

# Tema 1

## Gestión de la contaminación acústica

- ▶ Mapas de Ruido
- ▶ Áreas Acústicas
- ▶ Contaminación Acústica. Cuestiones Principales
- ▶ El Ruido Ambiental
- ▶ El Ruido y las Vibraciones en el Ciclo de Vida de un Área Empresarial
- ▶ Lo que hemos aprendido

### OBJETIVOS:

- Conocer las definiciones básicas referidas a los mapas estratégicos de ruido
- Describir los tipos de mapas, quién los elabora y los índices de ruido representados en esos mapas
- Identificar las distintas áreas acústicas y sus características
- Comprender la definición de zona de servidumbre y las características que debe tener una zona para ser considerada como tal
- Conocer las definiciones esenciales para comprender el desarrollo del tema
- Saber cuáles son los objetivos de calidad acústica
- Aprender los distintos emisores acústicos y cómo nos afectan y los valores límite de emisión e inmisión acústica

## 1. MAPAS DE RUIDO

Los mapas de ruido son documentos básicos utilizados para prevenir la exposición de la población a ruidos que pueden ser perjudiciales para nuestra salud.

### 1.1 ¿Qué es un mapa estratégico de ruido?

Para comprender lo que es un mapa estratégico de ruido tenemos que entender lo que es un ruido.

Debemos de distinguir entre sonido y ruido.

El sonido es una sensación auditiva que tiene por origen una onda acústica procedente de una vibración que se propaga en un medio elástico, produzca o no una sensación audible para el oído humano. La vibración es producida por una energía (cuando tocamos la cuerda de una guitarra).

- Exponer los métodos de cálculo más utilizados en la valoración del ruido ambiental, los procedimientos usados para realizar esos cálculos y las condiciones en las que se deben realizar las mediciones para que sean fiables
- Observar los distintos métodos utilizados actualmente para minimizar los efectos del sonido en la población

El ruido es un sonido que resulta molesto y desagradable para la persona que lo escucha.

Una vez que hemos distinguido entre sonido y ruido definiremos ya estamos en condición de definir los que es un mapa estratégico de ruido.

Según la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del consejo sobre evaluación y gestión del ruido ambiental; un mapa estratégico de ruido es un “mapa diseñado para poder evaluar globalmente la exposición al ruido en una zona determinada debido a la existencia de distintas fuentes de ruido o para poder realizar predicciones globales par dicha zona”.

El mapa estratégico de ruido es un instrumento diseñado para evaluar la exposición al ruido.

Los mapas estratégicos de ruido contienen información sobre los niveles sonoros y sobre la población que está expuesta a determinados intervalos de esos niveles de ruido y otros datos exigidos por la Directiva 2002/49/CE y la Ley de Ruido.

## TOMA NOTA

Que un sonido sea ruido o no, depende también de la persona que lo esté recibiendo y en las condiciones en las que lo esté recibiendo.

### IMPORTANTE

Un mapa estratégico de ruido es diferente a lo que se ha venido denominando como mapa de ruido o mapa de niveles sonoros.

## A. Objetivos de los mapas estratégicos de ruido

- Permitir la evaluación global de la exposición a la contaminación acústica de una determinada zona.
- Permitir la realización de predicciones globales para esas zonas.
- Posibilitar la adopción fundada de planes de acción en materia de contaminación acústica y, en general de las medidas correctoras que sean adecuadas.

## B. ¿Qué información contienen los mapas estratégicos de ruido?

- El valor de los índices acústicos existentes o previstos en cada una de las áreas acústicas afectadas.
- Valores límite y objetivos de calidad acústica aplicables a dichas áreas.
- Superación o no por los valores existentes de los índices acústicos de los valores límite aplicables y cumplimientos o no de los objetivos aplicables de calidad acústica.
- Número estimado de personas, viviendas, colegios, hospitales que están expuestos a la contaminación acústica en cada área acústica.

## 1.2 Tipos y unidades de mapas estratégicos de ruido

Podemos clasificar los mapas estratégicos de ruido en cuatro tipos:

### A. Aglomeración

La porción de un territorio, delimitado por el Estado Miembro, con más de 100.000 habitantes y con una densidad de población tal que se considera como una zona urbanizada. Pueden abarcar un municipio, una parte de un municipio o varios municipios.

### B. Gran eje viario

Cualquier carretera regional, nacional o internacional, con un tráfico superior a tres millones de vehículos por año.



Gran eje viario.

## IMPORTANTE

Los mapas estratégicos se organizan por unidades de mapa estratégicos (UME). Una aglomeración o un aeropuerto constituye una UME. En el caso de los grandes ejes viarios y ferroviarios las carreteras y líneas ferroviarias pueden estar divididas en varios tramos diferentes, habiéndose estudiado cada uno de ellos por separado y constituyendo UMEs diferenciadas.

### C. Gran eje ferroviario

Cualquier vía férrea con un tráfico superior a 30.000 trenes por año.

### D. Gran aeropuerto

Cualquier aeropuerto civil con más de 50.000 movimientos por año (siendo movimientos tanto los despegues como los aterrizajes) con exclusión de los que se efectúen únicamente a efectos de formación en aeronaves ligeras.

## 1.3 ¿Quién elabora los mapas estratégicos de ruido?

Los mapas estratégicos de ruido son elaborados por las administraciones competentes en la materia. Cada administración competente elabora y aprueba sus mapas estratégicos de ruido y los envía al Ministerio de Agricultura Alimentación y Medio Ambiente para su recopilación y comunicación de información pertinente a la Comisión Europea.

Aglomeraciones	Ayuntamientos o Comunidades Autónomas
Grandes ejes viarios	Red de carreteras del estado: Ministerio de Fomento Red Autonómica y Local: Comunidades Autónomas y Diputaciones
Grandes Aeropuertos	Ministerio de Fomento
Grandes Ejes Ferroviarios	Red Estatal: Ministerio de Fomento Red Autonómica: Comunidades Autónomas

Los mapas estratégicos de ruido se representan por norma general a la escala 1/25.000 divididos en varias hojas hasta completar el total de la unidad de mapa estratégico. En el caso de las aglomeraciones es aconsejable utilizar escalas con mayor precisión. Por lo tanto, las autoridades que los elaboran pueden adoptar otras escalas como 1/5000 o 1/10.000.

## 1.4 Índices de ruido

### A. Tipos de índices de ruido

Para cada unidad de mapa estratégico de ruido (UME) se han elaborado mapas correspondientes a los siguientes índices de ruido:

#### a. $L_{den}$ = nivel sonoro día-tarde-noche

Índice de ruido asociado a la molestia global. Representa un valor medio de los tres periodos día/tarde/noche dando mayor importancia a los niveles de tarde y de noche por ser periodos más sensibles a los niveles de ruido.

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

#### b. $L_n$ = nivel sonoro equivalente del periodo noche

Índice de ruido asociado a la molestia durante el periodo vespertino. Nivel sonoro medio a largo plazo determinado a lo largo de todos los periodos nocturnos de un año. Entendemos por periodo nocturno 23:00 h a 7:00 h.

#### c. $L_e$ = nivel sonoro equivalente del periodo tarde

Índice de ruido asociado a la molestia durante el periodo vespertino. Nivel sonoro medio a largo plazo determinado a lo largo de todos los periodos vespertinos de un año. Se considera el periodo de tarde de 19:00 h a 23:00 h.

#### d. Ld = nivel sonoro equivalente del periodo día

Índice de ruido asociado a la molestia durante el periodo diurno. Nivel sonoro medio a largo plazo determinado a lo largo de todos los periodos diurnos de un año. Consideramos el periodo de día de 7:00 h a 19:00 h.

### B. Objetivos de Calidad Acústica

Podemos resumir los objetivos de calidad acústica en el siguiente cuadro.

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		Ld	Le	Ln
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).	Sin determinar	Sin determinar	Sin determinar

En los mapas estratégicos de infraestructuras (carreteras, ferrocarriles y aeropuertos) se incluye además un mapa específico denominado Mapa de Zona de Acción, que contiene datos sobre superficies, viviendas y población afectada por distintos niveles de Ldem.

Además de los índices de ruido anteriores podemos encontrar otros que complementan la información anterior.

#### a. Índice de ruido máximo LAmax

Es el más alto nivel de presión sonora ponderado A, en decibelios, con constante de integración fast. LAFmax definido en la norma ISO 1996-1:2003 registrado en el periodo temporal de evaluación.

## b. Índice de ruido continuo equivalente corregido $L_{K_{eq},T}$

Es el índice de ruido asociado a la molestia o a los efectos nocivos por la presencia en el ruido de componentes tonales emergentes, componentes de baja frecuencia y ruido de carácter impulsivo durante un periodo de tiempo T.

Se utiliza para evaluar niveles sonoros en un intervalo temporal T, con correcciones de nivel por componentes tonales emergentes por componentes de baja frecuencia o por ruido de carácter impulsivo.

Para calcularlo utilizamos la siguiente fórmula:

$L_{K_{eq},T} = L_{A_{eq},T} + K_t + K_f + K_i$  donde:

$K_t$  es el parámetro de corrección para evaluar la presencia de componentes tonales emergentes.

$K_f$  es el parámetro de corrección, para evaluar la presencia de componentes de baja frecuencia.

$K_i$  es el parámetro de corrección, para evaluar la presencia de ruido de carácter impulsivo.

Si  $T = d$ ,  $L_{K_{eq},d}$  es el nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A, corregido, determinado en el periodo día.

Si  $T = e$ ,  $L_{K_{eq},e}$  es el nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A, corregido, determinado en el período tarde.

Si  $T = n$ ,  $L_{K_{eq},n}$  es el nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A, corregido, determinado en el período noche.

## c. Índice de ruido continuo equivalente corregido promedio a largo plazo $L_{K,x}$

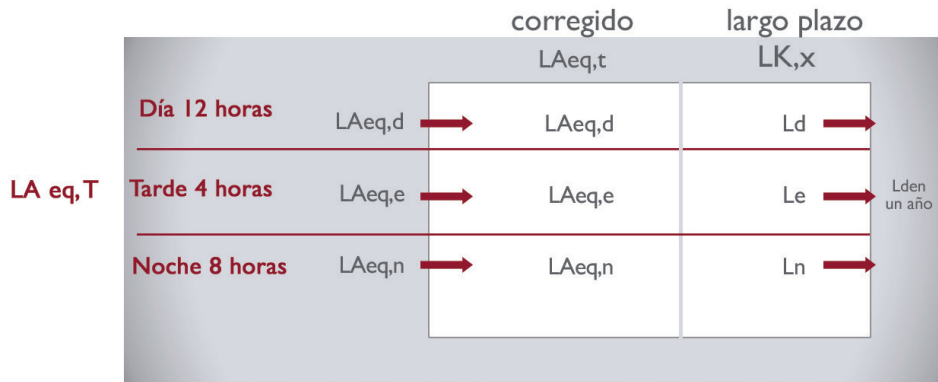
Este índice es el nivel sonoro promedio a largo plazo, dado por la expresión:

$$L_{K,x} = 10 \lg \left( \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 10^{0.1(L_{K_{eq},x})_i} \right)$$

Determinado a lo largo de todos los periodos temporales de evaluación "X" de un año donde:

- n es el número de muestras del período temporal de evaluación "X" en un año.
- $(L_{K_{eq},x})_t$  es el nivel sonoro corregido, determinado en el período temporal de evaluación "X" de la enésima muestra.

Veamos un resumen de los índices acústicos, su relación y el resultado final que utilizaremos para la realización de los mapas de ruido.

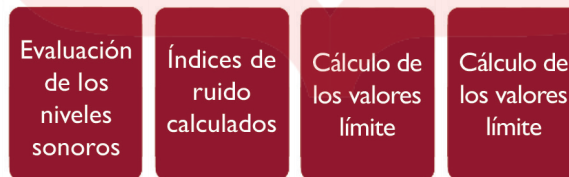


#### d. Niveles percentiles

El nivel percentil  $n$ ,  $L_n$ , es el nivel que se sobrepasa durante el  $n\%$  del periodo de medida. Es un índice estadístico que nos da una idea de las fluctuaciones del sonido a lo largo del tiempo. Se suelen utilizar los percentiles  $L_1$ ,  $L_5$ ,  $L_{10}$ ,  $L_{50}$ ,  $L_{90}$ ,  $L_{95}$  y  $L_{99}$ .

### 1.5 ¿Cómo se elabora un mapa estratégico de ruido?

En la elaboración de un mapa estratégico de ruido tenemos que seguir la siguiente secuencia de actuaciones:



En el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas aparece en su Anexo IV los métodos y procedimientos de evaluación para los distintos índices acústicos. Para cada uno de los índices de ruido se calcularán las curvas de nivel de ruido correspondientes a los valores límite (tabla A1 anexo III RD 1367/2007). Por último, utilizando los datos anteriores realizaremos una representación gráfica.