontrado es además independiente del atribuido a la contaminación química de los vehículos

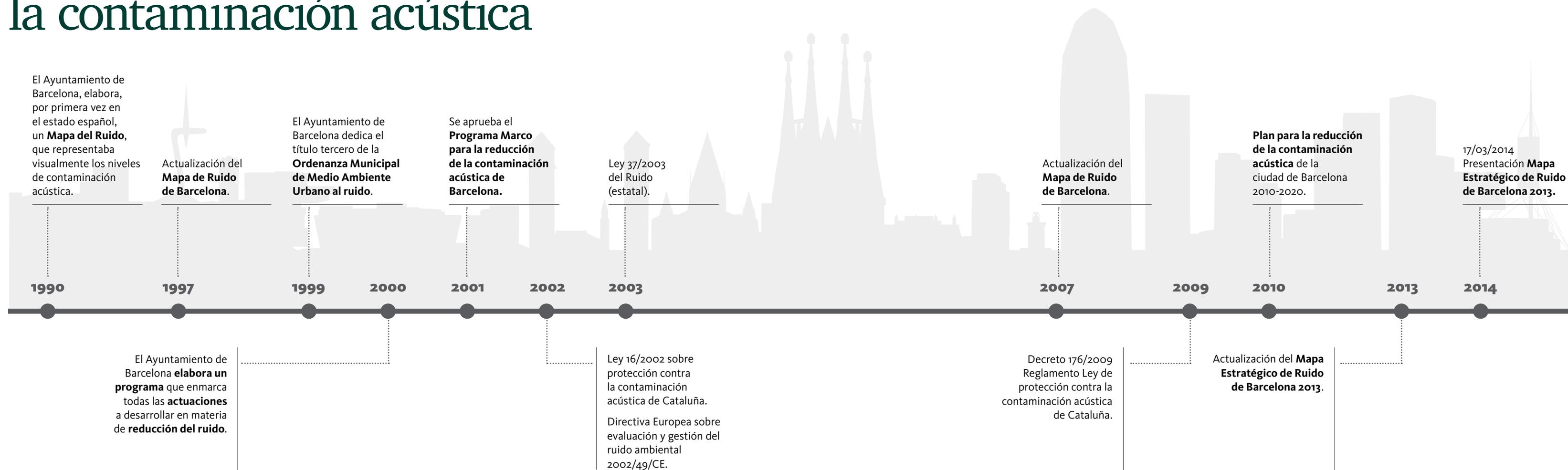
Referencia

Tobías A, Recio A, Díaz J, Linares C. Noise levels and cardiovascular mortality: a case-crossover analysis. European Journal of Preventive Cardiology 2014

EL RUIDO EN LA CIUDAD DE BARCELONA



La ciudad de Barcelona ha sido pionera en el análisis y actuación sobre la contaminación acústica



El Ayuntamiento de Barcelona ha llevado a cabo la actualización del Mapa Estratégico del Ruido de Barcelona, que refleja la situación acústica de la ciudad y permite ver la evolución en términos de calidad acústica en comparación con el anterior documento de 2009

El mapa del ruido de la ciudad viene marcado en gran medida por la configuración de Barcelona, con una alta densidad demográfica -tiene una concentración de 159 habitantes por hectárea -y una movilidad muy dinámica- se registran 6,7 millones de desplazamientos al año-, además de una amplia oferta comercial y de servicios, y de actuar como polo atractor de turismo.

Para elaborar el **Mapa Estratégico del Ruido 2013** se realizaron **medidas reales** a diferentes tramos de calles de la ciudad en horario diurno, de tarde y nocturno, y se han contrastado con la **capacidad acústica** de cada tramo, según su configuración y clasificación en zonas de **sensibilidad acústica alta, moderada o baja**. Con los resultados obtenidos se ha confeccionado un **mapa de la situación acústica** de la ciudad que por primera vez se puede comparar con la anterior, porque se ha hecho utilizando la misma metodología de trabajo.

El nuevo **Mapa Estratégico del Ruido 2013** (sobre datos de 2012) actualiza el anterior de 2009 (con datos de 2007) introduciendo nuevas medidas sonométricas de los tramos con cambios urbanísticos y de vitalidad significativos (como reurbanizaciones, zonas peatonales, zonas 30, cambios de usos, etc.); los tramos con variación de fuentes de ruido (como zonas de ocio nocturno, zonas industriales, ejes comerciales, ferrocarriles y tramos con intensidades de tráfico significativas) e incluyendo las áreas de actuación marcadas en el **Plan de reducción de la contaminación acústica 2010-2020**. Se han analizado como principales fuentes de ruido de la ciudad: el tráfico y las grandes infraestructuras, la industria, ejes comerciales, el de las infraestructuras ferroviarias, y el generado en torno el ocio nocturno.

Como **fuentes de ruido principal** de la ciudad, se mantienen el **tráfico** (en horario diurno) y el ruido generado alrededor del **ocio nocturno** (de noche).

En cuanto a **tramos horarios**, la ciudad comienza a aminorar significativamente el nivel acústico alrededor de las 23 horas, y en general el ruido ha mejorado en los últimos años por la configuración de algunas zonas en interiores de manzana, por la mejora de infraestructuras de grandes ejes viarios y ferroviarios insertados en la ciudad, por la reducción de zonas industriales y por la reducción del tráfico interurbano a niveles alrededor del 12% y urbano en un 67% . También han influido en la evolución de los niveles de ruido en la ciudad la aparición de nuevos focos comerciales, o por el ruido de las obras, aunque no se contabiliza por el hecho de ser un foco limitado en el tiempo.

Durante la noche, la principal problemática gira alrededor del ocio nocturno, derivado del comportamiento de las personas que usan los locales y principalmente del paso y aglomeración de gente en el espacio público, y ha dejado de ser un conflicto estacional para ser estable durante todo el año.

Conocer algunos conceptos utilizados en el Mapa Estratégico del Ruido y su marco de referencia nos ayudará a comprender el significado de los contenidos más utilizados en él y en general en el ámbito de la lucha frente al ruido

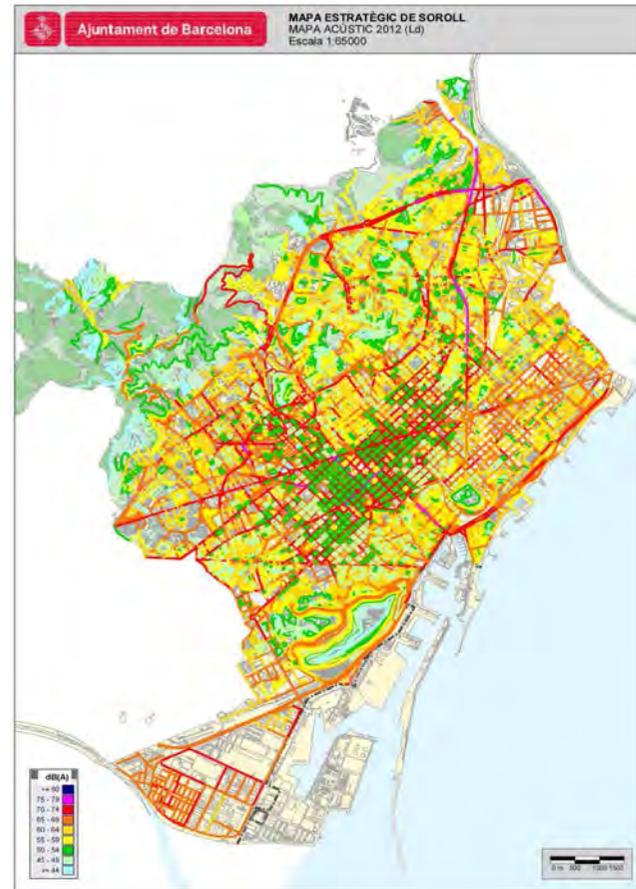
MARCO DE REFERENCIA: CONTENIDOS DEL MAPA ESTRATÉGICO DE RUIDO

MAPA DE RUIDO	SITUACIÓN ACTUAL
<ul style="list-style-type: none"> > Medidas de tramos de calles > Horario diurno, de tarde y nocturno 	
MAPA DE CAPACIDAD ACÚSTICA	OBJETIVOS FIJADOS POR LA NORMATIVA
<ul style="list-style-type: none"> > Valor límite por tramos de calles > Distritos 	
MAPA DE SUPERACIÓN DE VALORES	MAPA DE CONFLICTOS
<ul style="list-style-type: none"> > Diferencia entre el ruido existente y el nivel de capacidad acústica 	
DATOS GENERALES DE POBLACIÓN	DISTRIBUCIÓN DE NIVELES
<ul style="list-style-type: none"> > Porcentajes estimados de población expuesta a cada rango de nivel sonoro 	
MEDIDAS DE MEJORA ACÚSTICA	ACTUACIONES DE MEJORA
<ul style="list-style-type: none"> > Aplicadas a las zonas con problemas. 	

Los **objetivos de calidad acústica** son niveles de ruido que se establecen en función de diversos parámetros (emisión, inmisión, grado de exposición de la población, límites para la salud, usos, horarios, etc) y definen **áreas acústicas**, o zonas del territorio que comparten idénticos objetivos de calidad acústica. Estas se visualizan en los **mapas de capacidad acústica**, que marcan los valores límite (inmisión) que no se deben superar como objetivo de calidad en un territorio determinado.

Si los cruzamos con los **mapas de ruido**, que nos ofrecen datos (medidos o estimados con herramientas adecuadas) sobre la situación acústica existente o pronosticada, podemos establecer zonas de **superación de valores de cualquier límite vigente** (diferencia entre el ruido existente y el nivel de capacidad acústica), así como el número de personas afectadas en una determinadas zona específica o el número de viviendas expuestas a determinados valores de un índice de ruido en una zona específica. En las zonas en que se producen superaciones es preciso poner en marcha **planes de acción con medidas de mejora acústica**.

Los **mapas estratégicos de ruido** son mapas de ruido diseñados para poder evaluar globalmente la exposición al ruido en una zona determinada, debida a la existencia de diferentes fuentes de ruido o para poder realizar predicciones globales para dicha zona.



MAPA DE RUIDO DE DÍA

MAPA DE RUIDO DE NOCHE

Fuente: Mapa Estratégico de Soroll (MES) 2013. Ajuntament de Barcelona (2014).

Disminuye la población expuesta a niveles sonoros más altos

La mayoría de las zonas de la ciudad se encuentran en un nivel **moderado**. En los últimos años **se han reducido las zonas con más ruido** y **aumentan las zonas con niveles acústicos bajos**. La mayor parte de la población se mantiene en situaciones **similares o**

ha mejorado su exposición al ruido ambiental en los últimos 5 años

Por **distritos**, la población de la mayoría de distritos de la ciudad se mantienen en niveles similares a la anterior edición del MES o bajan. **La mayoría**

de la población de la ciudad se mantiene en niveles similares o ha mejorado su exposición al ruido ambiental. Sólo en Ciutat Vella la situación ha **empeorado**, concentrada básicamente en el entorno de la actividad de **ocio nocturno**.



53,87% DE LA POBLACIÓN EXPUESTA A NIVELES

60-70 dBA

Y EVOLUCIÓN GENERAL ES HACIA FRANJAS DE MEJORES CONDICIONES ACÚSTICAS

SE REDUCE LA POBLACIÓN EXPUESTA A NIVELES DE RUIDO

> 70 dBA

LA MAYORÍA DE LA POBLACIÓN SE CONCENTRA EN LOS **TRAMOS INTERMEDIOS**



> 21% DE LA POBLACIÓN EXPUESTA A NIVELES

< 50 dBA

72,38% DE LA POBLACIÓN EXPUESTA A NIVELES

50-65 dBA

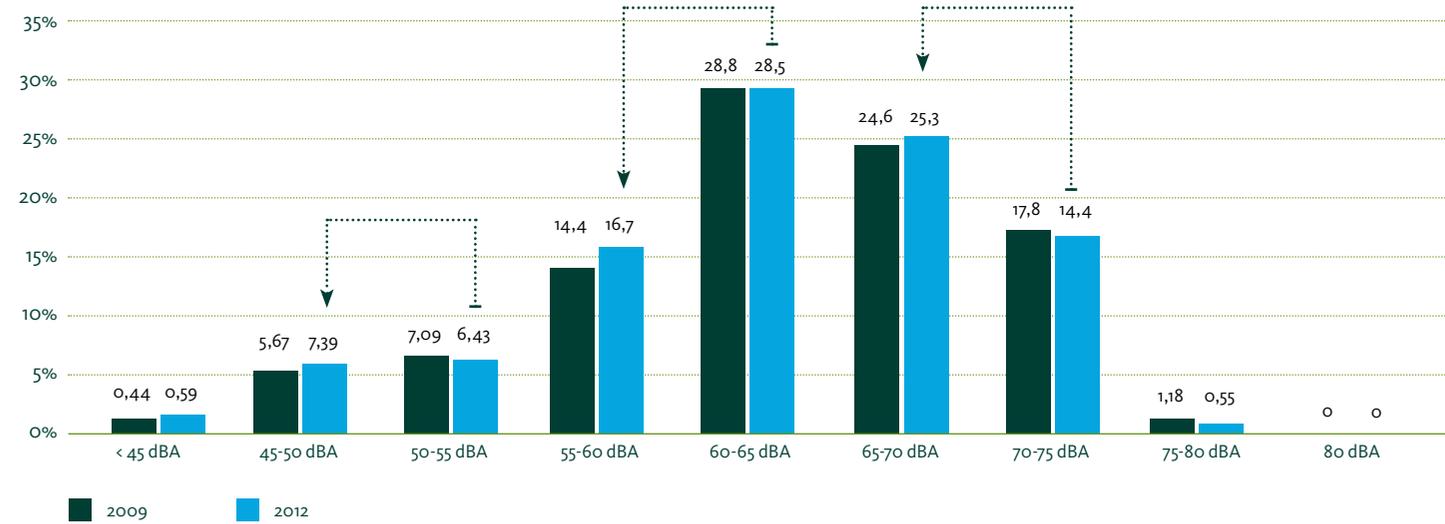
SE REDUCE EL PORCENTAJE DE **POBLACIÓN** EN LOS TRAMOS

> 60 dBA

Y CRECE EN TODOS LOS **TRAMOS INTERMEDIOS Y BAJOS**



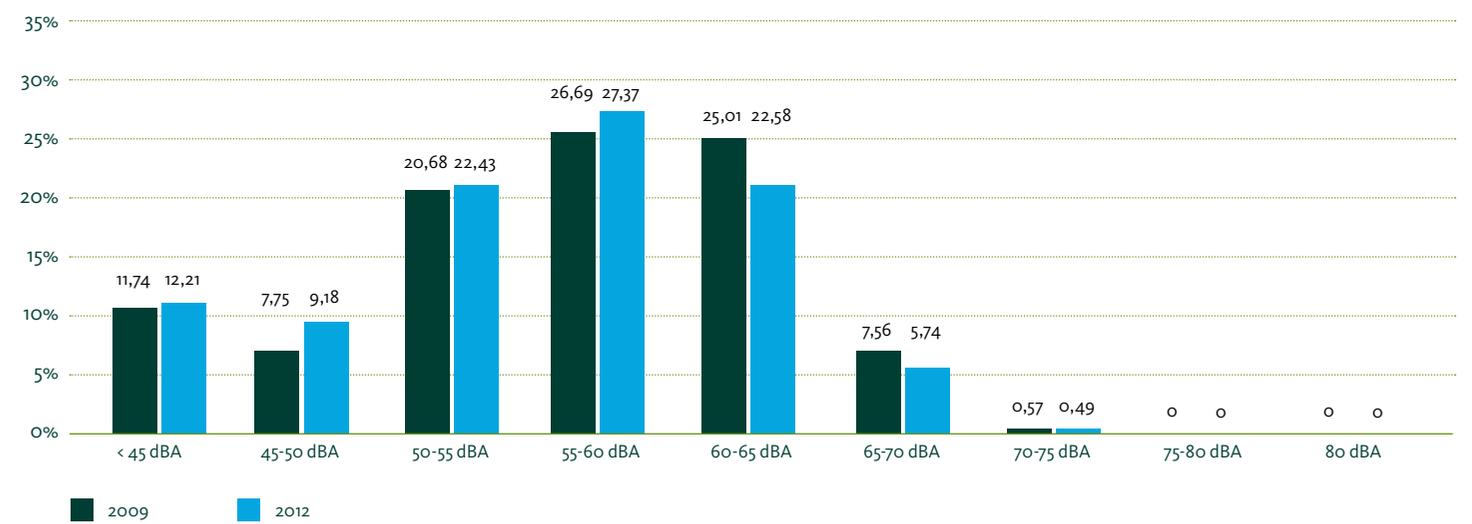
PORCENTAJES DE POBLACIÓN EXPUESTA A DISTINTOS NIVELES DE RUIDO DURANTE EL DÍA EN LA CIUDAD DE BARCELONA



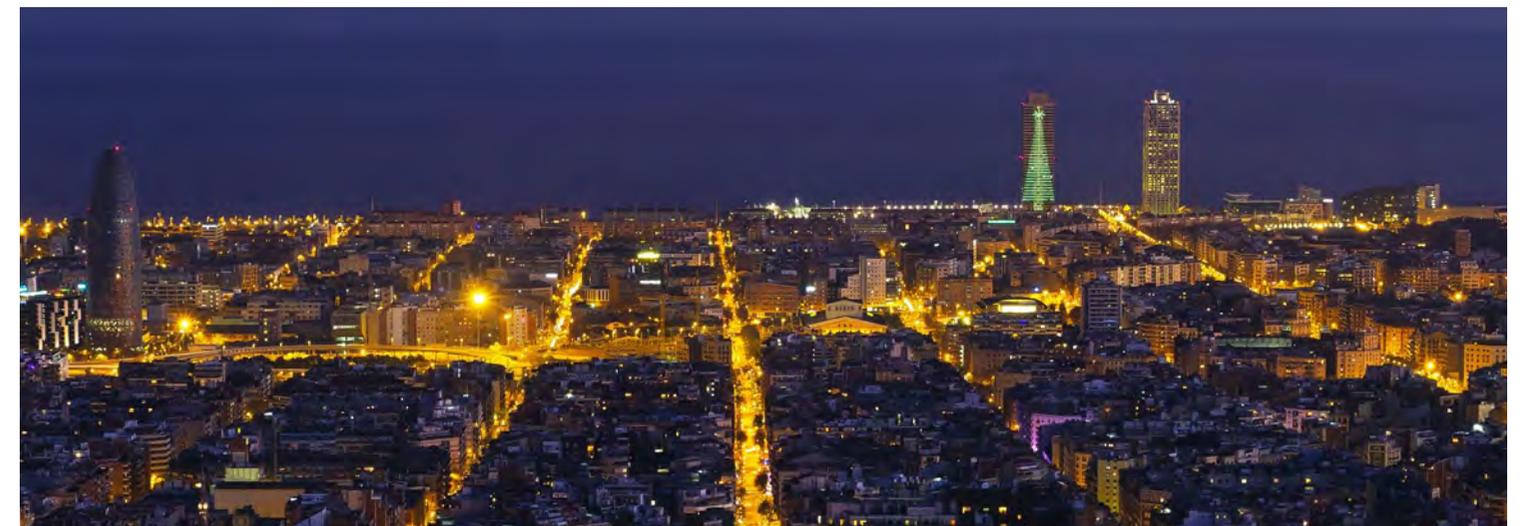
Fuente: Mapa Estratègic de Soroll (MES) 2013. Ajuntament de Barcelona (2014)



PORCENTAJES DE POBLACIÓN EXPUESTA A DISTINTOS NIVELES DE RUIDO DURANTE LA NOCHE EN LA CIUDAD DE BARCELONA



Fuente: Mapa Estratègic de Soroll (MES) 2013. Ajuntament de Barcelona (2014)



Mapa de capacidad acústica: el 83% de la ciudad son zonas con calidad acústica alta o moderada

El mapa de capacidad acústica marca para cada tramo de la ciudad el nivel acústico a exigir por su configuración, actividades o infraestructuras



2 ZARE

ZONAS ACÚSTICAS DE RÉGIMEN ESPECIAL

CON NUMEROSAS ACTIVIDADES:

- GRACIA (PLAZA VIRREINA, SOL, REVOLUCIÓN Y RIUS I TAULET)
- CIUTAT VELLA (LA RAMBLA, RAMBLA DEL RAVAL Y PLAZA REAL)

Son zonas donde los niveles de ruido son elevados, fundamentalmente por la presencia de actividades de ocio nocturno y/o por tratarse de calles estrechas donde es muy difícil que se disperse el sonido.

ZEPQA

ZONAS DE ESPECIAL CALIDAD ACÚSTICA

SE MANTIENEN. EN ELLAS SE DAN NIVELES SONOROS MUY BAJOS.

- CAN CARALLEU, PARTE ALTA DE LA MONTAÑA DE MONTJUÏC, LABERINTO DE HORTA -PARQUE DE LAS HEURES Y TORRE BARÓ

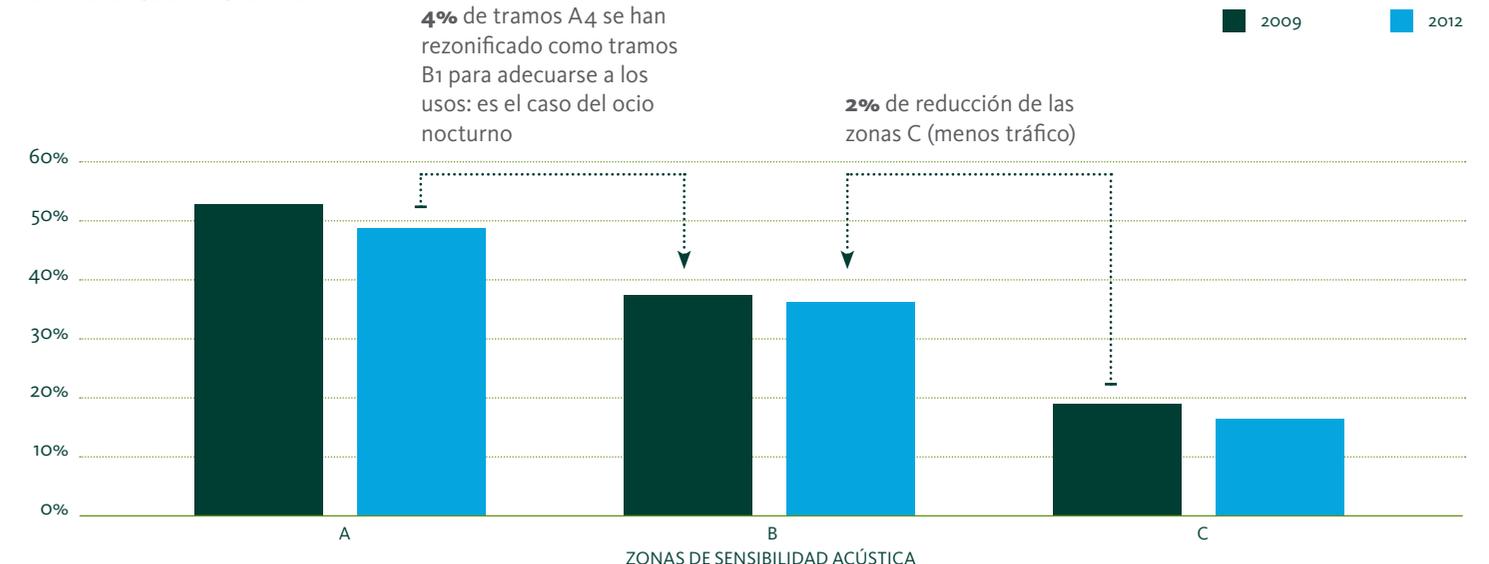
Son reservas de silencio, zonas especialmente tranquilas de la ciudad o de sonidos de especial calidad en las que deben preservarse sus niveles de calidad acústica, donde se declara una protección y gestión especiales de la calidad acústica.



TRAMOS DE CALLES QUE CUMPLEN CON CAPACIDAD ACÚSTICA ASIGNADA



MAPA DE CAPACIDAD



A

ZONA DE SENSIBILIDAD ACÚSTICA ALTA
VALOR LÍMITE ENTRE 45 Y 65 dBA

TRAMOS DE PLAYA, PARQUES,
USO RESIDENCIAL, CULTURAL
Y SANITARIO

48%

USO MÁS SENSIBLE

B

ZONA DE SENSIBILIDAD ACÚSTICA MODERADA
VALOR LÍMITE ENTRE 55 Y 70 dBA

TRAMOS DE USO RESIDENCIAL CON
INFRAESTRUCTURAS VIARIAS, ACTIVIDADES
TERCIARIAS O INDUSTRIALES

35%

C

ZONA DE SENSIBILIDAD ACÚSTICA BAJA
VALOR LÍMITE ENTRE 63 Y 75 dBA

TRAMOS DE USO RECREATIVO, INDUSTRIAL,
ÁREAS AFECTADAS POR GRANDES
INFRAESTRUCTURAS DE TRANSPORTE

17%

VALOR LÍMITE MÁS RESTRICTIVO

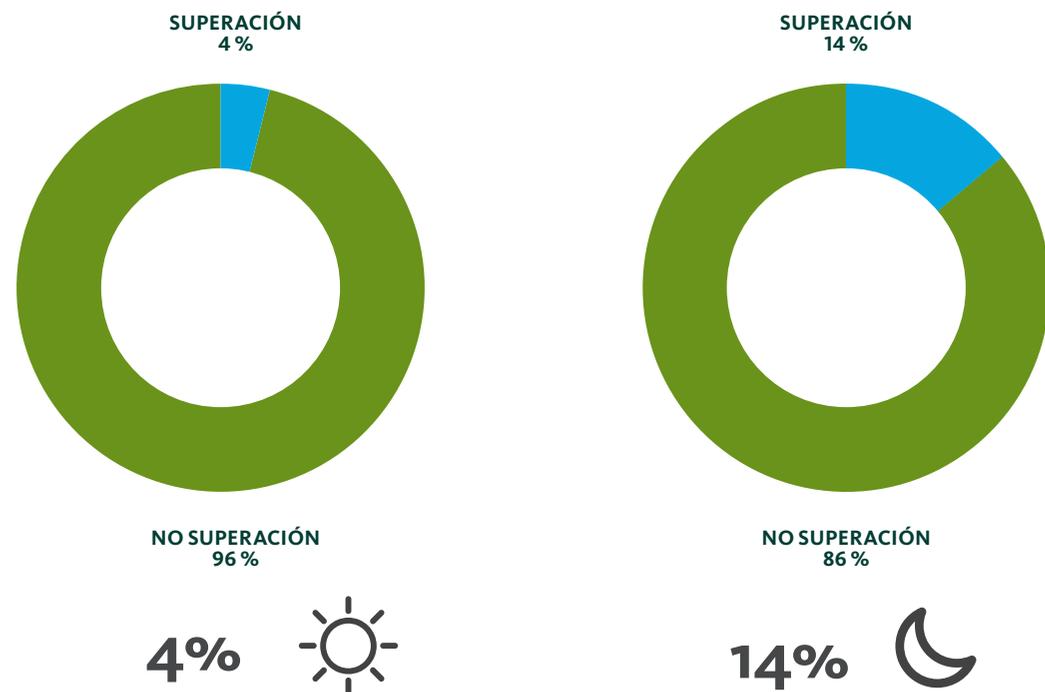
En los últimos años, el 2% de zonas con sensibilidad acústica baja han pasado a zonas moderadas, y también un 4% de las de sensibilidad acústica alta. El resto de

tramos, el 17%, son tramos de sensibilidad acústica baja, por la concentración de zonas recreativas y de espectáculos, polígonos industriales o grandes infraestructuras.

Fuente: Mapa Estratègic de Soroll (MES) 2013. Ajuntament de Barcelona (2014)

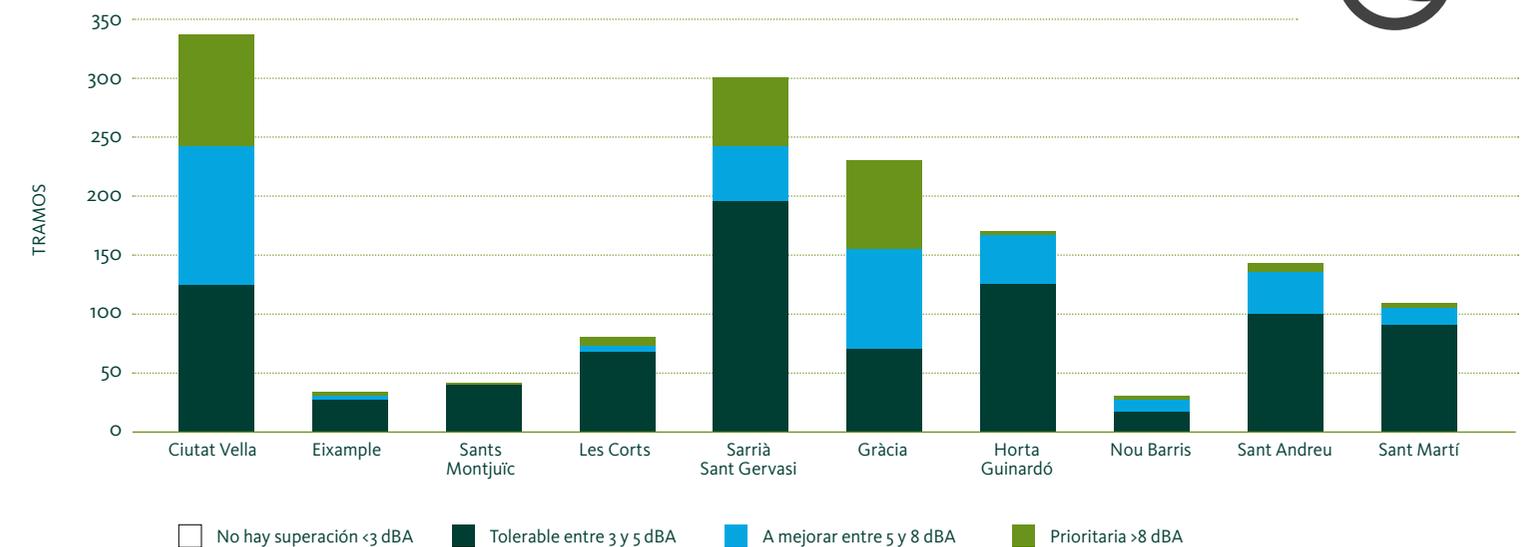
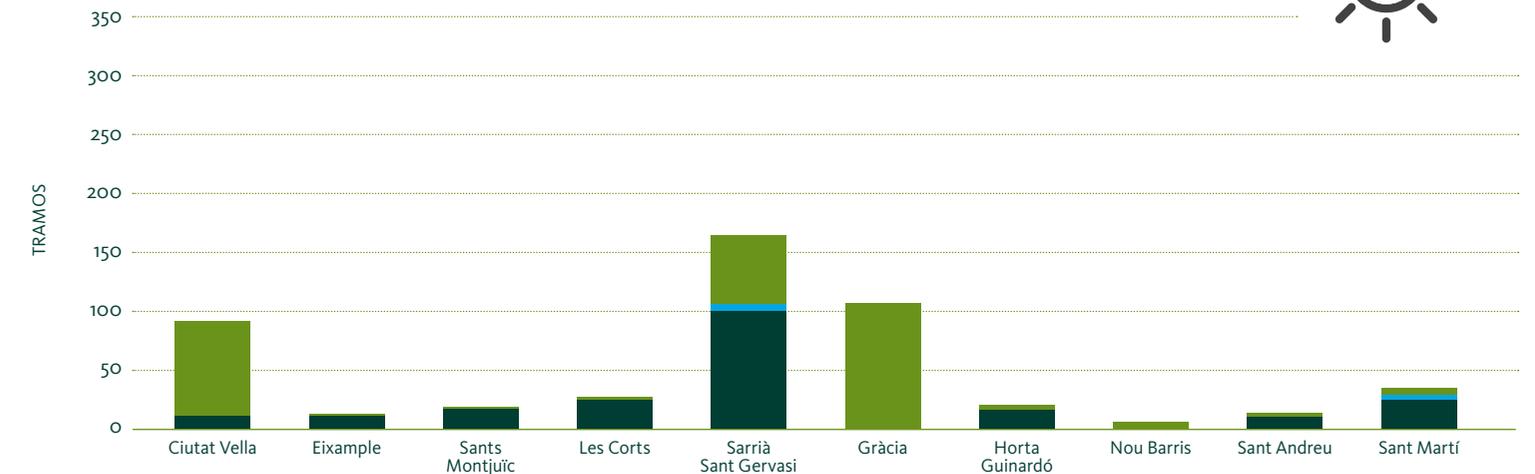
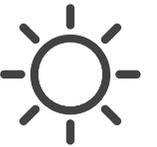
Mapa de superación acústica: zonas prioritarias de actuación para mejorar los niveles de ruido

El mapa de superación identifica los tramos de la ciudad donde los niveles de ruido existentes superan los límites fijados por los objetivos de calidad acústica



TRAMOS DE LA CIUDAD CON SUPERACIÓN DE LOS OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA > 8 DBA >> ACTUACIÓN PRIORITARIA

CIUTAT VELLA • SARRIÀ - SANT GERVASI • GRÀCIA



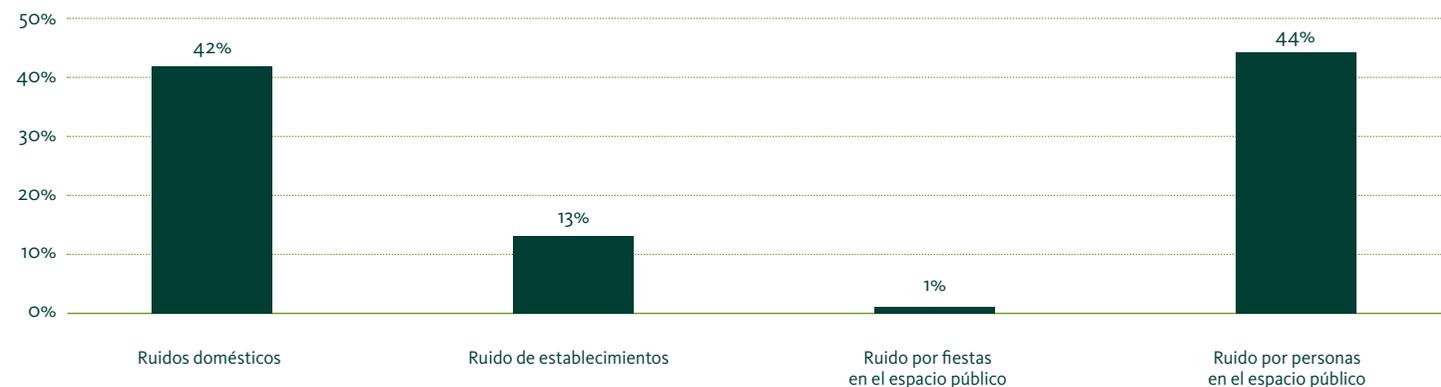
□ No hay superación < 3 dBa ■ Tolerable entre 3 y 5 dBa ■ A mejorar entre 5 y 8 dBa ■ Prioritaria > 8 dBa

Fuente: Mapa Estratégico de Soroll (MES) 2013. Ajuntament de Barcelona (2014)

La percepción del ruido: el mayor número de quejas es por el ruido de gente en el espacio público

Desde el punto de vista de la percepción ciudadana del ruido, se mantiene la tendencia de los últimos años, donde la principal fuente de queja por ruido en las llamadas a la Guardia Urbana de Barcelona es la concentración de personas en el espacio público

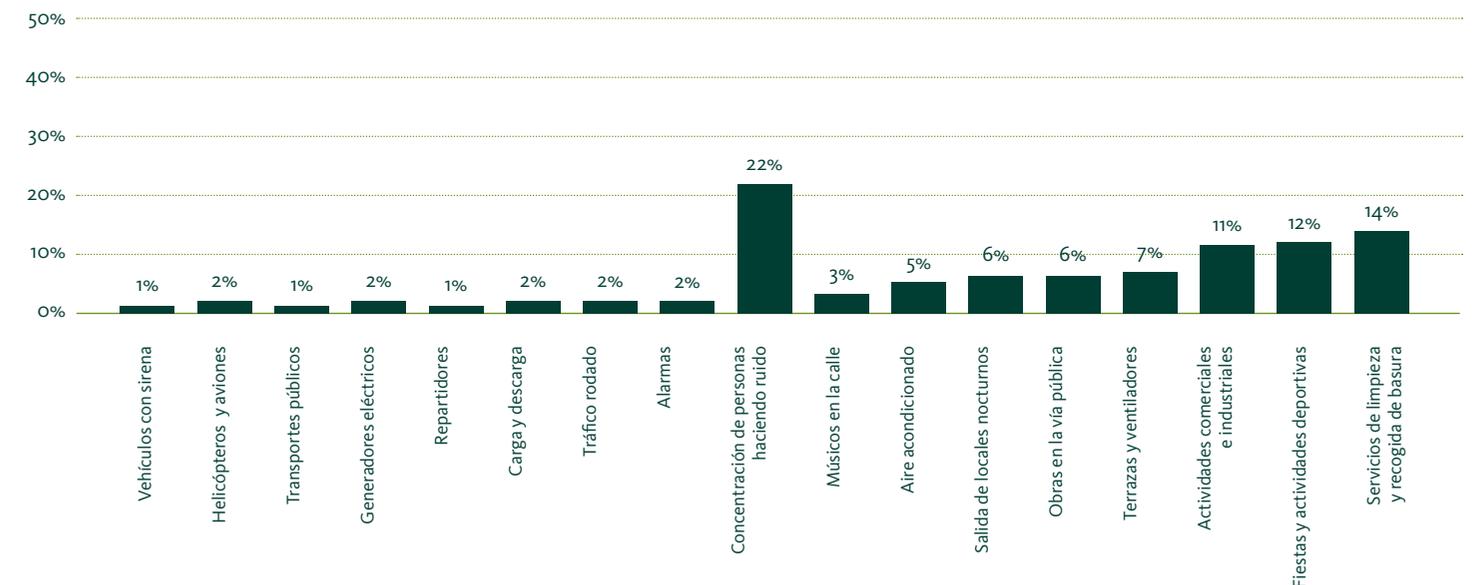
PORCENTAJES DE LLAMADAS A LA GUARDIA URBANA DE BARCELONA POR RUIDO. 2013



Fuente: Mapa Estratègic de Soroll (MES) 2013. Ajuntament de Barcelona (2014)

En el cómputo global de quejas por ruido llegadas al Ayuntamiento a través de IRIS (sistema de quejas, incidencias y sugerencias), la concentración de personas haciendo ruido supone un 22% y la salida de personas de locales nocturnos un 6%, alcanzando entre ambas un importante 28%. Todas las formas y variantes de tráfico rodado sumadas, la principal fuente de ruido diurno, suponen solo el 7%. El ruido por obras en la vía pública, que representa un 6% de las quejas, no se considera en el MES, al tratarse de fuentes puntuales

QUEJAS POR RUIDO SISTEMA IRIS 2013 AYUNTAMIENTO DE BARCELONA



Fuente: Mapa Estratègic de Soroll (MES) 2013. Ajuntament de Barcelona (2014)

La voluntad de actuar en todos los frentes

Desde el Ayuntamiento se trabaja para mejorar la calidad acústica de la ciudad, con una actuación integral que se lleva a cabo desde todos los ámbitos municipales, con acciones transversales que abordan la movilidad, las obras, el ocio nocturno y las herramientas de información y sensibilización

<p>1</p>  <p>Impulso al vehículo eléctrico en la ciudad.</p>	<p>2</p>  <p>47%</p> <p>Incremento del espacio vial destinado a los peatones en todos los proyectos de transformación en marcha.</p> <p>↑ 47 % nuevo espacio para peatones</p>	<p>3</p>  <p>Implantación del modelo urbano de supermanzanas.</p>	<p>4</p>  <p>2018 26 al 21%</p> <p>Objetivos del Plan de Movilidad Urbana en modos de desplazamientos.</p> <p>↑ 10% desplazamiento a pie ↓ 26 al 21% en vehículo privado</p>	<p>5</p>  <p>Potenciación del transporte público.</p>	<p>6</p>  <p>Fomento del uso de la bicicleta.</p>
<p>7</p>  <p>Pavimentación con asfalto sonoreductor de casi toda la red viaria.</p>	<p>8</p>  <p>Eliminación de viaductos (plaza de las Glòries) y cobrimiento de vías ferroviarias en zonas habitadas de la ciudad (vías de Sants).</p>	<p>9</p>  <p>Programa de vigilancia y control de las emisiones de ruido de las obras</p> <p>Estudio de impacto acústico + plan sonométrico + vigilancia continua. Limitación de trabajos de más ruido por la mañana y restricción de tarde y noche.</p>	<p>10</p>  <p>Proyecto piloto para reducir el ruido del ocio nocturno a las zonas de mayor actividad de noche en Ciutat Vella, Eixample y Sarrià- Sant Gervasi.</p>	<p>11</p>  <p>Instalación de limitadores acústicos en los conciertos al aire libre y locales de pública concurrencia.</p>	<p>12</p>  <p>Proyecto de participación ciudadana ¿qué podemos hacer para reducir el ruido nocturno en las plazas y los calles? dentro de la iniciativa de GOBIERNO ABIERTO.</p>

<p>13</p>  <p>Acciones de sensibilización e información en las escuelas sobre el ruido con talleres y actividades específicas en el marco de la Agenda 21 escolar</p>	<p>14</p>  <p>Aplicación para dispositivos móviles y nueva web para consultar el mapa estratégico de ruido (en preparación)</p>
<p>15</p>  <p>Ampliación de la red de estaciones de vigilancia de ruido y de sensores en la ciudad, aprovechando la implantación del nuevo Plan Director de Iluminación, e incorporándolos al nuevo modelo de farola smart que se instala por la ciudad</p>	



Sons i sorolls. Guia informativa i proposta d'activitats per millorar la qualitat acústica. (Col.lecció guies de l'Agenda 21 Escolar). Ajuntament de Barcelona, 2011

Esta publicación divulgativa y didáctica de 110 páginas, planteada en el marco de la Agenda 21 Escolar de Barcelona, hace una introducción al mundo del sonido y el ruido, plantea aspectos de sonido, ruido y cultura, de sonido, ruido y entorno, realiza un recorrido didáctico por la ciencia del ruido y el sonido, repasa aspectos de sonido, ruido y salud y plantea actividades didácticas y educativas para cada uno de esos ámbitos y bloques, aportando además bibliografía interesante.



Plan para la reducción de la contaminación acústica de la ciudad de Barcelona 2010-2020. Ayuntamiento de Barcelona, 2010

El Plan para la reducción de la contaminación acústica de la ciudad de Barcelona 2010-2020 define 5 grandes líneas estratégicas (L1 a L5), con su objetivo global. Cada una de esas líneas incluye diversos programas (L1.1, L2.1, etc), hasta un total de 18 programas de actuación. Los programas incluyen acciones concretas, sumando en total 54 acciones distintas. Incluye también planes específicos de desarrollo, tanto para las zonas en las que se sobrepasan los objetivos de calidad acústica (por tráfico rodado y grandes infraestructuras o por ocio nocturno), como para zonas tranquilas con niveles acústicos que hay que preservar. Incluimos aquí un breve resumen de líneas estratégicas y programas de acción. Para conocer más, descargue el documento completo de la web del Ayuntamiento de Barcelona



L1. MEJORAR LA CALIDAD ACÚSTICA DEL ESPACIO URBANO

- L1.1 Potenciar el cambio en el modelo de movilidad de la ciudad.
- L1.2 Implantar medidas infraestructurales y de ordenación de la circulación para la reducción del ruido.
- L1.3 Minimizar el impacto acústico de los focos de ruido puntuales.
- L1.4 Mejorar la calidad acústica en las zonas de superación prioritarias
- L1.5 Proteger las zonas tranquilas y sensibles de la ciudad.

L2. POTENCIAR LA INCORPORACIÓN DE CRITERIOS ACÚSTICOS EN EL DISEÑO Y LA GESTIÓN DE LA CIUDAD

- L2.1 Potenciar la incorporación de criterios acústicos en el diseño de zonas de nuevo desarrollo urbanístico y en la mejora de diseño del espacio público.
- L2.2 Promover actuaciones o incentivos para la reducción de la transmisión del ruido en edificaciones sensibles y prioritarias.

L3. AMBIENTALIZACIÓN ACÚSTICA DEL AYUNTAMIENTO

- L3.1 Mejorar los sistemas de coordinación y comunicación internos municipales en materia de contaminación acústica.
- L3.2 Mejorar y agilizar el sistema de comunicación entre el ciudadano y el Ayuntamiento en materia de contaminación acústica.
- L3.3 Fomentar la formación interna del personal del Ayuntamiento en materia de contaminación acústica.
- L3.4 Incorporar criterios acústicos en la gestión de los servicios municipales.

L4. IMPLICAR Y SENSIBILIZAR LA CIUDADANÍA EN MATERIA DE CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

- L4.1 Buscar la colaboración y sensibilizar a los principales agentes implicados en la generación de ruido
- L4.2 Buscar la participación y sensibilizar a la ciudadanía a través de su implicación en actividades sobre el ruido.
- L4.3 Potenciar la difusión de la información acústica a la ciudadanía.
- L4.4 Formar y sensibilizar a la comunidad escolar en materia de contaminación acústica.

L5. IMPLANTAR Y POTENCIAR MECANISMOS PARA EL CONTROL Y CONOCIMIENTO DE LA CALIDAD ACÚSTICA DE LA CIUDAD

- L5.1 Potenciar los órganos de inspección y control de que dispone el Ayuntamiento en materia de contaminación acústica.
- L5.2 Crear indicadores de control y seguimiento de la calidad acústica en la ciudad.
- L5.3 Mantener y actualizar la información sobre la situación acústica de la ciudad.



A person stands on a long wooden pier that extends from the foreground into a calm body of water. The water is still, reflecting the soft, hazy light of dawn or dusk. In the distance, a city skyline is visible through a layer of mist or fog. The overall atmosphere is quiet and contemplative.

LA LUCHA CONTRA EL RUIDO Y POR LA CALIDAD SONORA

LA LUCHA CONTRA EL RUIDO Y MEJORA DE LA CALIDAD SONORA I

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

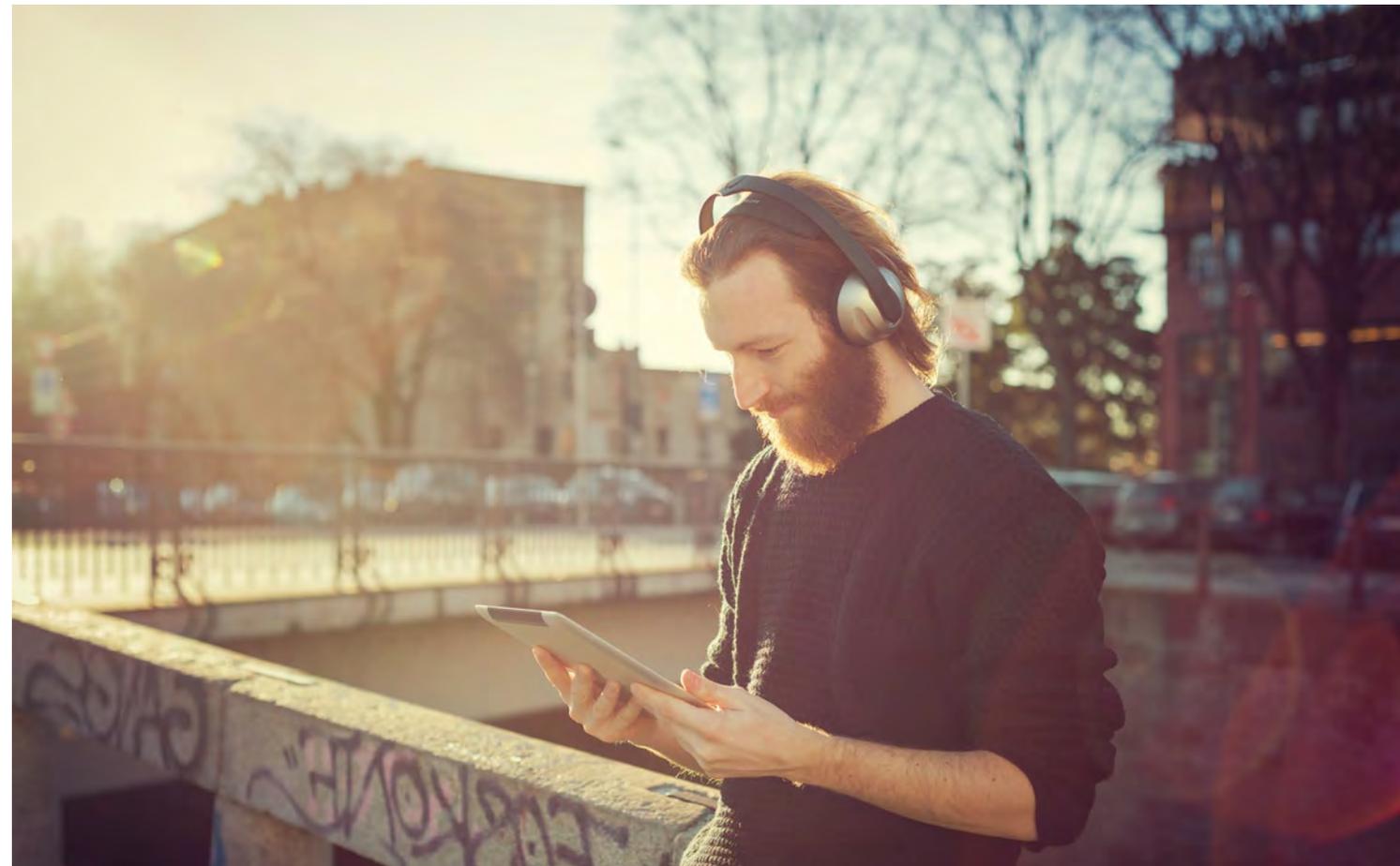
incluso a nivel jurídico y que beneficia no solo a ellos sino a toda la sociedad.

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, RESPECTO, 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 MEJORA DE LA CALIDAD SONORA II

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, dobles 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 los 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

LA LUCHA CONTRA EL RUIDO Y MEJORA DE LA CALIDAD SONORA II

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.

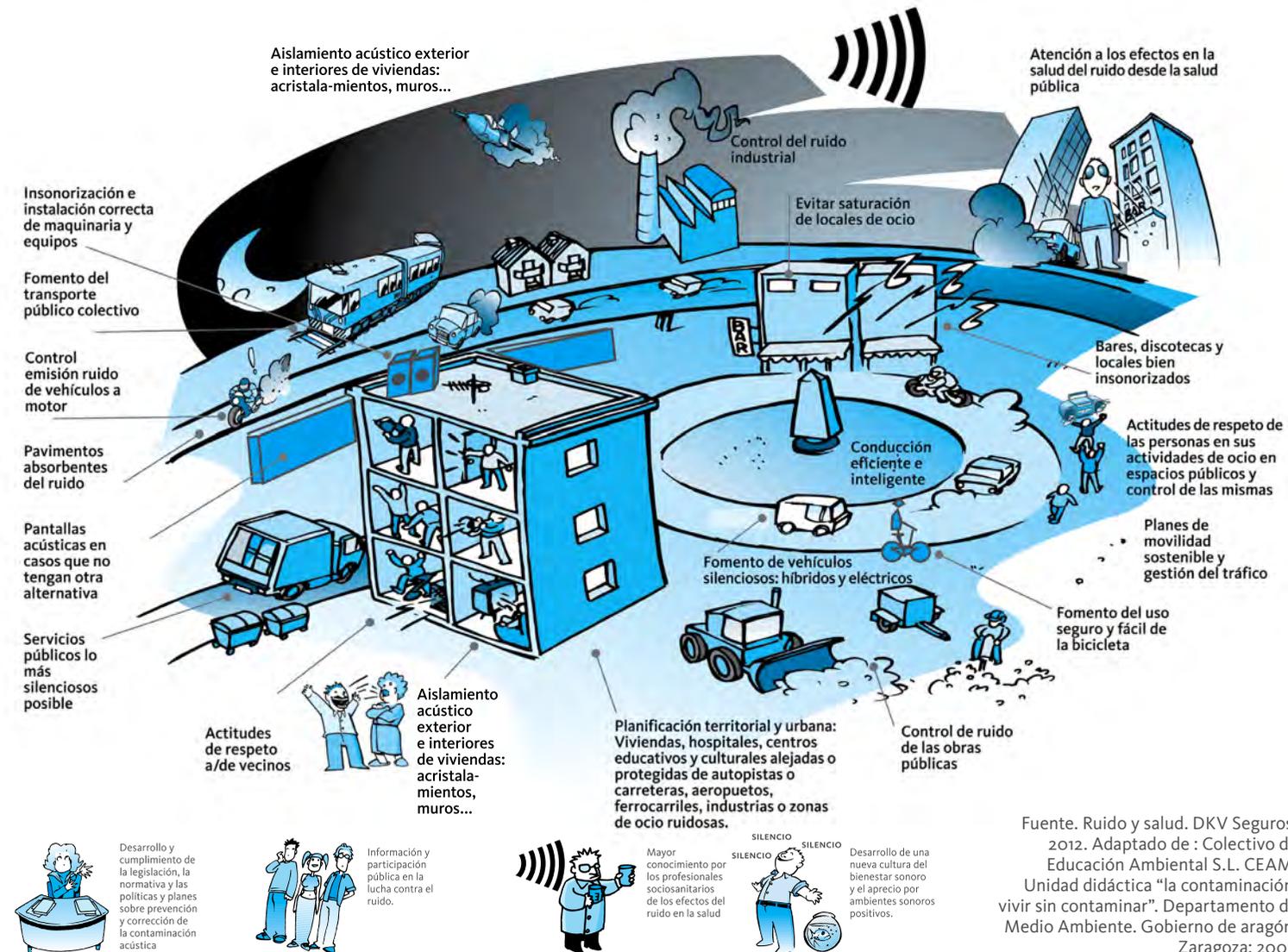
El ambiente sonoro es algo más que ruido. La calidad sonora no es simplemente la ausencia de ruido, el silencio. En nuestro entorno hay sonidos y espacios sonoros con identidad propia, agradables, que los ciudadanos podemos considerar un patrimonio importante a conservar, un bien y una riqueza. Podemos 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 MEJORA DE LA CALIDAD SONORA III

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



LA LUCHA CONTRA EL RUIDO Y MEJORA DE LA CALIDAD SONORA IV

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

PARA PROTEGERNOS Y PROTEGER A LOS DEMÁS DE NUESTRO RUIDO

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 amplificadas 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).

Fuente: Ruido y Salud. Observatorio de de Salud y Medio Ambiente DKV GAES ECODES (2012), adaptado y ampliado de diversas fuentes 1] Departamento de Acústica Ambiental, Instituto de Acústica, Madrid 2] Centre d'information et Documentation sur le bruit (www.cidb.org) 3] El ruido ¿solo una molestia? Gobierno de Aragón. Ecodes.

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**

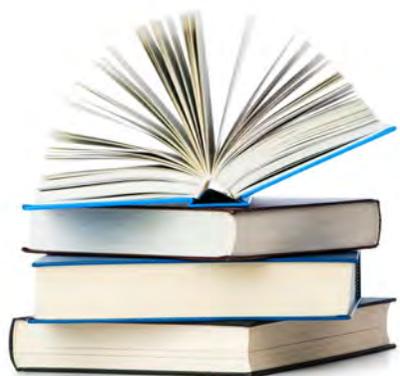
PARTICIPACIÓN EN **PROYECTOS CONCRETOS DE SALUD COMUNITARIA** FRENTE AL RUIDO

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



Con Oxfam Intermón, porque el mundo puede mejorar. Uno de los compromisos de DKV con la sociedad es la colaboración desde 1998 con esta organización que actúa en el Tercer Mundo. Nuestro pequeño granito de arena para conseguir un mundo mejor y de mayor calidad.



DKV Seguros ha calculado y compensado las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) generadas por su actividad durante el año 2013. También ha adquirido un compromiso de seguir reduciendo sus emisiones de GEI. La obtención del sello acredita un estatus “CeroCO₂” para DKV Seguros.



FSC España, desde su trabajo por la gestión forestal responsable, 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. Todas sus acciones son gratuitas y están cofinanciadas por el Fondo Social Europeo.



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, uno de los factores determinantes para el mantenimiento de la salud de la población.



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

