



APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA EUROPEA Y LA LEY DEL RUIDO A LA RED DE CARRETERAS DE LA JUNTA DE ANDALUCIA

REFERENCIA PACS: 43.50.Lj

AUTOR: FERNANDO LOPEZ SANTOS

Institución: SINCOSUR INGENIERIA SOSTENIBLE, S.L.
Dirección: c/ Aviación nº 31, oficina 17, CP: 41007
Población: SEVILLA
País: ESPAÑA
Tel: 954510031
Fax: 954250684
E-Mail: flopez@sincosur.es

ABSTRACT:

The acoustic pollution evaluation of the road network belonging to the Regional Government of Andalusia with great traffic to six million vehicles has been carried out during the year 2007 and 2008 through the acquirement of the strategic maps of noises and the newspaper office of the action plan. In the communication is described the stage, footings, the methodology, conflict areas and actions against the noise. The study area understands more than 600 km of highways of which 82 Km have been defined as areas of conflict with a higher than investment budget the 60 million euros.

RESUMEN:

La evaluación de la contaminación acústica de la red de carreteras perteneciente a la Junta de Andalucía con tráfico mayor a seis millones de vehículos se ha realizado durante el año 2007 y 2008 mediante la obtención de los mapas estratégicos de ruidos y la redacción del plan de acción. En la comunicación se describe el escenario, los fundamentos, la metodología, las zonas de conflictos y las actuaciones contra el ruido. El área de estudio comprende más de 600 km de carreteras de los cuales 82 Km se han definido como zonas de conflicto con un presupuesto de inversión superior a los 60 millones de euros.

1) INTRODUCCION

Con el objeto de centrar la comunicación libre dentro de su contexto, voy a comenzar describiendo el marco normativo regulador y la definición y objetivo de los mapas estratégicos de ruidos.

1.1.- Normativa

La normativa vigente reguladora del ruido ambiental, se articula en base a:

- Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002
- Ley del Ruido (Ley 37/2003, de 17 de noviembre (BOE 18/11/2003))
- REAL DECRETO 1513/2005, de 16 de diciembre, (BOE, nº 301, de 17 de diciembre de 2005)
- REAL DECRETO 1367/2007 de 19 de octubre (BOE, nº 254, de 23 de octubre de 2007)
- DECRETO 326/2003 de la Junta de Andalucía, de 25 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía (BOJA nº 243 de 18 de Diciembre de 2003)
- La LEY 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental (BOJA nº 143 de 20 de Julio de 2007) de la Junta de Andalucía.

1.2.- Definición y objetivos de los mapas estratégicos de ruidos

¿Qué es un mapa de ruido?

La Directiva Europea lo define como

la presentación de datos sobre una situación acústica existente o pronosticada en función de un indicador de ruido, en la que se indicará el rebasamiento de cualquier valor límite pertinente vigente, el número de personas afectadas en una zona específica o el número de viviendas expuestas a determinados valores de un indicador de ruido en una zona específica;

¿Objetivo del mapa de ruido?

El objetivo de la elaboración de mapas de ruido correspondientes a infraestructuras es el de contar con una herramienta de diagnóstico y pronóstico que pueda valorar la evolución de los niveles del ruido emitido por las actividades relacionadas con la misma, así como del grado de afección correspondiente, en función de sus características propias (material, dimensiones, antigüedad, climatología de la zona etc..) y de las características y el número los vehículos que circulan por las mismas.

2) FUNDAMENTOS

En la Directiva 2002/49/CE se establece que se deberán desarrollar modelos, para cada tipo de vía de transporte, específicos para cada nación, basados en las características técnicas de las diferentes vías de circulación, así como de la velocidad permitida en las mismas e, incluso, de las diferencias presentes en el parque automovilístico de cada Estado Miembro.

Dado que, en la actualidad, no todos los países cuentan con modelos propios, la "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" establece un periodo previo transitorio que comprende toda la primera fase de ejecución de los mapas de ruido, en el que se recomienda la utilización de ciertos modelos específicos para cada tipo de fuente acústica.

Así, para el caso del ruido de tráfico rodado, se propone el método nacional de cálculo francés "NMPB- Routes 96, contemplado en la norma francesa "XPS 31-133", en el que se modeliza la emisión de ruido de tráfico en función de:

- el tipo de vehículo
- la velocidad del mismo
- el tipo de flujo de tráfico propio de la vía las características propias de la vía como el trazado y el pavimento.

3) METODOLOGIA

Los trabajos se desarrollan en dos fases denominadas Fase A: Elaboración de mapas estratégicos de ruido básicos y Fase B: Elaboración de mapas estratégicos de ruido de detalle.

Fase A: Elaboración de mapas estratégicos de ruido básicos.

Se recopilan y generan los datos básicos 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.

Como resultado de esta primera fase se obtienen los mapas estratégicos de ruido básicos a escala 1 /25.000.

Además, se delimitan 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.

Fase B: Elaboración de mapas estratégicos de ruido detallados.

En las zonas eminentemente urbanas definidas en el mapa estratégico de ruido básico, se debe realizar un estudio más detallado a la escala de trabajo de 1/5.000.

Se recopilan y generan los datos necesarios que no hayan sido obtenidos en la fase anterior 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.

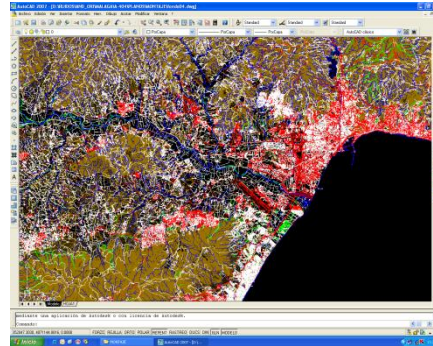
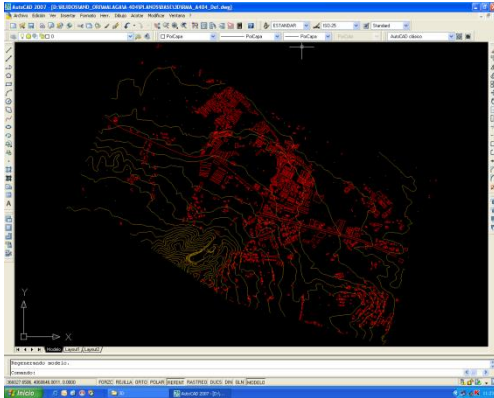
Como resultado de esta segunda fase se obtendrán los mapas estratégicos de ruido detallados a escala 1/5.000, que incluirán a su vez los mapas de niveles sonoros y los mapas de exposición al ruido.

4) DESARROLLO DE LA ASISTENCIA TECNICA

La metodología que se ha aplicado para la realización de los mapas de ruido estratégicos de la red de carreteras de la Junta de Andalucía, se presenta a continuación de forma resumida los puntos más importantes y muestra de los resultados obtenidos.

Cartografía:

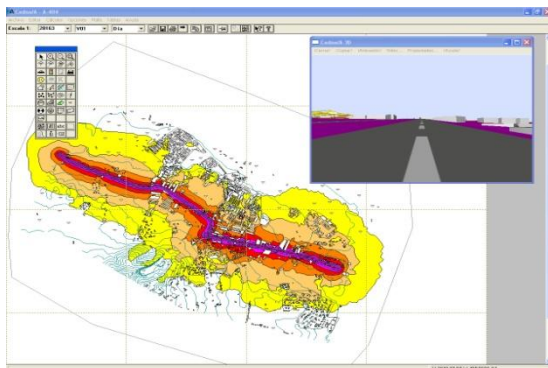
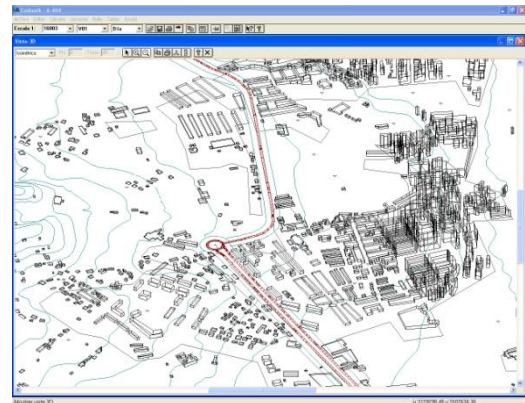
Para realizar la simulación acústica, es necesario implementar un modelo tridimensional del área de estudio, incluyendo carreteras, edificaciones y elementos singulares, tal y como se aprecia en la imagen siguiente:



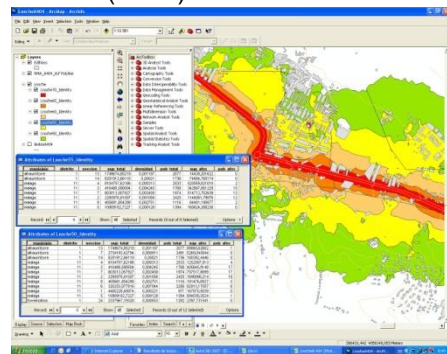
A partir de la cartografía base y el modelo 3D, debidamente georeferenciado y montado, nos determina la cartografía definitiva que nos servirá para la realización de mapas acústicos.

Simulación acústica

El software utilizado para la realización de los cálculos matemáticos de propagación de ruido en ambiente exterior para la ejecución de los mapas estratégicos de ruidos, objeto del presente estudio, es CADNA A Versión 3.5 (DATAKUSTIK GMBH).



El análisis de los datos obtenidos se realiza mediante el programa informático de tratamiento de la información geográfica ArcView Versión 9.1 (ESRI).



Propiedades de las fuentes sonoras:

- Firme de las vías de tráfico rodado: se corresponden con distintos coeficientes de absorción y tipo de emisión que se introducen en la configuración de cálculo de acuerdo al método NMPB-ROUTES-96.
- Tramificación: Se definen tantos tipos de vías de tráfico rodado como tramos existan, asociando a cada una de ellas los aforos correspondientes, de acuerdo a la situación variable del tráfico a lo largo de su recorrido.

- **Aforos:** se introducen los datos medidos en las estaciones de tráfico correspondientes de los distintos tramos de carreteras, distintas franjas horarias, nº de vehículos/hora, velocidades, tipo de vehículo (pesado o ligero) y tipo de fluido.

Propiedades de la fachada de edificios: dada la tipología de las edificaciones de esta zona, se clasifican todas ellas con el valor por defecto de la guía de trabajo del WG-AEN de paredes de mampostería con balcones y ventanas cuyo coeficiente de absorción acústica a_r es 0,4.

Tipo de condiciones de propagación de ruido favorables ocurridas: se toman los valores por defectos correspondientes a un 50% en periodo diurno, 75 % en periodo de tarde y 100% en periodo nocturno.

Condiciones meteorológicas: dado que el estado de la atmósfera afecta en la propagación del aire de forma significativa, se introducen los datos correspondientes al área bajo estudio, obtenidos de las estación meteorológicas, teniendo en cuenta temperatura y humedad relativa media anual.

Configuración de cálculo, de acuerdo a la Directiva 2002/49/CE.

Emisión de fuentes: el método de cálculo de emisión de vías de tráfico rodado se realiza mediante las especificaciones del procedimiento NMPB-ROUTES-96.

Propagación del sonido: el cálculo de la atenuación sufrida por las ondas sonoras en el medio ambiente exterior se obtiene de acuerdo a los procedimientos de la ISO 9613.

Orden de reflexión: el número de reflexiones que se considera en el método de cálculo para obtener los niveles de ruido en cada uno de los receptores es de 2 para todo el estudio.

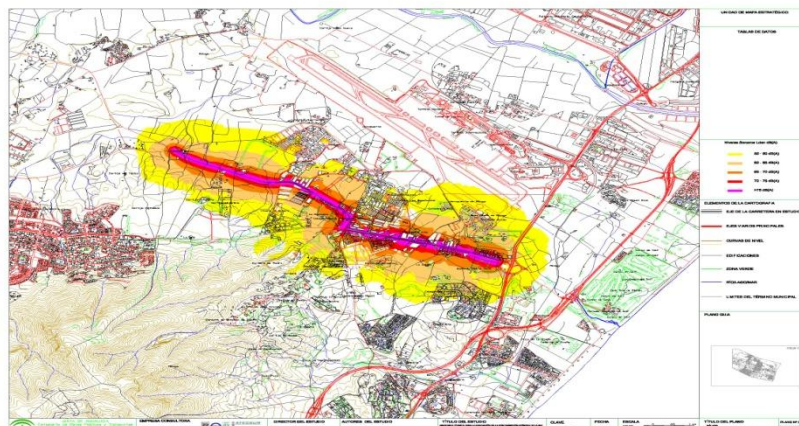
Parámetros de evaluación: el programa de simulación contempla los parámetros de evaluación de acuerdo a las especificaciones de la norma, siendo los relativos a los periodos horarios correspondientes a $L_{\text{día}}$ en dB, L_{tarde} en dB, L_{noche} en dB, L_{den} en dB.

Malla de receptores: la evaluación sonora se realiza mediante mallas de receptores a 4 metros de altura sobre el terreno y cuya distancia depende de la fase del estudio, siendo de 30 m para el estudio básico y 10 m para el estudio de detalle.

Evaluación de fachadas de edificios: se asignan receptores separados 0,1 metro de la fachada del edificio y separados entre sí 3 metros. El cálculo no tiene en cuenta la reflexión de la fachada evaluada pero sí las reflexiones de las fachadas de los edificios circundantes.

5) DOCUMENTACION GRAFICA

Se presenta a continuación una imagen de un mapa estratégico de ruido de un tramo de carretera:



6) EL ESTUDIO EN CIFRAS

Los datos principales que denotan la envergadura del trabajo son:

- 602,55 kilómetros de carreteras
- Área de estudio más de 1.800 kilómetros cuadrados
- 93 municipios estudiados
- Más 3000 km. recorridos para toma de datos
- Ocho meses de trabajo
- 3000 horas de cálculo por estación de trabajo informática (4 micros a 64 bits).
- 150 gigabytes de información
- Más de 2000 planos
- 7 tomos formato A-3 de 6 cm de altura

6) PLAN DE ACCIÓN CONTRA EL RUIDO.

Como punto final de la asistencia para la elaboración de los mapas estratégicos de ruido se localizaron las zonas conflictivas acústicamente, dando un resultado de 55,262 km. en Andalucía Oriental y 29,556 Km. en Andalucía Occidental.

La Dirección General de Carreteras, a la espera de que las administraciones municipales zonifiquen acústicamente el territorio, a efectos del Plan establece como objetivos generales alcanzar que el nivel de ruido Lden sea inferior a 65 dB(A) y el nivel Lnoche inferior a 55 dB(A) en el exterior de los edificios residenciales. Se tendrá especial consideración en aquellos casos en los que exista un hospital o edificios docentes, valorando la posibilidad de actuar para alcanzar niveles 5 dB(A) por debajo de los establecidos para los edificios residenciales.

Tras un estudio de las zonas de conflicto, en total 59 tramos, se han propuestos las siguientes tipologías de actuaciones:

- 45 actuaciones de instalación de pantallas acústicas
- 3 tramos de instalación de pavimento fonoabsorbente
- 3 tramos eliminados por la puesta en servicio de nuevo trazado
- 8 tramos de solución compleja.

El Plan de Acción debe abarcar un periodo temporal de 5 años, teniendo su comienzo en el año 2008 y como horizonte el año 2012.

El resumen general de la inversión prevista es:

PROVINCIA	INVERSION PREVISTA
ALMERIA	550.000,00 €
CADIZ	980.000,00 €
CORDOBA	• no tiene ejes viarios con tráfico superior a más de seis millones de vehículo al año
GRANADA	11.493.625,00 €
HUELVA	1.621.000,00 €
JAEN	450.000,00 €
MALAGA	7.922.125,00 €
SEVILLA (Incluye Área Metropolitana)	40.847.295,86 €
TOTAL INVERSION	63.864.045,86 €