

Congreso Nacional del Medio Ambiente  
Madrid del 26 al 29 de noviembre de 2018

# Ruido, el contaminante silencioso

Guillermo de Arcas, Cesar Asensio, Ignacio Pavón  
GT-5 Habitabilidad y Salud  
#conama2018



- 01** Relevancia y percepción ciudadana
- 02 Regulación
- 03 Medidas y resultados
- 04 Conclusiones

¿Un problema... importante?

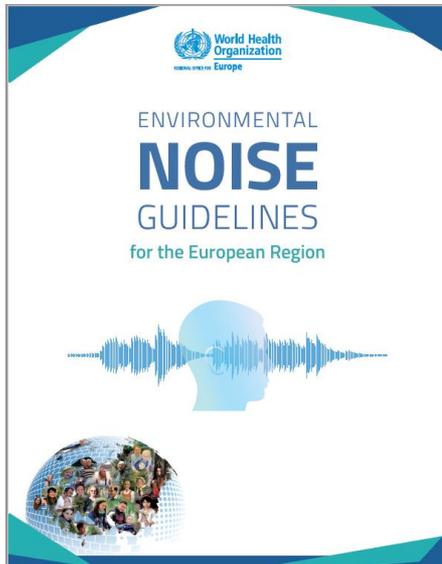




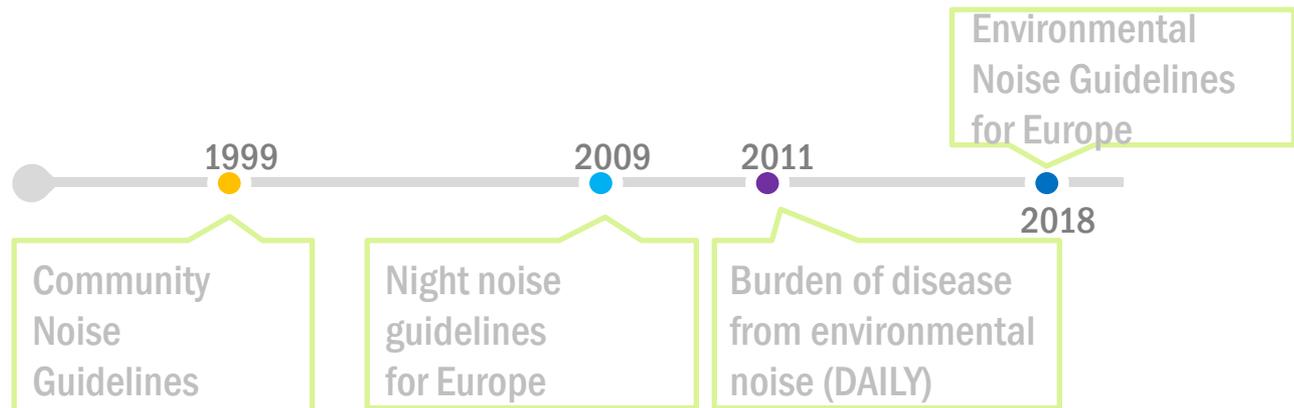
¿Cómo de importante?



RELEVANCIA



*“El ruido es un **importante problema de salud pública.**  
Es **uno de los principales riesgos ambientales** para la salud”*





## EVIDENCIA CIENTÍFICA

La evidencia científica de los efectos sobre la salud se puede agrupar en dos categorías:



### Impactos críticos

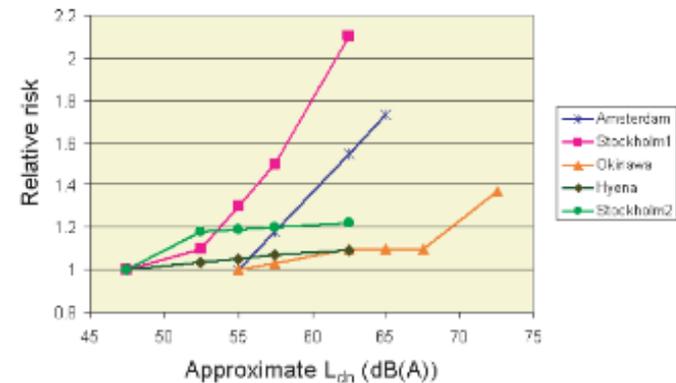
- Enfermedades cardiovasculares
- Trastornos del sueño
- Deterioro cognitivo
- Tinnitus y pérdidas auditivas
- Molestia



### Impactos importantes

- Problemas de nacimiento
- Calidad de vida, bienestar y salud mental
- Trastornos metabólicos

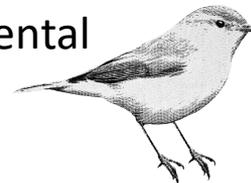
Fig. 2.4. Association between aircraft noise and the prevalence or incidence of high blood pressure



Source: Babisch & Van Kamp (136).

### DALYs

Cada año perdemos **1M de años saludables** debido al ruido de tráfico en Europa





## EVIDENCIA CIENTÍFICA

Table 9. Summary of findings for health effects from exposure to road traffic noise ( $L_{den}$ )

Noise metric	Priority health outcome measure	Quantitative risk for adverse health	Lowest level of exposure across studies	Number of participants (studies)	Quality of evidence
<b>Cardiovascular disease</b>					
$L_{den}$	Incidence of IHD	RR = 1.08 (95% confidence interval (CI): 1.01–1.15) per 10 dB increase	53 dB	67 224 (7)	High (upgraded for dose-response)
$L_{den}$	Incidence of hypertension	RR = 0.97 (95% CI: 0.90–1.05) per 10 dB increase	N/A	32 635 (1)	Low (downgraded for risk of bias and because only one study was available)
<b>Annoyance</b>					
$L_{den}$	%HA	Odds ratio (OR) = 3.03 (95% CI: 2.59–3.55) per 10 dB increase	40 dB	34 112 (25)	Moderate (downgraded for inconsistency)
<b>Cognitive impairment</b>					
$L_{den}$	Reading and oral comprehension	Not estimated	N/A	Over 2844 (1)	Very low (downgraded for inconsistency)
<b>Hearing impairment and tinnitus</b>					
$L_{den}$	Permanent hearing impairment	–	–	–	–

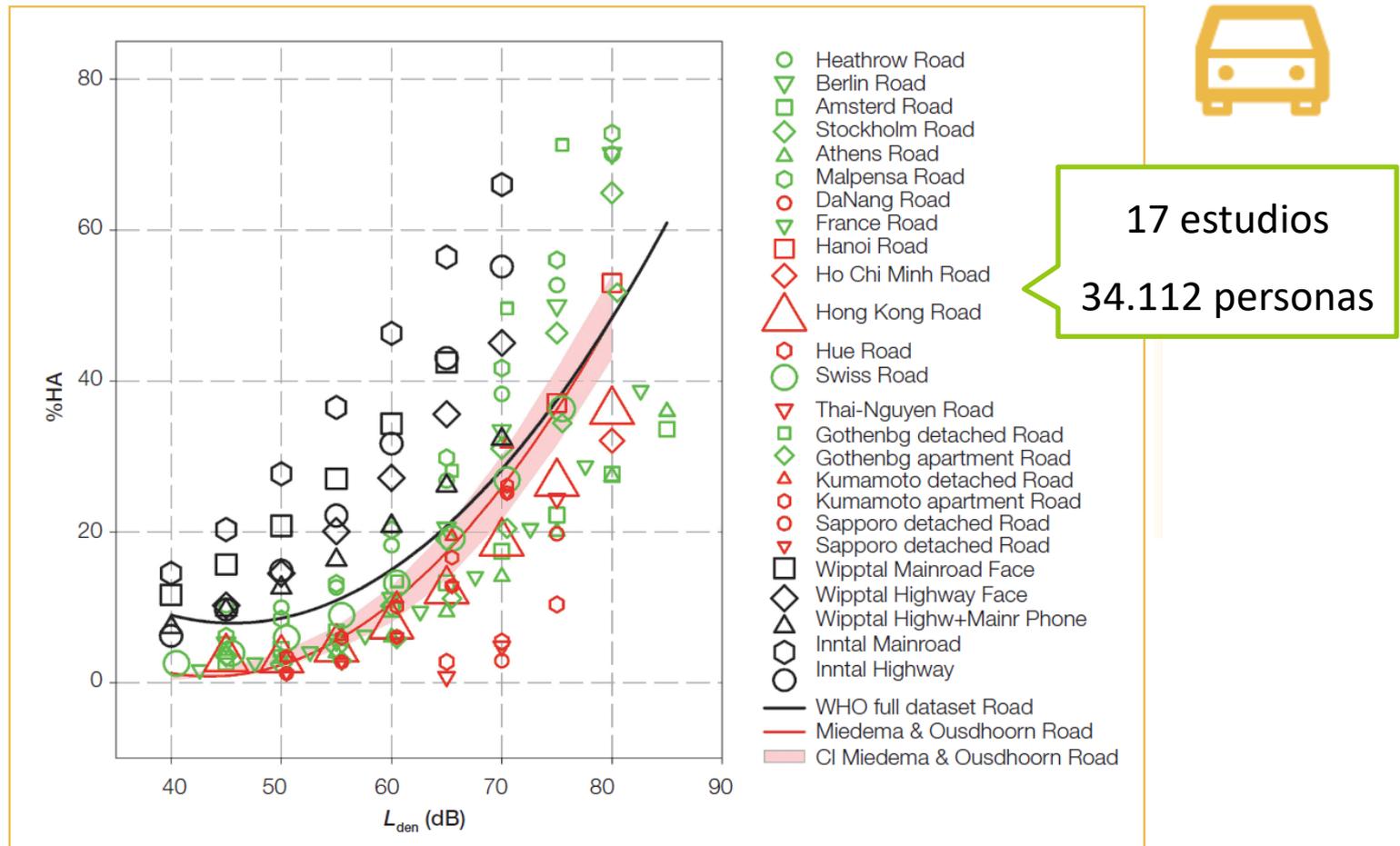


3 cohortes  
67.224 personas



EVIDENCIA CIENTÍFICA

Fig. 6. Scatterplot and quadratic regression of the relationship between road traffic noise ( $L_{den}$ ) and annoyance (%HA)



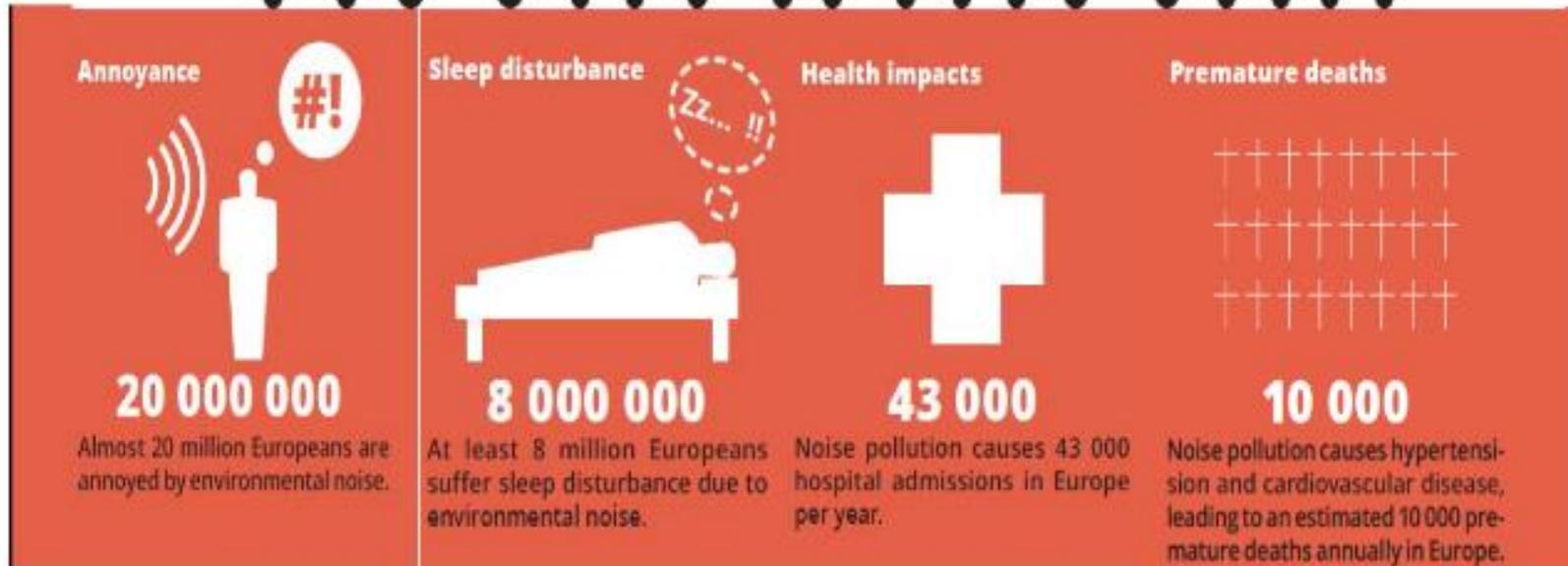


EVIDENCIA CIENTÍFICA

Noise levels from road traffic that are greater than 55 dB  $L_{den}$  affect an estimated 125 million people - one in four Europeans.



 > 55dB  $L_{den}$





## RELEVANCIA

**Impacto económico**

- Reducción del precio de la vivienda y del suelo
- Reducción de explotación del suelo
- Costes sanitarios
- Absentismo laboral

Hasta el 2 % del  
PIB Europeo





PERCEPCIÓN... “Ruido, el contaminante silencioso”



“Attitudes of European citizens towards the environment”

QA2. From the following list, please pick the five main environmental issues that you are worried about.



✓ Poca sensibilización  
 ✓ Y poco informados

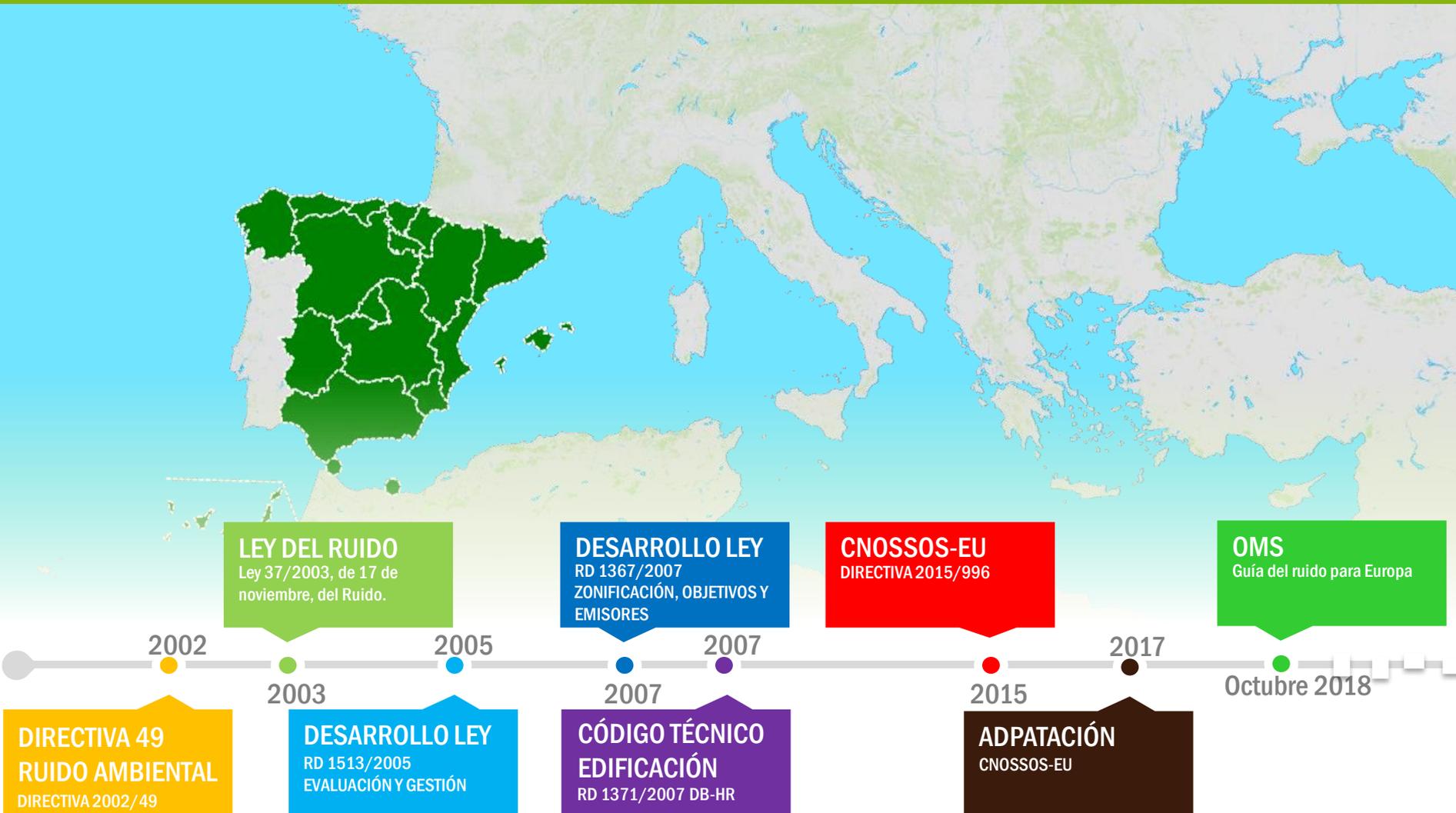
(MAX. 5 ANSWERS)



- 01** Relevancia y percepción ciudadana
- 02** Regulación
- 03** Medidas y resultados
- 04** Conclusiones

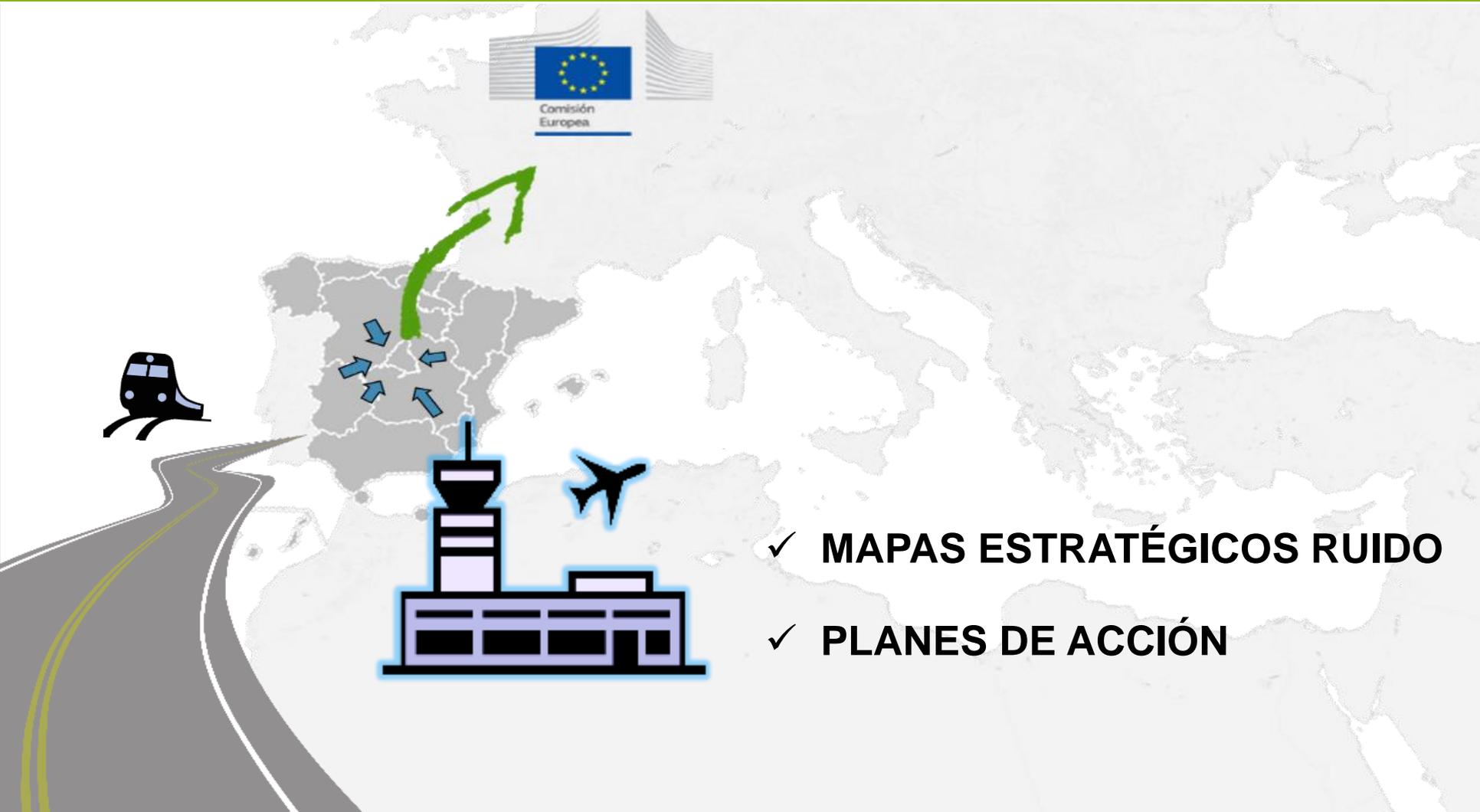


## DESARROLLO LEGISLATIVO EN ESPAÑA





DIRECTIVA 49/2002



✓ MAPAS ESTRATÉGICOS RUIDO

✓ PLANES DE ACCIÓN



## MAPA ESTRATÉGICO DE RUIDO + PLAN DE ACCION

- Es una foto de la **situación promedio anual**
- **Calculada** en base a las **principales fuentes** (transporte)

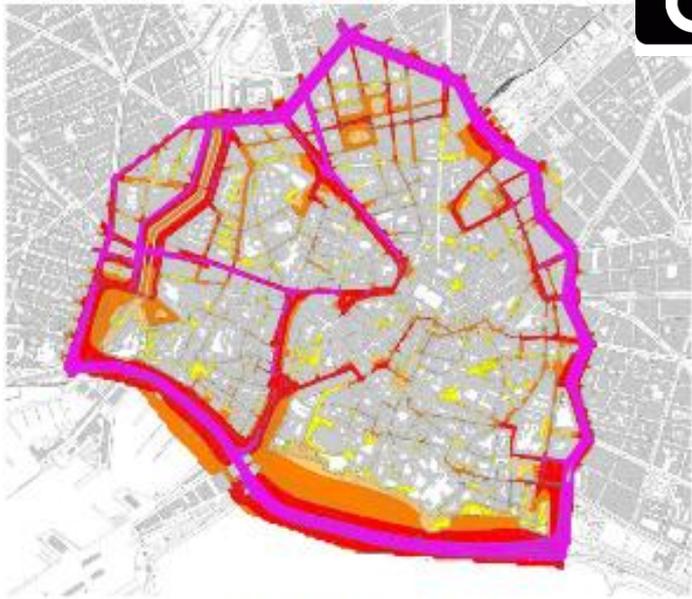


Figura 10.1 Ld en el Centro Histórico – Escenario inicial

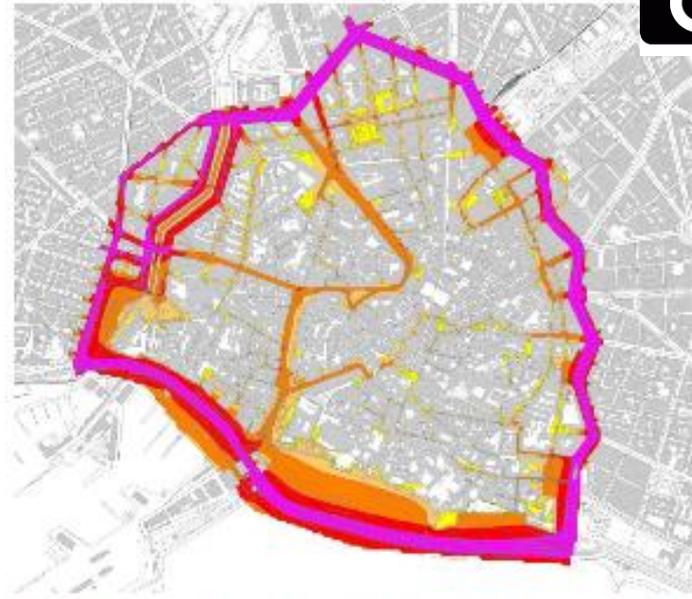
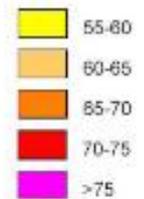
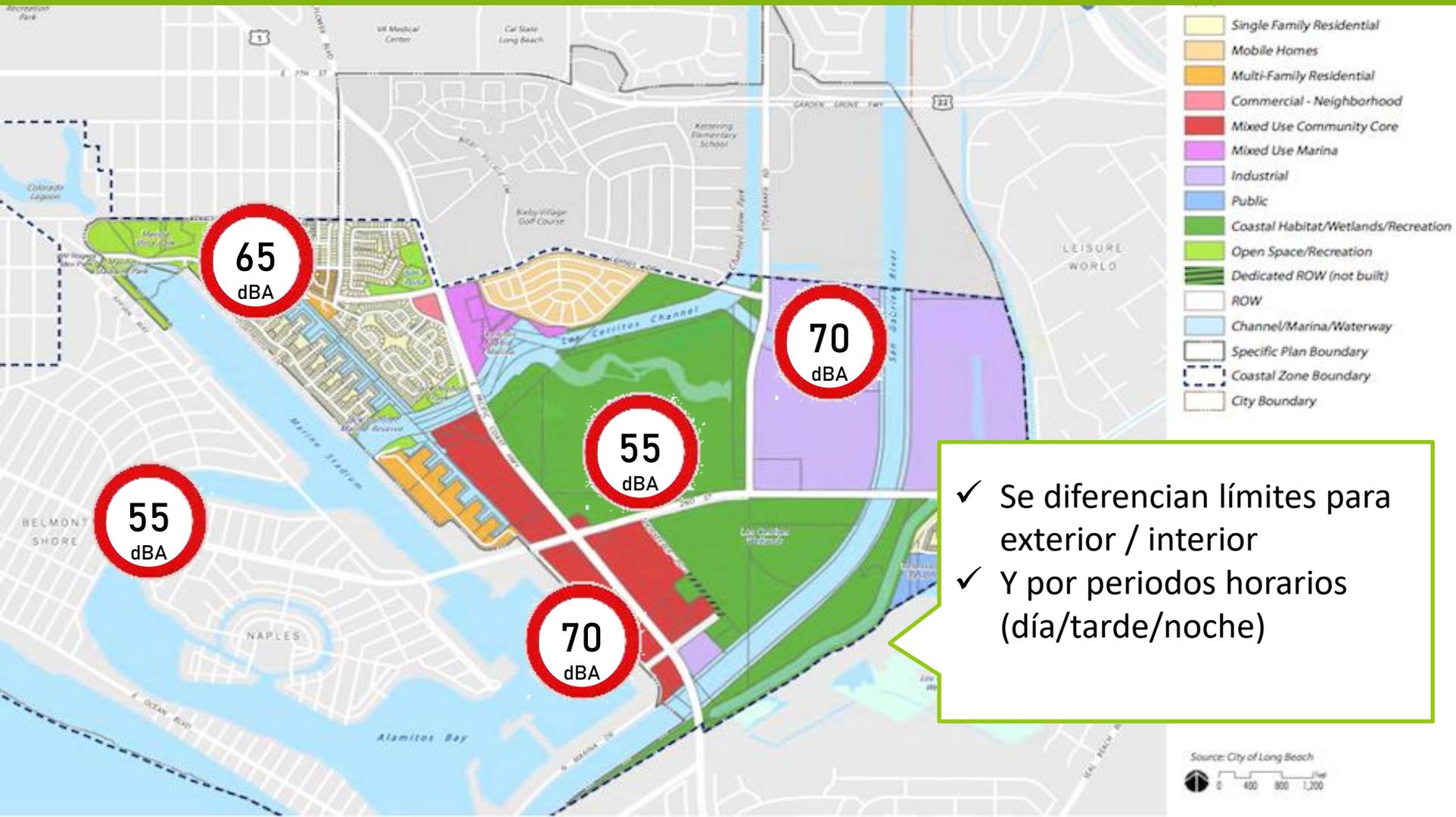


Figura 10.2 Ld en el Centro Histórico – Escenario simulado reduciendo el número de vehículos en un 50%





OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA





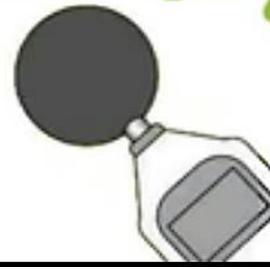
## EMISORES ACÚSTICOS



Inspección del ruido  
generado por la  
infraestructura  
aeronáutica



Otras fuentes de  
ruido



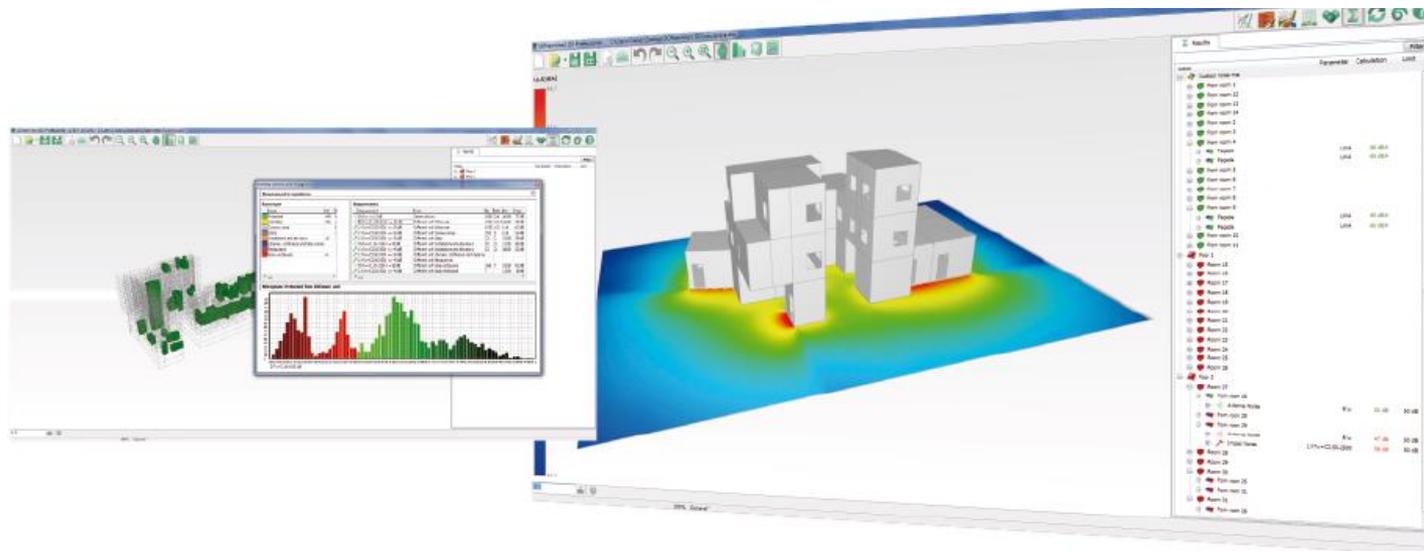
75



dB

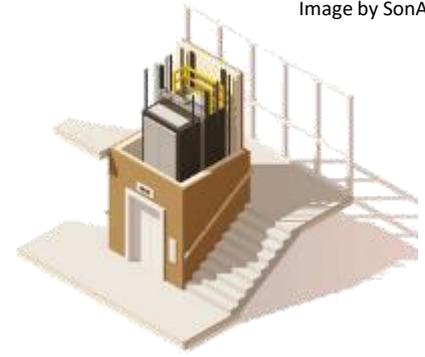


# CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN



- Requisitos acústicos de los edificios
- Aislamiento acústico de fachadas y cubiertas
- Conexión con legislación de ruido ambiental

Image by SonArchitect





**01** Relevancia y percepción ciudadana

**02** Regulación

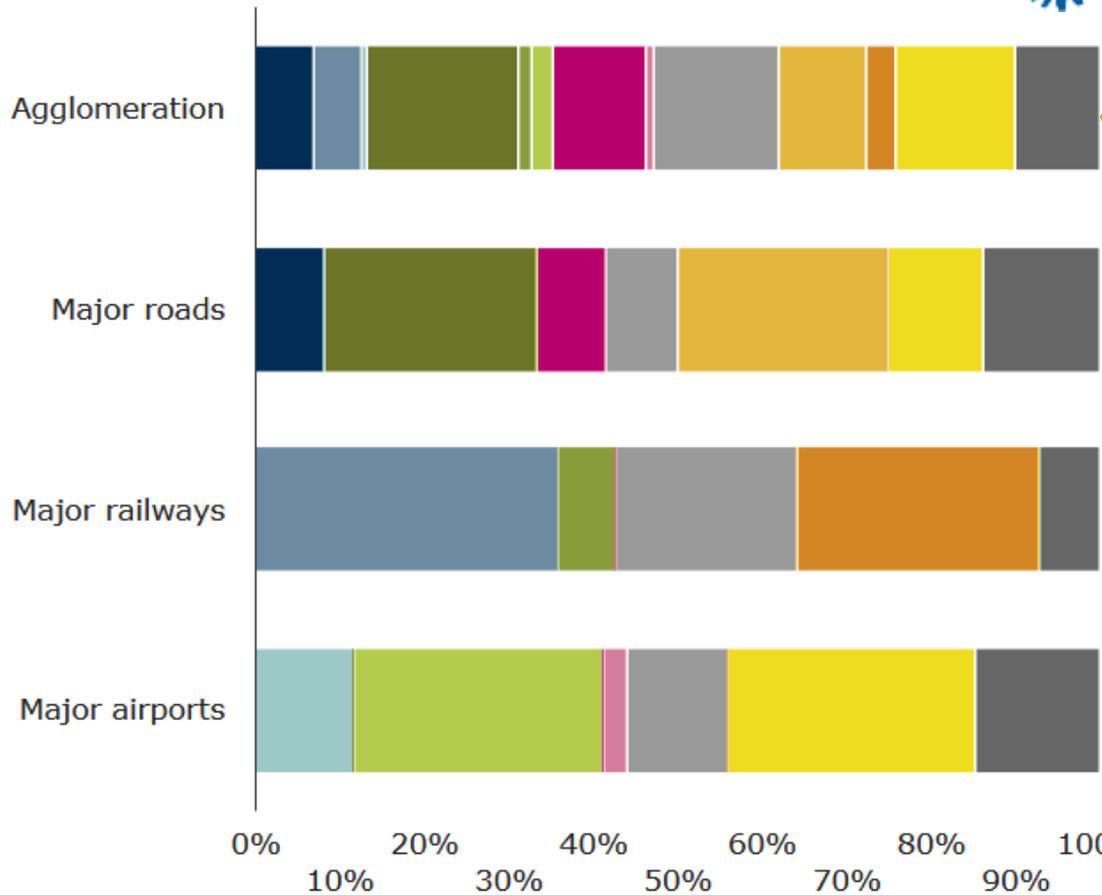
**03** Medidas y resultados

**04** Conclusiones



RESULTADOS EN UE

European Environment Agency 

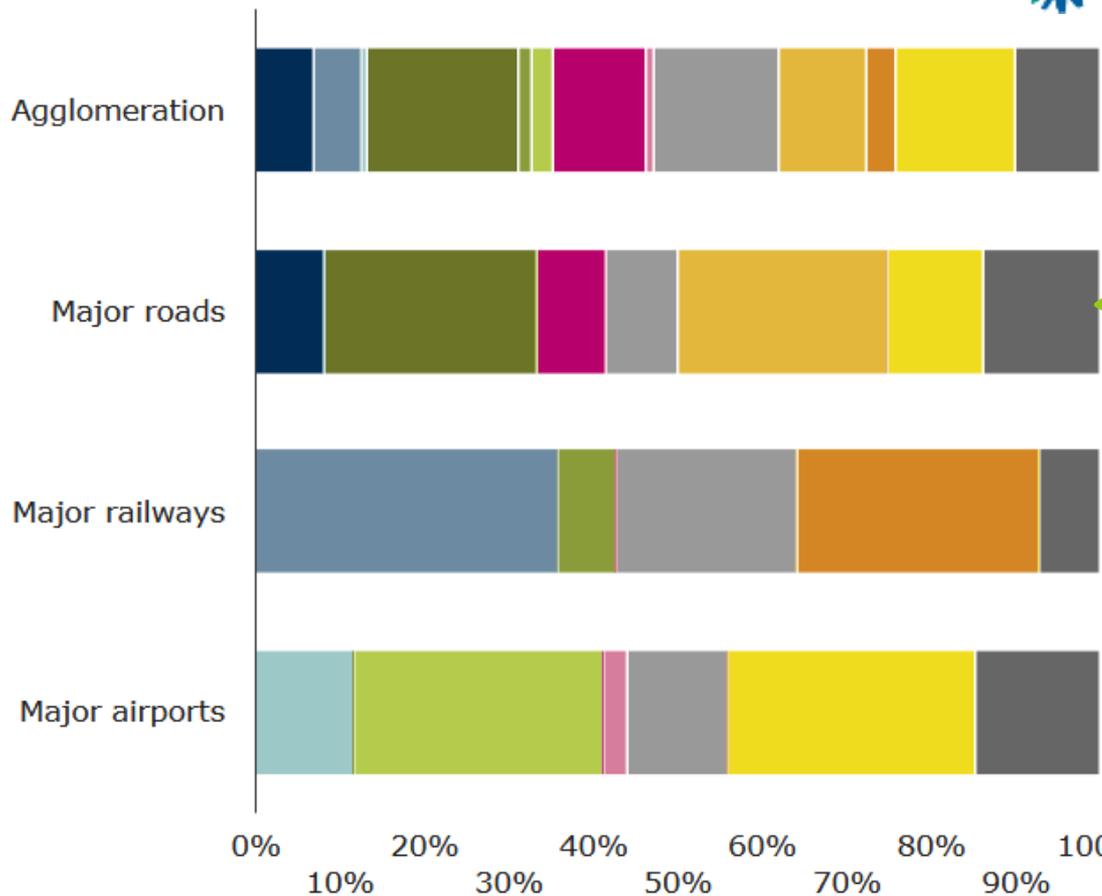


- CIUDADES**
1. Gestión del tráfico
    - ✓ Cambiar Pavimentos
    - ✓ Mejorar flujo tráfico
    - ✓ Reducir velocidades
  2. Otras acciones
    - ✓ Uso del terreno
    - ✓ Planificación terreno
  3. Y también
    - ✓ Medios de transporte eco-amigables
    - ✓ Reducción de tráfico
    - ✓ Concienciación



RESULTADOS EN UE

European Environment Agency 



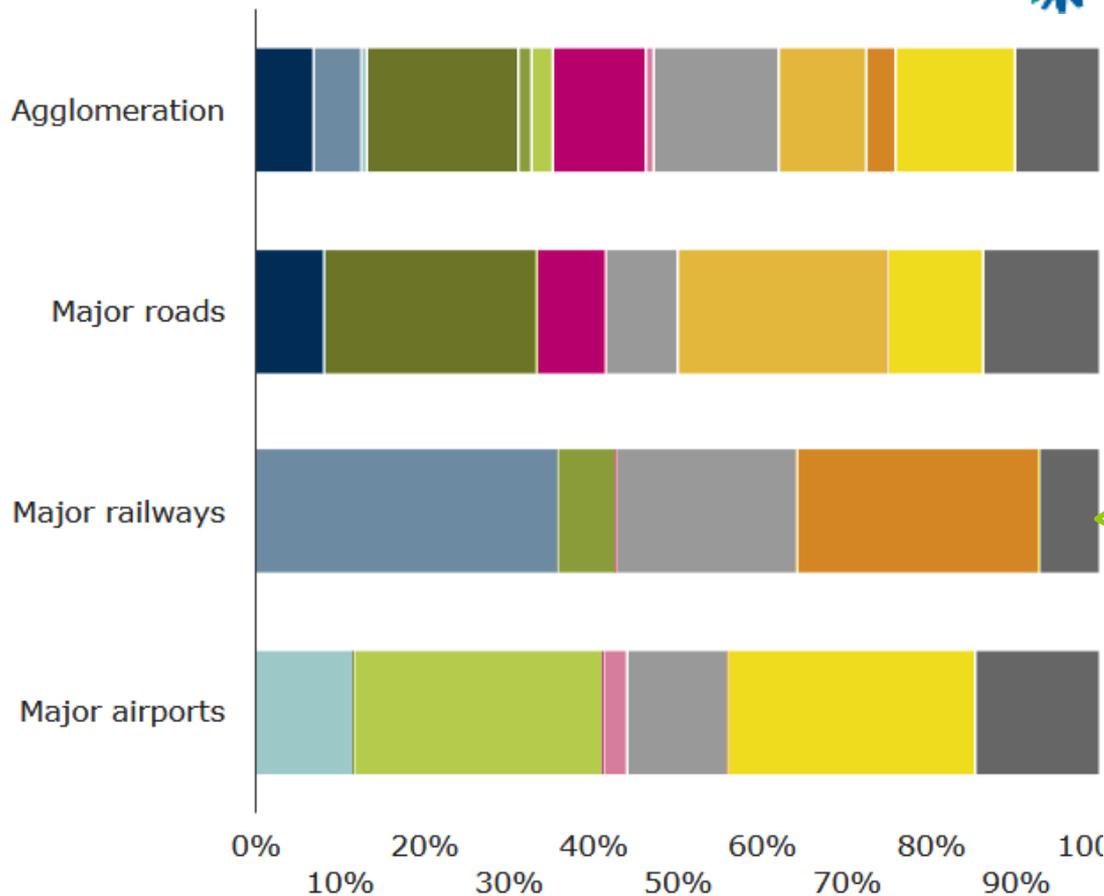
**CARRETERAS**

1. Gestión del tráfico
2. Pantallas
3. Planes de Aislamiento



RESULTADOS EN UE

European Environment Agency 



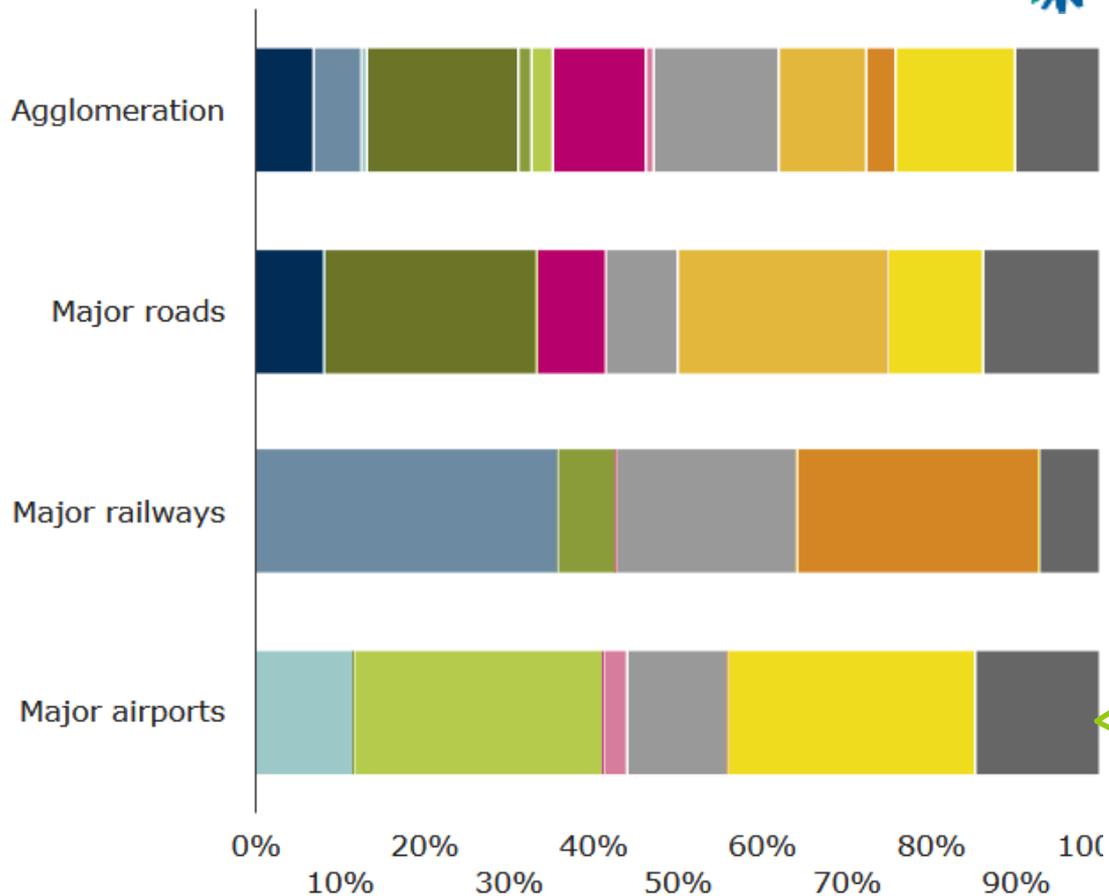
**FERROCARRILES**

1. Reducción en la fuente
2. Pantallas
3. Planificación del terreno



RESULTADOS EN UE

European Environment Agency 



**AEROPUERTOS**

1. Gestión del tráfico aéreo
2. Concienciación
3. Planes de Aislamiento



## RESULTADOS EN UE

- Escala Local -> Macro Escala

- ✓ Datos incompletos
- ✓ Diferente cantidad y formato de datos
- ✓ Diferentes métodos de evaluación MER
- ✓ Diferentes criterios técnicos

✓ Se estima que tenemos un 44% de la foto

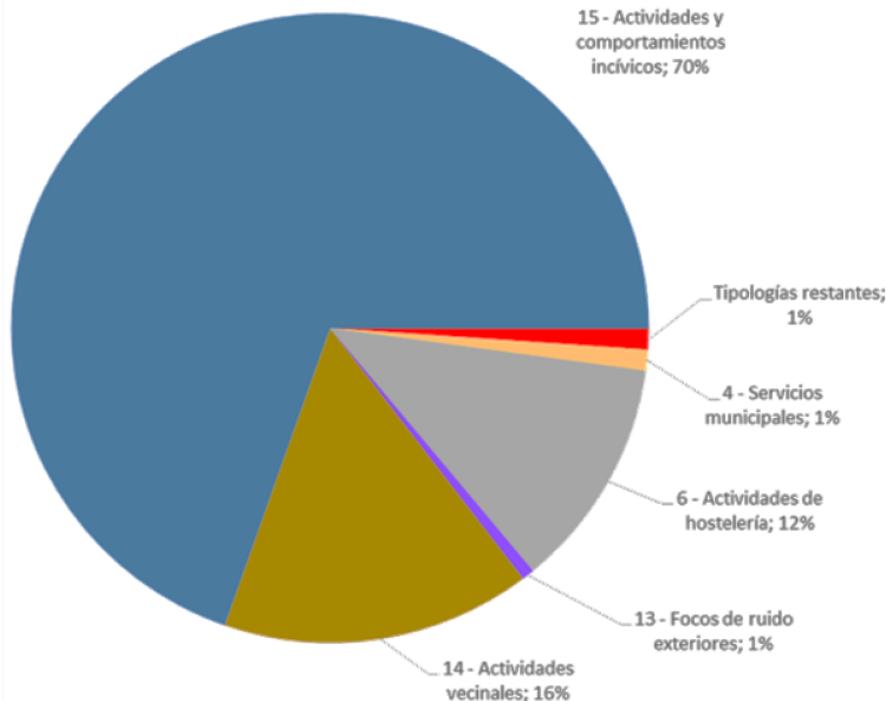
✓ Estimaciones de población afectada  $\pm 100\%$



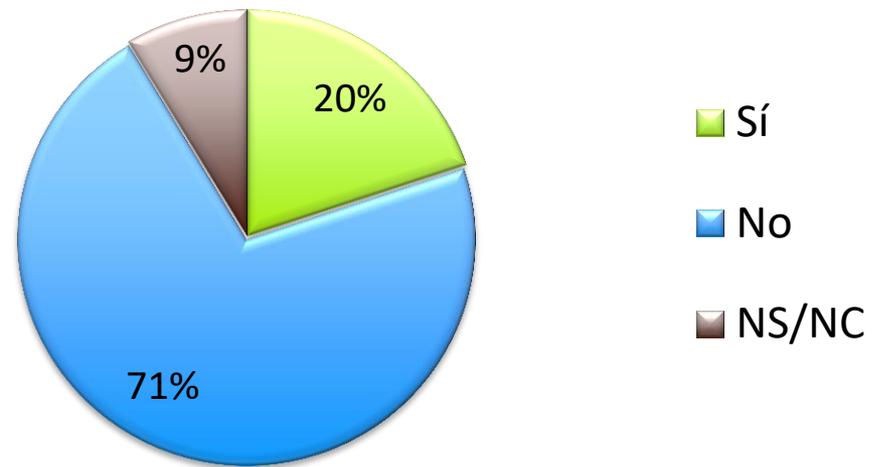


RESULTADOS EN UE

**¿Qué fuentes de ruido considera más molestas?**



**¿Conoce la actual legislación sobre ruido ambiental?**



- ✓ No todo aparece en los MER
- ✓ Necesidad de concienciar



RESULTADOS EN UE

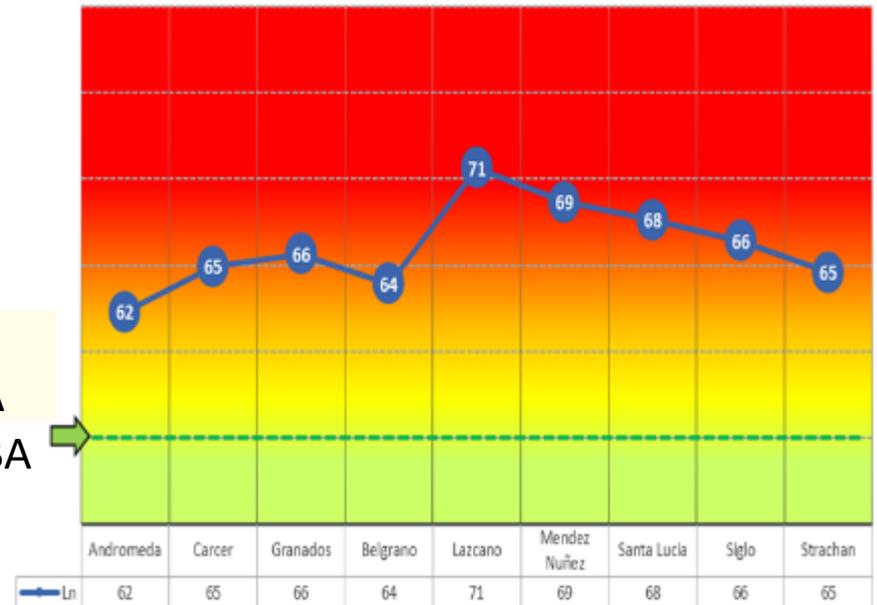


✓ Es una importante fuente de contaminación acústica

Comparativa entre localizaciones (Ln, dBA)



OCA  
55 dBA



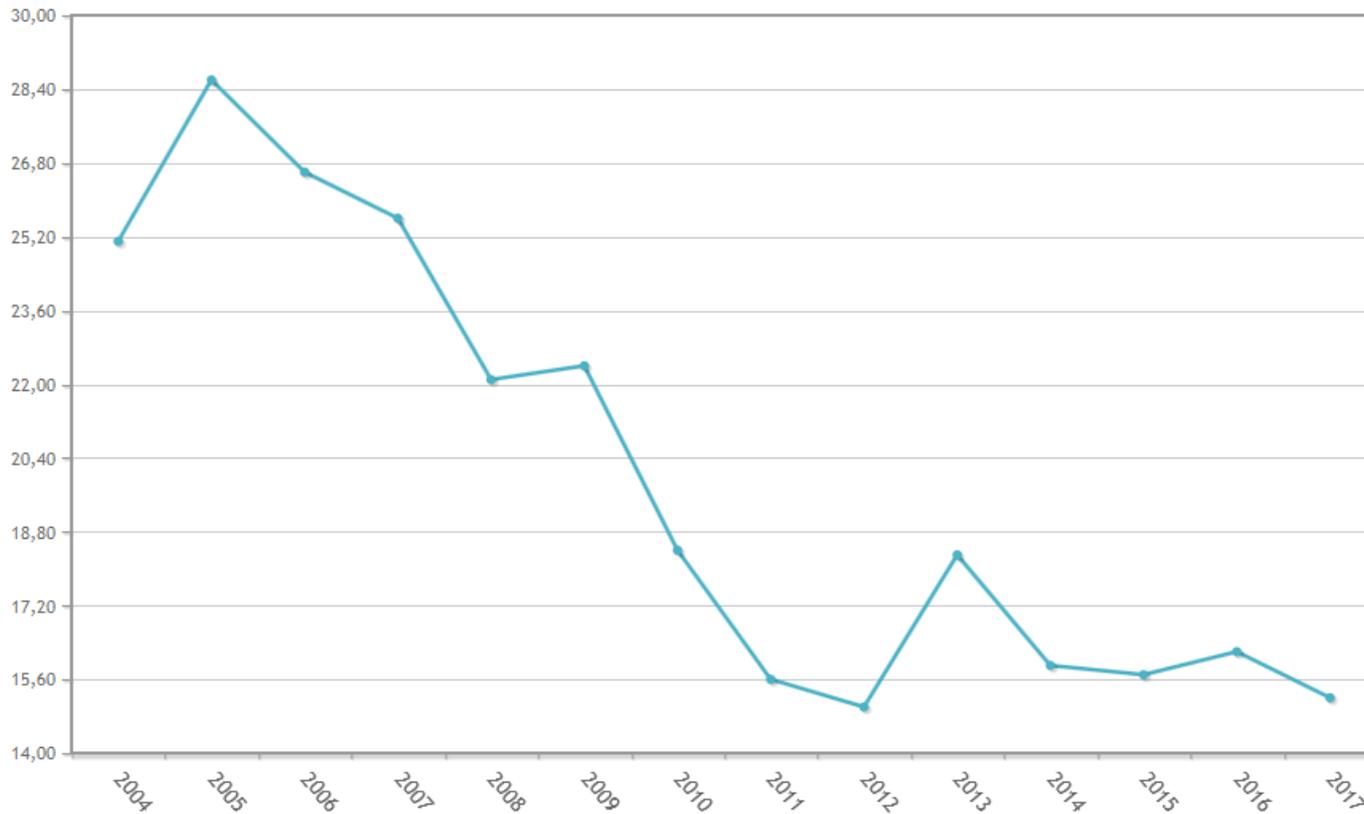


RESULTADOS



**Indicadores de Calidad de Vida**

Población que sufre problemas de ruidos producidos por vecinos o del exterior





- 01** Relevancia y percepción ciudadana
- 02** Regulación
- 03** Medidas y resultados
- 04** Conclusiones

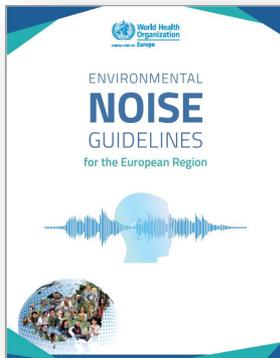


## RECOMENDACIONES OMS

Se realizan dos tipos de recomendaciones en función de la **evidencia científica** sobre los efectos para la salud:

- **Fuertes:** se pueden aplicar directamente
- **Condicionales:** requiere proceso consulta

**INOVADAD!**



					
24h*	53	54	45	45**	70**
Noche	45	44	40	-	

\* Lden según ISO 1996-1:20161

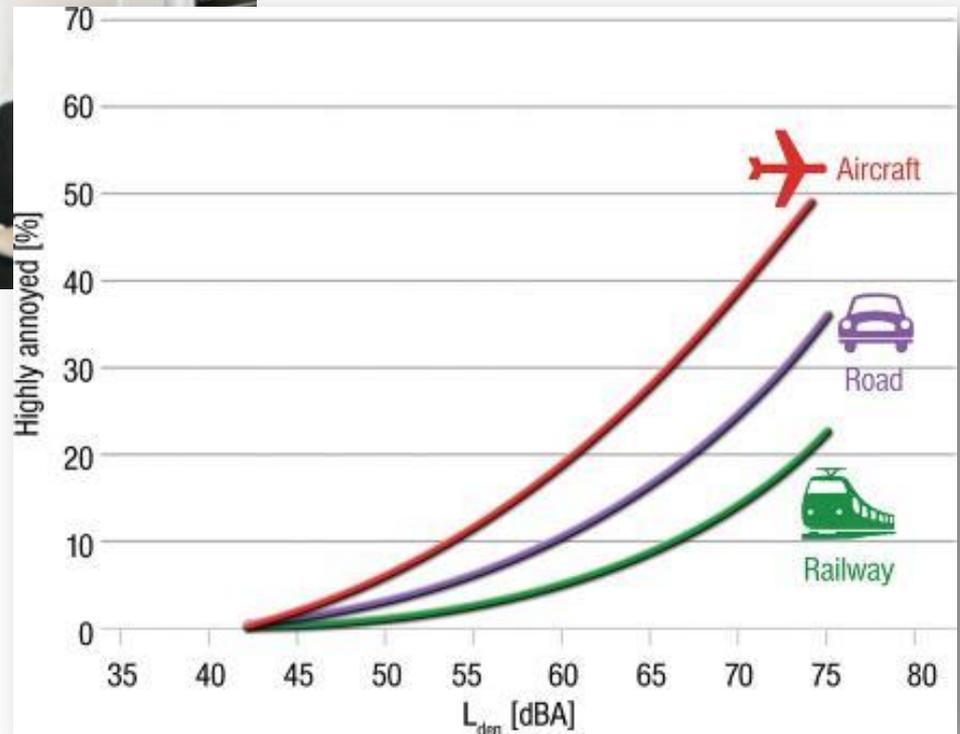
\*\* Recomendación Condicional



Pero, no sólo es cuestión del “volumen”



FACTORES NO ACÚSTICOS





## CONCLUSIONES

- Seguir investigando** sobre los efectos sobre la salud
- Seguir investigando** sobre la efectividad de las medidas
- Abrir el abanico** de fuentes de ruido (**ocio**)
- Uniformizar** criterios
- Reconocer la importancia de **factores no acústicos**
- Coordinar esfuerzos** bajo un **enfoque integrado**





## CONCLUSIONES

### Madrid baja la velocidad en algunos tramos de la M-30 por exceso de ruido

El nuevo límite de 70 km/h entre San Pol de Mar y el Puente de los Franceses estará vigente hasta el 17 de mayo



El ayuntamiento de Madrid busca frenar la contaminación acústica en algunos tramos de la M-30. (Denis Doyle / Getty)

Comparte en Facebook



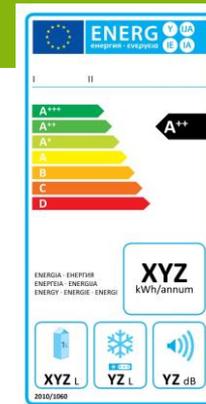
Comparte en Twitter

03/05/2016 13:05 | Actualizado a 03/05/2016 16:48

El Ayuntamiento de Madrid reducir velocidad máxima permitida en la M de los Franceses desde la pasada mañ



Administración



Mercado

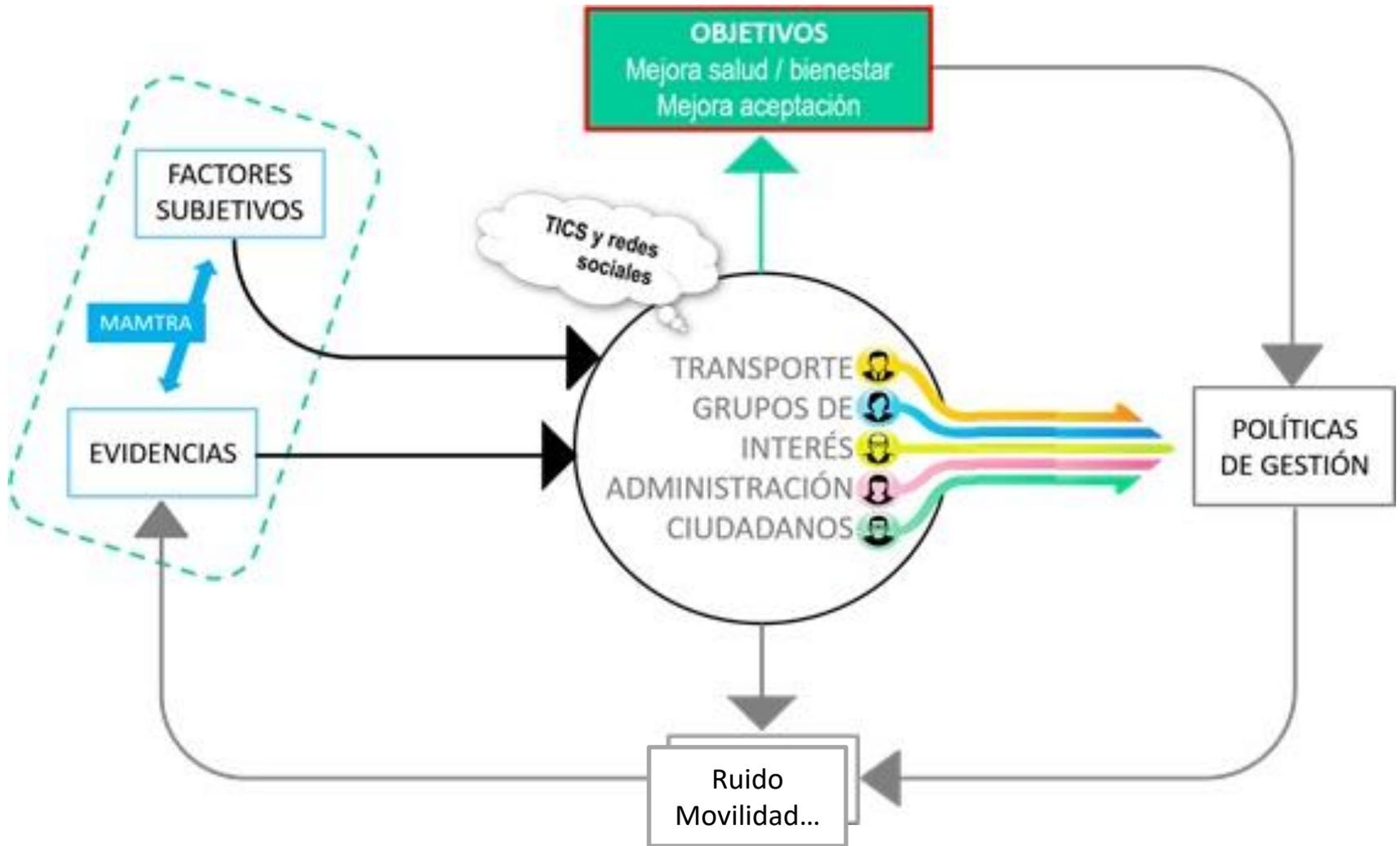
Población

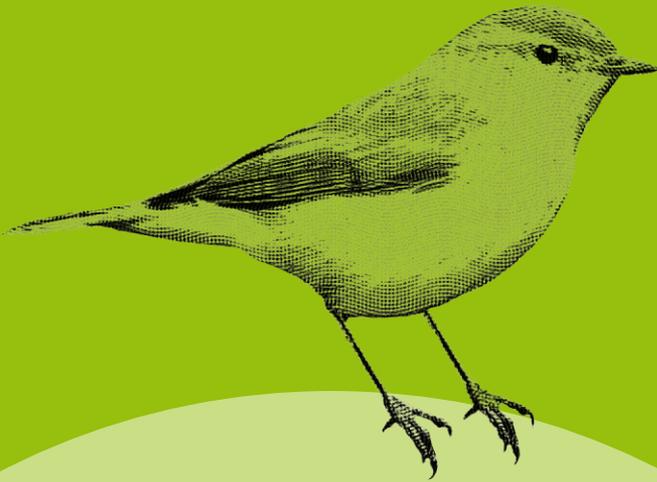


Mimos alertando sobre los peligros del ruido | Foto: EFE



# CONCLUSIONES



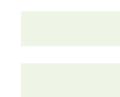
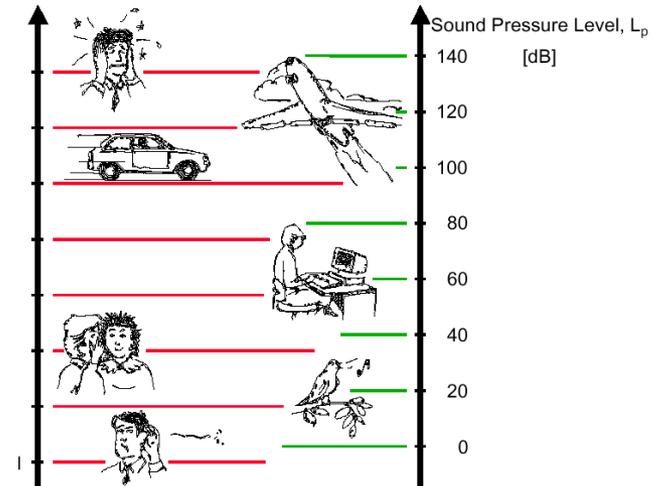


# ¡Gracias!

#conama2018



# FACTORES RELEVANTES – Factores Acústicos





## FACTORES RELEVANTES – Factores Acústicos





FACTORES RELEVANTES – Factores Acústicos





# Límites



## PROTECCIÓN A CORTO PLAZO

- EVALUACIÓN DE CADA OPERACIÓN
- NIVEL MÁXIMO
- SUPERACIONES ESPORÁDICAS (<3%)

**LIMITE LMAX**



## PROTECCIÓN A MEDIO PLAZO

- EVALUACIÓN DIARIA
- NIVEL ACUMULADO
- NINGÚN DÍA SE SUPERARÁ EL LÍMITE DIARIO

**LIMITE DIARIO = ANUAL+3**



## PROTECCIÓN A LARGO PLAZO

- EVALUACIÓN A LO LARGO DE UN AÑO
- NIVEL ACUMULADO PROMEDIO
- NO SUPERAR LOS LÍMITES ESTABLECIDOS PARA EL PROMEDIO ANUAL

**LIMITE ANUAL**



- Día (7.00 – 19.00)
- Tarde (19.00-23.00)
- Noche (23.00 – 7:00)
- Día completo



Tabla A. *Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes*

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		$L_d$	$L_e$	$L_n$
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica.	60	60	50
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	65	65	55
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c).	70	70	65
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.	73	73	63
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial.	75	75	65
f	Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen. (1)	(2)	(2)	(2)

(1) En estos sectores del territorio se adoptarán las medidas adecuadas de prevención de la contaminación acústica, en particular mediante la aplicación de las tecnologías de menor incidencia acústica de entre las mejores técnicas disponibles, de acuerdo con el apartado a), del artículo 18.2 de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre.

(2) En el límite perimetral de estos sectores del territorio no se superarán los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables al resto de áreas acústicas colindantes con ellos.



**Tabla B.- Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables al espacio interior habitable de edificaciones destinadas a vivienda, usos residenciales, hospitalarios, educativos o culturales. (1)**

Uso del edificio	Tipo de Recinto	Índices de ruido		
		$L_d$	$L_e$	$L_n$
Vivienda o uso residencial	Estancias	45	45	35
	Dormitorios	40	40	30
Hospitalario	Zonas de estancia	45	45	35
	Dormitorios	40	40	30
Educativo o cultural	Aulas	40	40	40
	Salas de lectura	35	35	35

(1) Los valores de la tabla B, se refieren a los valores del índice de inmisión resultantes del conjunto de emisores acústicos que inciden en el interior del recinto (instalaciones del propio edificio, actividades que se desarrollan en el propio edificio o colindantes, ruido ambiental transmitido al interior).





El RD1367/2007. VALORES LÍMITE (Anexo III):

**Emisores acústicos. Valores límite de inmisión**

**Tabla A1. Valores límite de inmisión de ruido aplicables a nuevas infraestructuras viarias, ferroviarias y aeroportuarias.**

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		$L_d$	$L_e$	$L_n$
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica	55	55	45
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	60	60	50
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c.	65	65	55
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.	68	68	58
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	70	70	60



El RD1367/2007. VALORES LÍMITE (Anexo III):

**Tabla A2. Valores límite de inmisión máximos de ruido aplicables a infraestructuras ferroviarias y aeroportuarias.**

Tipo de área acústica		Índice de ruido $L_{Amax}$
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica	80
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	85
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c.	88
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.	90
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	90





El **2007 VALORES LÍMITE (Anexo III)**  
**Tabla B1. Valores límite de inmisión de ruido aplicables a infraestructuras portuarias y a actividades.**

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		$L_{K,d}$	$L_{K,e}$	$L_{K,n}$
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica	50	50	40
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	55	55	45
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c.	60	60	50
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.	63	63	53
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	65	65	55



**Tabla B2. Valores límite de ruido transmitido a locales colindantes por actividades.**

Uso del local colindante	Tipo de Recinto	Índices de ruido		
		$L_{K,d}$	$L_{K,e}$	$L_{K,n}$
Residencial	Zonas de estancias	40	40	30
	Dormitorios	35	35	25
Administrativo y de oficinas	Despachos profesionales	35	35	35
	Oficinas	40	40	40
Sanitario	Zonas de estancia	40	40	30
	Dormitorios	35	35	25
Educativo o cultural	Aulas	35	35	35
	Salas de lectura	30	30	30