



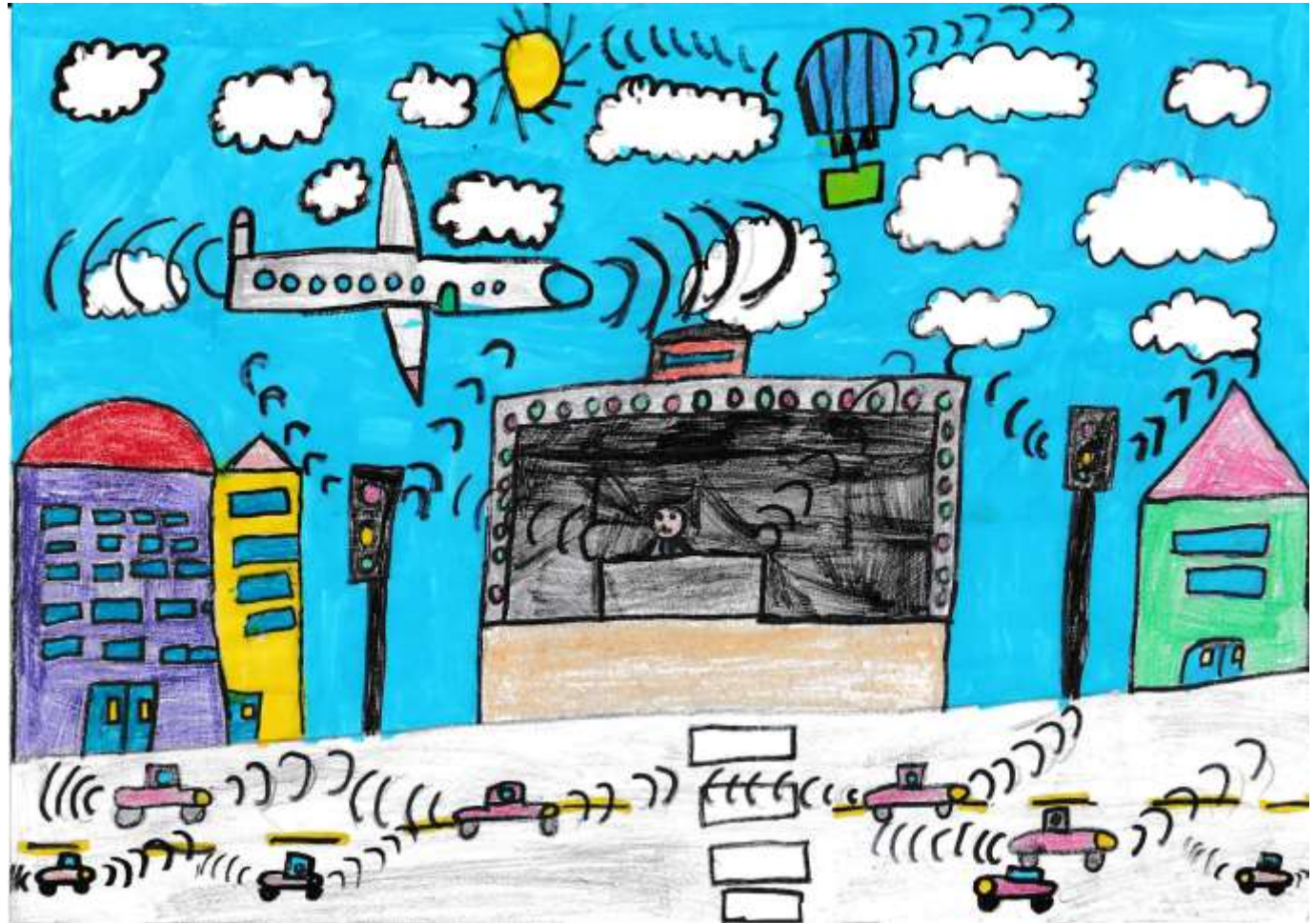
El ruido ambiental como agente contaminante

Antonio Pedrero González

Sociedad Española de Acústica (SEA)

Contaminación Acústica

El problema del ruido ambiental



Autor: Robert Gabriel Padurarin. 2ºB .Colegio Juan Ramón Jiménez. Cieza.

Contaminación Acústica

Definición

“Presencia en el ambiente de ruidos o vibraciones, cualquiera que sea el emisor acústico que los origine, que impliquen 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”

Quedan excluidos:

- **Las actividades domésticas o los comportamientos de los vecinos**, cuando la contaminación acústica producida por aquéllos se mantenga dentro de límites tolerables de conformidad con las ordenanzas municipales y los usos locales.
- **Las actividades militares**, que se regirán por su legislación específica.
- **La actividad laboral**, respecto de la contaminación acústica producida por ésta en el correspondiente lugar de trabajo, que se regirá por lo dispuesto en la legislación laboral.

Fuente: Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido

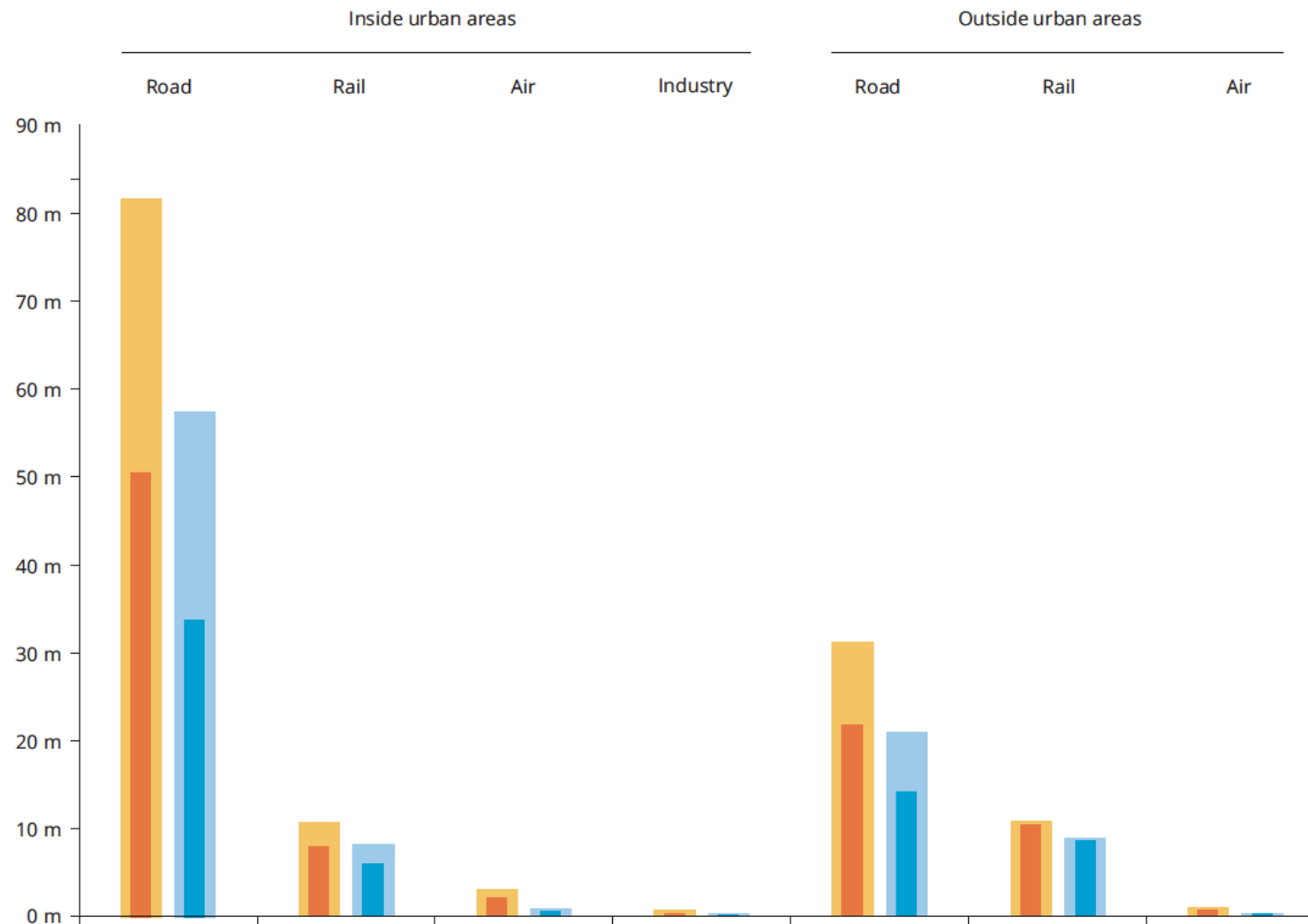
Contaminación Acústica

Principales fuentes del ruido ambiental

Número de personas expuestas a $L_{den} > 55$ dB y $L_n > 50$ dB (millones)

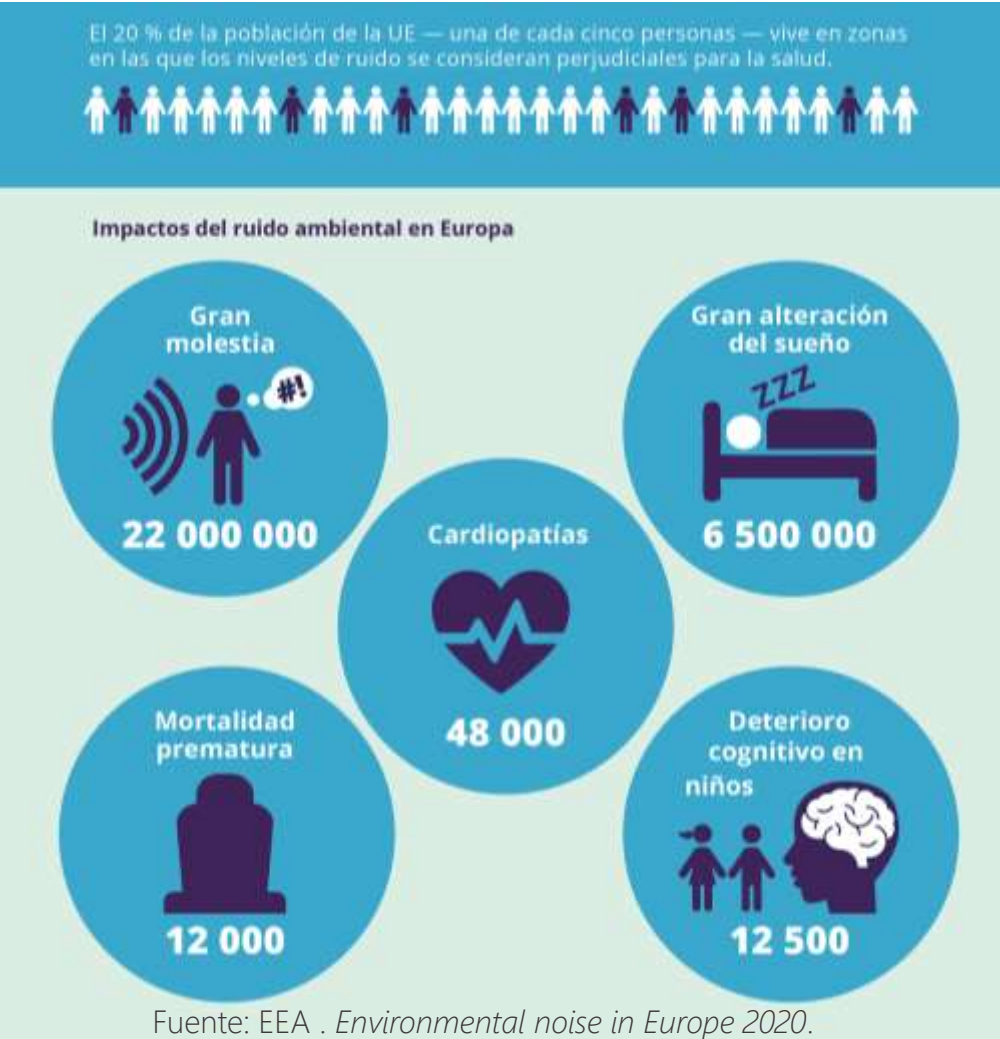
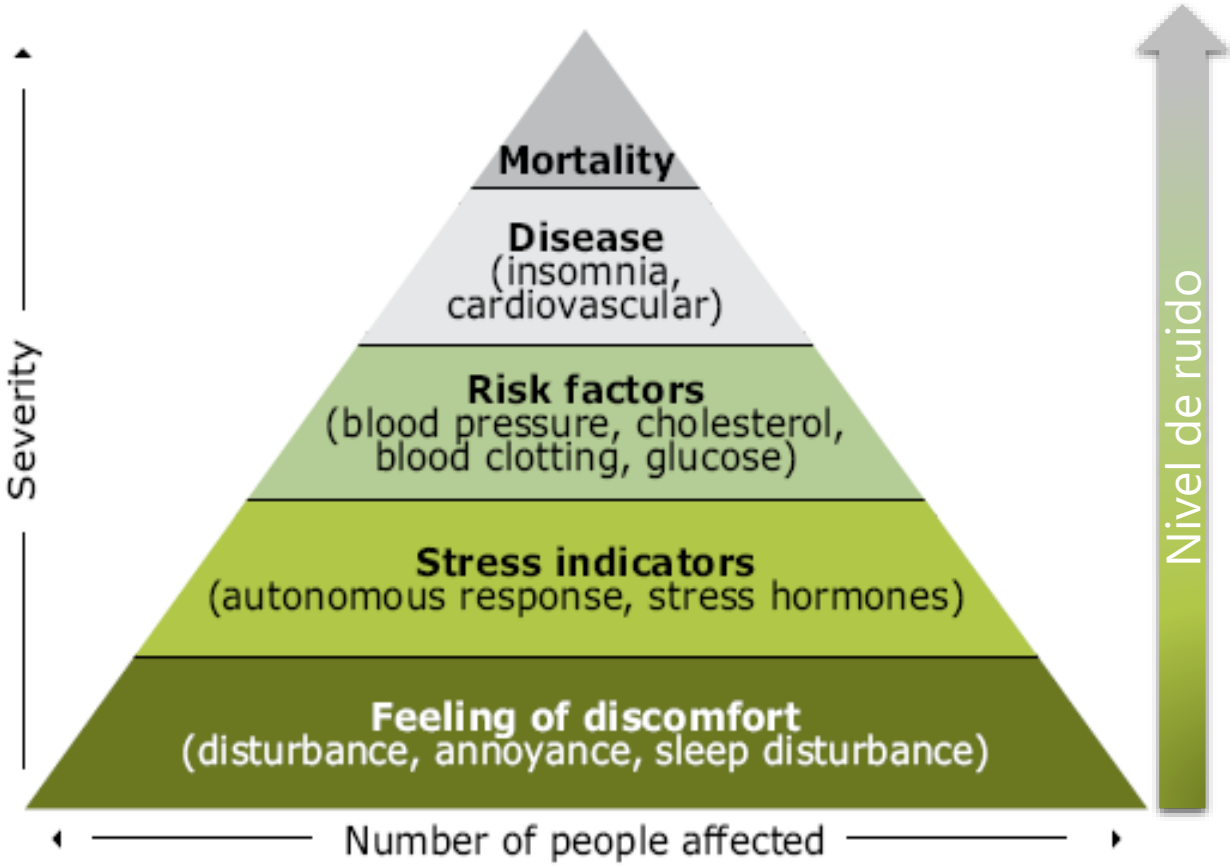
Fuente: EEA (2020). *Environmental noise in Europe 2020*.

L_{den} (dB) ■ Reported ■ Estimated
 L_{night} (dB) ■ Reported ■ Estimated



Contaminación Acústica

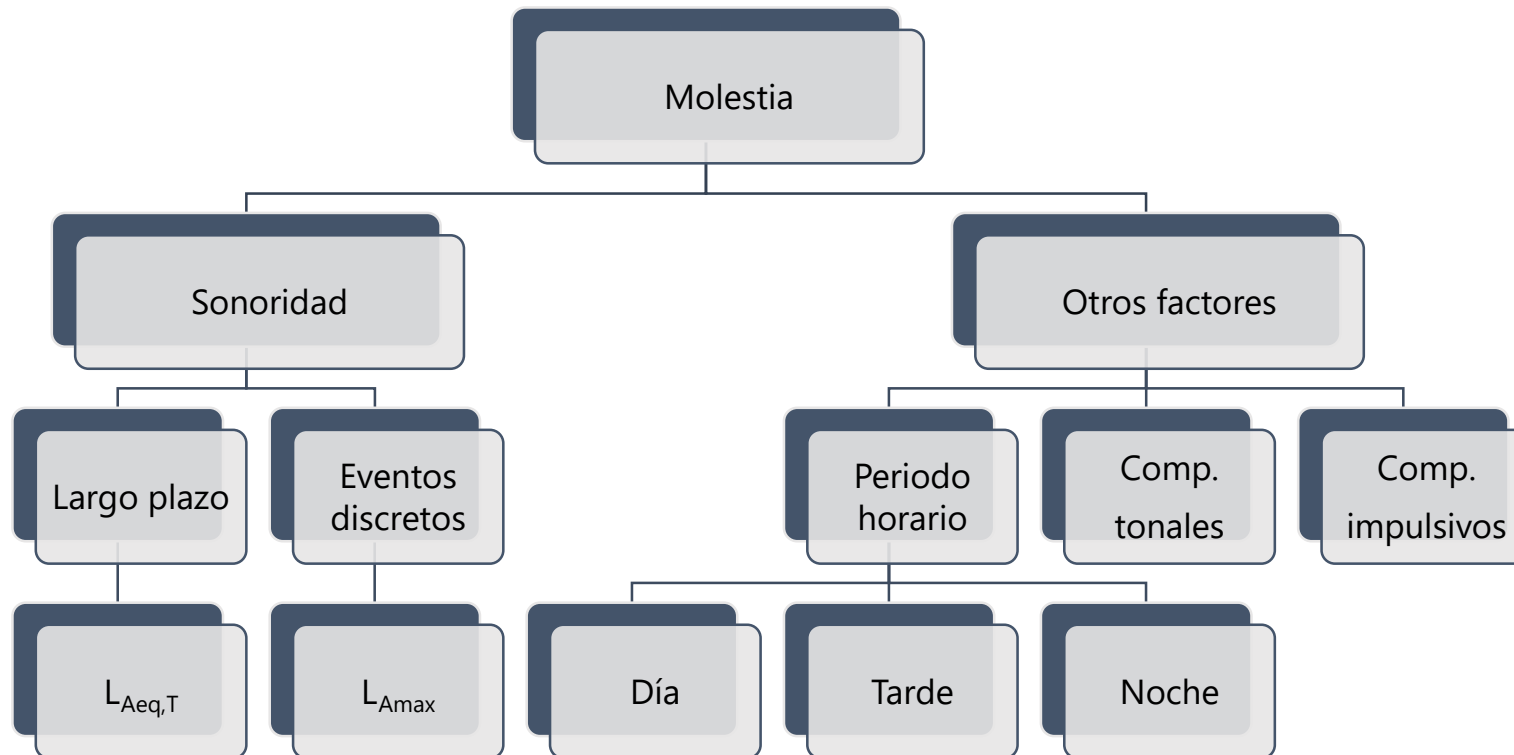
Efectos del ruido ambiental sobre las personas



Fuente: Babisch, W. 2002, The Noise/Stress Concept, Risk Assessments and Research Needs, *Noise Health*,4(16), 1–11.

Fuente: EEA . *Environmental noise in Europe 2020*.

Índices e indicadores del ruido ambiental



Fuente: European Commission, Directorate-General for Environment, (2000). DP - POSITION PAPER ON EU NOISE INDICATORS, Publications Office.

Índices utilizados

L_d (L_{Aeq} a largo plazo entre las 07:00 y las 19:00)

L_e (L_{Aeq} a largo plazo entre las 19:00 y las 23:00)

L_n (L_{Aeq} a largo plazo entre las 23:00 y las 07:00)

L_{den} (Índice combinado día/tarde/noche)

$$L_{den} = 10 \log \frac{1}{24} \left(12 \cdot 10^{\frac{L_d}{10}} + 4 \cdot 10^{\frac{L_e+5}{10}} + 8 \cdot 10^{\frac{L_n+10}{10}} \right)$$

L_{Amax} (Índice de ruido máximo)

$L_{k,x}$ (Índice de ruido corregido a largo plazo del periodo temporal de evaluación «x»)

¿Cuanto ruido es mucho ruido?

Recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud

Niveles máximos en el exterior

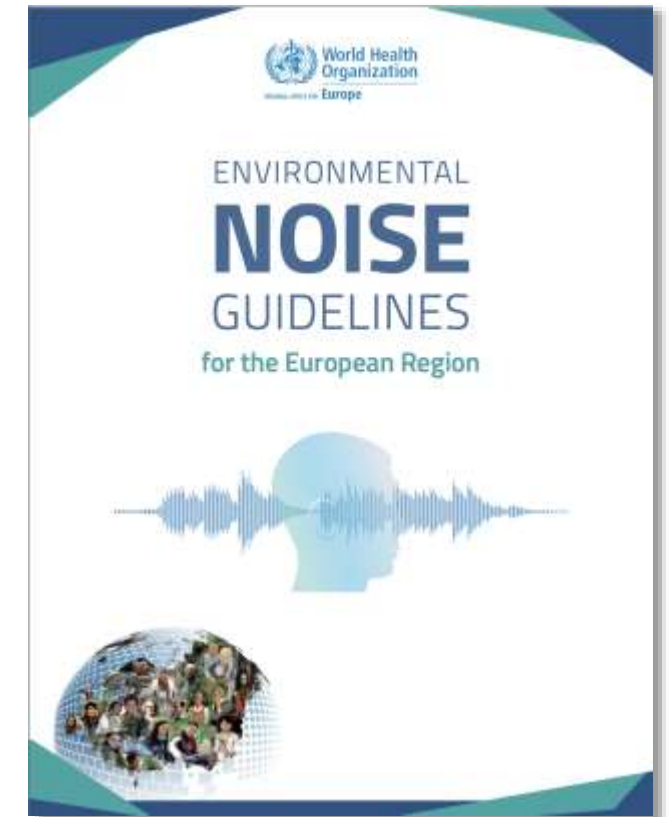
	Ruido de tráfico	Ruido de trenes	Ruido de aviones
L_{den}	55 dB	54 dB	45 dB
L_n	45 dB	44 dB	40 dB

Fuente: World Health Organization. (2018). "Environmental noise guidelines for the European region."

¿Niveles máximos en el interior de las edificaciones?

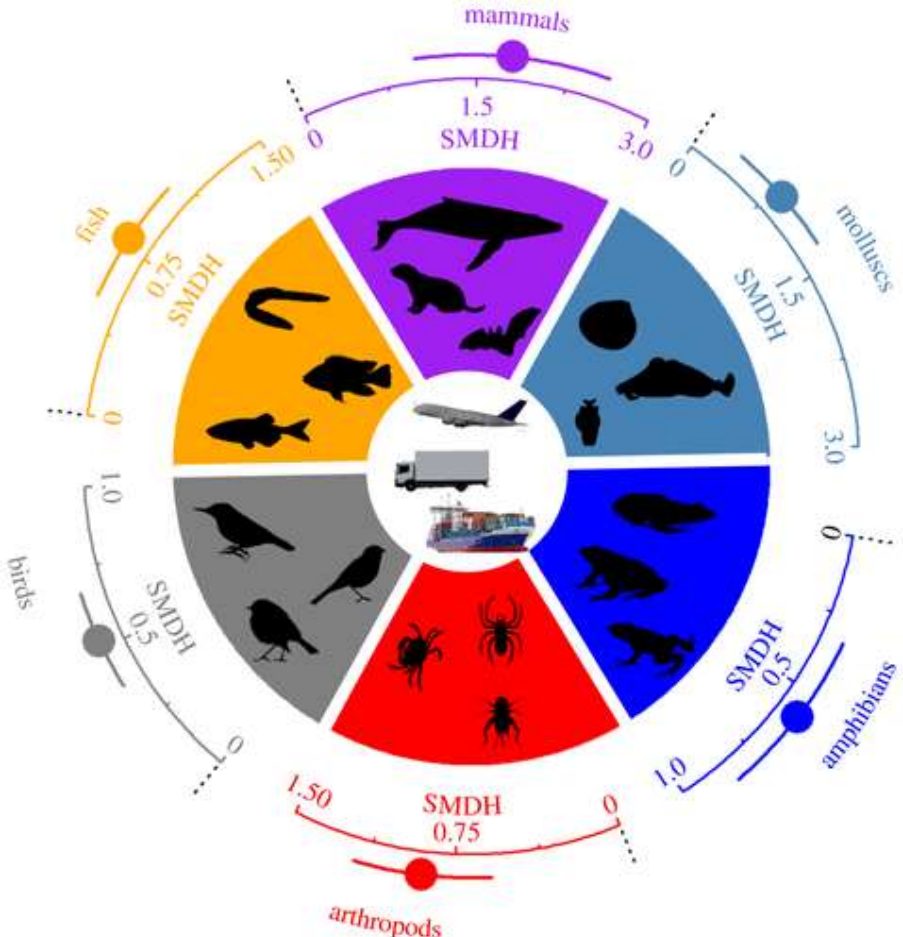
	Ventanas abiertas	Ventanas semiabiertas	Ventanas cerradas
ΔL_p	-10 dB	-15 dB	-25 dB

Fuente: Locher B, Piquerez A, et al. (2018). Differences between outdoor and indoor sound levels for open, tilted, and closed windows. Int J Environ Res Public Health. 15(1): 149.



Contaminación Acústica

Efectos del ruido sobre la vida salvaje



Fuente: Kunc Hansjoerg P. and Schmidt Rouven. (2019). The effects of anthropogenic noise on animals: a meta-analysis Biol.

El ruido ambiental como agente contaminante

Table 5.1 Effects on terrestrial and marine wildlife due to general background, transport and industrial noise

Terrestrial	Birds	Orange	Changes in singing and communication behaviour Changes in spatial distributions and movements Reduced breeding	
		Yellow	Effects on physiological development Increased stress levels	
		Grey	Reduced reproductive success	
		Dark Grey	Decline in species diversity Changes in distribution and abundance. Changes in community species	
		Mammals	Orange	Changes in vocal and communication behaviour Reduced foraging
			Yellow	Increased stress levels
Grey	Reduced reproductive success			
Reptiles and amphibians	Orange	Changes in vocal and communication behaviour Difficulties in locating mates		
	Orange	Changes in mate attraction behaviour		
Marine	Fish	Orange	Changes in spatial distributions and movements Changes in territorial and social behaviour Reduction in detection of communication signals	
		Yellow	Increased stress hormones Temporary hearing loss and damage to ears	
		Grey	Reduction in local abundance and catch rate	
	Mammals	Orange	Changes in vocal and communication behaviour Changes in time spent feeding and milling Loss of communication space Changes in spatial distributions and movements	
		Yellow	Increased stress hormones Shift in hearing thresholds	
		Invertebrates	Orange	Increase in larvae settlement Disruption of foraging and anti-predator behaviour
Yellow	Damage to sensory systems			
Yellow	Development delay and body modifications			

Fuente: EEA . (2020). *Environmental noise in Europe 2020*.

Antonio Pedrero González (SEA)

Contaminación Acústica

Implicaciones económicas

Costes del ruido ambiental

- Pérdida de valor de las viviendas afectadas
- Costes asociados a las limitaciones de uso del terreno
- Costes de atención sanitaria
- Costes derivados de las pérdidas de productividad laboral
- Costes de las actividades de evaluación y control



Coste anual estimado en la UE^(*) \approx 40 000 000 000 €

(*) Datos de 2011, referidos exclusivamente al ruido del tráfico rodado y ferroviario

Fuente: European Commission. (2011). Report to the European Parliament and the Council on the implementation of the Environmental Noise Directive in accordance with Article 11 of Directive 2002/49/EC.

Contaminación Acústica

Frentes de actuación





Ámbito científico/tecnológico

- Desarrollo de productos menos ruidosos
- Mejoras en los sistemas de atenuación del ruido
- Avances en el conocimiento en las relaciones causa/efecto en materia de ruido ambiental
- Desarrollo de nuevas tecnologías para la evaluación y la gestión del ruido ambiental



Ámbito legislativo

- Establecimiento de límites de los niveles de ruido que garanticen la salud de los ciudadanos
- Desarrollo de procedimientos eficaces de evaluación y control
 - Métodos de medida adecuados
 - Competencia técnica del personal

Contaminación Acústica

Frentes de actuación



Ámbito social





Muchas gracias por su atención

Antonio Pedrero González

Sociedad Española de Acústica (SEA)