

APLICACION DE LA METODOLOGÍA DE LOS MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUIDO AMBIENTAL: PRIMEROS MAPAS EN LA RED DE CARRETERAS DEL ESTADO

PACS: 43.50.Ba

Jiménez Mateos, M.D(*); Magro Andrade, M.(**), Rubio Alférez, J(*), Segués Echazarreta, F.(**)
(*). Dirección General de Carreteras. Ministerio de Fomento

Pº Castellana, 67

28071 Madrid

E-mail: mdjimenez@mfom.es; jjrubio@mfom.es;

(**) Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX)

Alfonso XII, 3 y 5

28014 Madrid. España

E-mail: mmagro@cedex.es; fsegues@cedex.es

ABSTRACT

The aim of the EU-Directive 2002/49/EC relating to the *Assessment and Management of Environmental Noise* is to provide a framework for the assessment of the exposure to environmental noise in the Member States. With common noise indicators and common assessment methods for environmental noise, the results shall be presented as strategic noise mapping. These strategic noise maps shall represent the assessment of noise exposure of inhabitants in a given area or for overall predictions for such an area and, furthermore, be the basis of the action plans and the reduction of environmental noise.

The Spanish Directorate General of Roads has to elaborate, in a first level, maps of roads which have more than 6 million vehicle passages a year. This means more than 6000 km of the road state network. This presentation shows the results of the first maps of the road state network.

RESUMEN

La Directiva Europea 2002/49/CE sobre Evaluación y Gestión del Ruido Ambiental tiene como objetivo crear un marco común para la evaluación de la exposición al ruido ambiental en todos los Estados miembros. Con el uso de indicadores y métodos de evaluación armonizados se agruparán los resultados en forma de mapas estratégicos. Estos mapas están diseñados para evaluar globalmente la exposición al ruido en una zona determinada, o para realizar predicciones globales en dicha zona; serán la base para desarrollar planes de acción y estrategias y objetivos comunitarios en la lucha contra el ruido.

La Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento tiene que elaborar mapas de ruido, en una primera fase, de todas las carreteras con un tráfico superior a 6 millones de vehículos por año, lo que supone unos 6.000 km de la red. En esta comunicación se presenta los resultados de los primeros mapas de ruido de la red de carreteras del Estado.

1. INTRODUCCIÓN

El 25 de Junio de 2002 se aprobó la Directiva 2002/49/CE sobre evaluación y gestión del ruido ambiental [1]. Su estrategia se basa en establecer un enfoque común destinado a evitar, prevenir o reducir con carácter prioritario los efectos perjudiciales de la exposición al

ruido ambiental. Dicho enfoque se fundamenta en la determinación cartográfica de la exposición al ruido según métodos comunes, en la información a la población y en la aplicación de planes de acción a nivel local. La Directiva tiene por objeto asimismo sentar unas bases que permitan elaborar medidas comunitarias relativas a las fuentes de ruido y establecer los límites que van a regir en el futuro desarrollo de toda la normativa referida a ruido en ambientes exteriores.

Esta Directiva requiere que las autoridades competentes de los Estados Miembros elaboren mapas estratégicos de ruido de las principales infraestructuras y de las grandes aglomeraciones, con el objetivo de informar a la población sobre la exposición al ruido y sus efectos, así como desarrollar planes de acción donde los niveles sean elevados, y mantener la calidad ambiental sonora donde ésta sea adecuada.

La aprobación de la Directiva y de la Ley 37/2003 del Ruido [3], obliga a realizar en una primera fase (antes del 30 de junio de 2007), mapas estratégicos de ruido de los grandes ejes viarios con tráfico superior a 6.000.000 de vehículos al año, y con más de 3.000.000 vehículos al año en una segunda fase (año 2012).

De acuerdo con estas premisas, la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento es la responsable de la elaboración, antes de junio de 2007, de mapas de ruido de más de 6.000 km de carreteras pertenecientes a la Red del Estado. Para poder cumplir con los plazos exigidos y dada la magnitud del trabajo a realizar, ya han comenzado a elaborarse los primeros mapas estratégicos de ruido ambiental.

2. METODOLOGÍA PARA LA ELABORACIÓN DE LOS MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUIDO

La Dirección General de Carreteras consciente del elevado número de carreteras que tienen que realizar mapas de ruido antes de julio de 2007, -como se ha señalado anteriormente, unos 6.000 km de la red-, abordó en colaboración con el CEDEX un estudio orientado a establecer una metodología aplicable a estos mapas estratégicos de ruido denominado "Estudio para la determinación de las especificaciones técnicas en la elaboración de mapas de ruido de carreteras" [6].

Para poder cumplir con todo lo que exige la Directiva, además de calcular niveles sonoros con un método determinado, es necesario generar otra serie de documentos relacionados con la exposición de la población al ruido. Esta información, preferiblemente, deberá adoptar la forma de mapas.

Como conclusión del estudio mencionado, se propuso que los trabajos encaminados a la realización de los mapas estratégicos de carreteras en la Red del Estado se desarrollasen en dos fases denominadas Fase A: Elaboración de mapas estratégicos de ruido básicos y Fase B: Elaboración de mapas estratégicos de ruido de detalle, a dos escalas diferentes como se indica en la tabla 1.

MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUIDO	FASE A MAPAS BÁSICOS Escala 1/25.000	FASE B MAPAS DETALLADOS Escala 1/5.000
MAPAS DE NIVELES SONOROS (Cálculo de líneas isófonas y zonas de afección)	1. L_{den} 2. L_{noche} 3. Zona de afección	4. L_{den} 5. L_{noche}
MAPAS DE EXPOSICIÓN AL RUIDO (Cálculo de niveles en fachada y población expuesta)	(Se obtendrían los datos de la población expuesta a partir de los mapas de exposición detallados)	6. L_{den} 7. L_{noche}

Tabla 1. Determinación de los mapas estratégicos de ruido en carreteras.

Estos mapas presentan las siguientes características:

Fase A: Mapas estratégicos de ruido básicos.

Los mapas estratégicos de ruido básicos se componen de dos tipos de mapas:

❖ Mapas de niveles sonoros básicos:

Son mapas de líneas isófonas elaborados a partir de los niveles de ruido calculados a escala 1/25.000 en puntos receptores a lo largo de todo la zona de estudio. Los mapas que como mínimo se deben generar son los mapas de niveles sonoros y los mapas con datos de superficies totales que delimitan zonas de exposición a niveles de L_{den} superiores a 55, 65 y 75 dB.

Los mapas estratégicos de ruido básicos a 1/25.000 incluirán además, la delimitación de las zonas con uso predominante residencial, colegios y hospitales y áreas que requieran una especial protección contra la contaminación acústica que estando sometidos a un nivel sonoro $L_{den} > 55$ dB y que con criterios justificados de densidad de población y otros que se estimen convenientes, hayan de ser objeto de la elaboración de un mapa estratégico de ruido detallado.

Estos mapas de niveles sonoros deberán servir para delimitar zonas de afección y para la información al público, por lo que la información contenida en ellos se presentará de forma fácilmente asimilable por aquél.

❖ Mapas de exposición al ruido básicos:

Estos mapas tienen por objeto obtener datos globales de población expuesta al ruido, relacionando los niveles de ruido en fachada de edificios de viviendas con el número de personas que habitan en ellas. Teniendo en cuenta el grado de detalle que es necesario alcanzar para poder analizar los niveles de ruido en cada fachada de los edificios residenciales, la información correspondiente a los mapas de exposición al ruido básicos se generará a partir de los mapas de exposición al ruido detallados que se deben realizar en la Fase B, recopilando la información sobre población expuesta que en ellos se obtenga.

A diferencia de los mapas de niveles sonoros, para el cálculo de los niveles de ruido en fachada de estos mapas, se considerará únicamente el sonido incidente sobre la fachada del edificio que se analiza en cada caso.

Fase B: Mapas estratégicos de ruido detallados.

En zonas eminentemente urbanas y con alta densidad de edificación, se debe realizar un estudio más detallado a la escala de trabajo de 1/5.000. La ubicación y amplitud de estas zonas debe quedar definida en los mapas estratégicos de ruido básicos elaborados en la Fase A.

Para la elaboración de los mapas detallados, se recopilarán y generarán los datos que no hayan sido obtenidos en la fase anterior necesarios para poder evaluar los niveles de emisión originados por la carretera, los niveles de inmisión en el entorno de la misma y la exposición al ruido de la población en la zona estudio, con el grado de precisión exigido por la nueva escala.

Como resultado de esta segunda fase se obtendrán los mapas estratégicos de ruido detallados a escala 1/5.000, que incluirán a su vez los mapas de niveles sonoros y los mapas de exposición al ruido.

Los mapas de exposición al ruido tienen por objeto presentar de forma detallada los datos que relacionan los niveles de ruido en fachada de edificios de viviendas con el número de viviendas y personas que habitan en ellas. Deben presentar la forma de mapas, asociando niveles de ruido a fachadas de edificios, y población expuesta a diferentes intervalos de niveles sonoros en fachada.

Los mapas de exposición al ruido incluirán la siguiente información:

- ❖ Fachadas de edificios de viviendas expuestas a cada uno de los rangos siguientes de valores de L_{den} en dB a una altura de 4 metros sobre el nivel del suelo: 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, >75, y el número total estimado de personas (expresado en centenas) cuya vivienda, en la fachada más expuesta, está expuesta a cada uno de estos rangos.
- ❖ Fachadas de edificios de viviendas expuestas a cada uno de los rangos siguientes de valores de L_{noche} en dB a una altura de 4 metros sobre el nivel del suelo: 50-54, 55-59, 60-64, 65-69, >70, y el número total estimado de personas (expresado en centenas) cuya vivienda, en la fachada más expuesta, está expuesta a cada uno de estos rangos.

Para el cálculo de los niveles de ruido en fachada de estos mapas, se considerará únicamente el sonido incidente sobre la fachada del edificio que se analiza en cada caso, pero teniendo en cuenta las posibles reflexiones en el resto de los edificios y obstáculos.

Una vez obtenidos los niveles de ruido en fachada, se asignará este nivel de ruido en fachada a la población resultante de distribuir la población total del edificio en función de la longitud de cada fachada.

En los mapas detallados será obligatorio realizar el análisis por fachadas, si bien podrán introducirse simplificaciones en la definición de las mismas.

Con los datos de población expuesta obtenidos en los mapas detallados realizados en todas las zonas que se definieron en los mapas básicos, se generarán los datos de población expuesta para los mapas de exposición al ruido básicos a escala 1/25.000.

3. PRIMEROS MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUIDO AMBIENTAL EN LA RED DE CARRETERAS DEL ESTADO

La Dirección General de Carreteras con el apoyo del CEDEX y Labein, ha iniciado los trabajos previos que se están materializando en la elaboración de los primeros mapas de ruido de carreteras según lo estipulado en la Directiva. Para ello, se ha hecho una selección de itinerarios en la red que se corresponden con distintas problemáticas y modos de aproximación que permitirán abordar en el próximo año de una manera eficaz la ejecución del resto de carreteras donde es preciso elaborar estos mapas estratégicos.

La selección de los itinerarios se ha planteado buscando casos que sean representativos de las diferentes situaciones que habrá que estudiar; por lo tanto, hay zonas metropolitanas donde el entramado urbano es denso, y la población afectada es considerable, y también itinerarios que transcurren por áreas despobladas, lo que implica que el grado de detalle al elaborar estos mapas no exigirá una precisión tan elevada.

Para ello, se está preparando un sistema de gestión que mantenga la homogeneidad en todo el territorio, y en el cual la red esté tramificada. Los tramos se seleccionan en función de los datos de la IMD (Intensidad Media Diaria), el porcentaje de pesados y la velocidad, para, en función de una fórmula sencilla, determinar el área de afección en función de los niveles sonoros que se generan durante el periodo nocturno (figura 1).

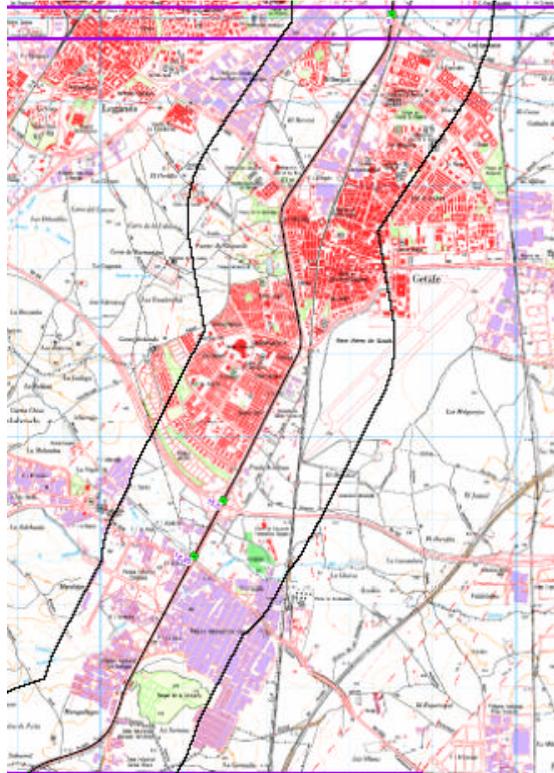


Figura 1. Área de afectación delimitada en la autovía A-42 Madrid-Toledo

Aunque se disponen de datos de volumen de tráfico, de IMD, este dato por sí sólo no es suficiente. Es necesario conocer la distribución horaria del tráfico, y, a partir de aquí, determinar la hora representativa de cada uno de los periodos (día-tarde-noche) para elaborar los mapas con los indicadores que marca la Directiva (L_{den} y L_{noche}). Uno de los problemas detectados en esta evaluación ha sido el aumento del volumen de vehículos que circulan en las proximidades de núcleos urbanos durante el periodo tarde (19 a 23 horas), circunstancia que se agrava por la ponderación de 5 dBA durante este periodo. Esto implica que los niveles sonoros calculados varían en relación a lo que se venía considerando el "tradicional" periodo día de 16 horas (7 a 23 horas).

No sólo hay dificultades en la disponibilidad de datos horarios en las carreteras. Para el cumplimiento de la Directiva hacen falta además datos precisos y actuales de la infraestructura, cartografía con altimetría, censos de población, especificaciones de planeamiento urbanístico, etc., que en muchos casos no están disponibles en la actualidad en tiempo y coste. Conviene recordar que estos datos deben ser actualizados periódicamente (al menos cada 5 años de acuerdo con la Directiva).

4. CONCLUSIONES

Con la publicación de la Directiva sobre evaluación y gestión del ruido ambiental y de la Ley del Ruido, la Dirección General de Carreteras ha comenzado los trabajos de elaboración de los primeros mapas estratégicos de ruido ambiental en la Red de Carreteras del Estado. La metodología aplicada es la obtenida en el estudio llevado a cabo por el CEDEX

Los primeros itinerarios, alguno de ellos ya se encuentra en fase de elaboración, se han seleccionado buscando que sean representativos de las distintas situaciones que se van a encontrar en el entorno de las carreteras.

Los estudios que se van a realizar van a suponer un esfuerzo considerable donde son fundamentales los criterios de homogeneidad y eficacia, además de fomentar y mantener

labores de coordinación y planificación muy importantes entre todos los agentes implicados en esta tarea.

REFERENCIAS Y BIBLIOGRAFÍA

- [1] DIRECTIVA 2002/49/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 25 de junio de 2002 sobre evaluación y gestión del ruido ambiental, Diario Oficial de las Comunidades Europeas, L189/12-25, 18.7.2002
- [2] Recomendación de la Comisión de 6 de agosto de 2003 relativa a las orientaciones sobre los métodos de cálculo provisionales revisados para el ruido industrial, procedente de aeronaves, del tráfico rodado y ferroviario, y los datos de emisiones correspondientes. Diario Oficial de la Unión Europea DO L 212, 22.08.2003.
- [3] Ley 37/2003, de 17 de noviembre del Ruido, publicada en el BOE, 18 de noviembre de 2003.
- [4] "Good practice for strategic noise maps and the production of associated data on noise exposure". Position Paper of European Commission Working Group of Assessment of Exposure to Noise, WG-AEN WG-AEN).
- [5] Trabajos incluidos en el Convenio de colaboración entre el Ministerio de Medio Ambiente y el Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX) del Ministerio de Fomento para la realización de asistencia técnica en temas de calidad y evaluación ambiental (2002-2004)
- [6] Estudio para la determinación de las especificaciones técnicas en la elaboración de mapas de ruido de carreteras. Convenio de colaboración entre el CEDEX y la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento. 2004.