

OPTIMIZACIÓN DE RECURSOS PARA LA REALIZACIÓN DE UN MER DE 2ª RONDA

REFERENCIA PACS: **43.50.Lj**

Riesco García, Jose Ignacio; Herranz Pedriza, Sara; Sánchez. Gozalo, Gema; Sendín Martín, Alejandro; Pérez Blázquez, Mayte; Ausejo Prieto, Miguel.

AUDIOTEC. C/ Juanelo Turriano, 4. Parque Tecnológico de Boecillo, 47151. Boecillo. Valladolid.

Email: idi@audiotec.es; miguel.ausejo@audiotec.es.

ABSTRACT

According to the Environmental Noise *Directive (2002/49/EC)* [1], agglomerations with a population over 100,000 persons must carry out Strategic Noise Maps (SNM) before 30th June 2012 and Noise Actions Plans before 18th July 2013, in what is known as the 2nd round of SNM. Similarly, agglomerations of over 250,000 people who made the SNM between 2007 and 2008, past 5 years should update them.

Because of delays in the completion of the 1st round SNM, with consequent delay in updating and economic problems suffered by local authorities, as of July 2014 there are several agglomerations that have not made the mandatory SNM or Noise Action Plans.

The experience accumulated over the years, means that it can provide the necessary Public Administration for SNM, optimizing all resources in the municipality without involving an excessive economic cost tools.

These tools go through the combination of several methodologies of road categorization along the possible existence of traffic data corrected by field sampling; cadastral data analysis, zoning and the use of General Plans already made.

In this paper a description of the methodology used for a 2nd Round SNM with existing data and limited resources in the town of *Torrejón de Ardoz* (Madrid) is performed.

RESUMEN

Según establece la Directiva Europea [1], las aglomeraciones de más de 100.000 habitantes deben realizar sus mapas estratégicos de ruido (MER) antes del 30 de junio de 2012 y sus planes de acción contra el ruido antes del 18 de julio de 2013, en lo que se conoce como la 2ª ronda o 2ª fase de elaboración de MER. De igual manera, las aglomeraciones de más de 250.000 habitantes que realizaron el MER entre 2007 y 2008, pasados 5 años deben actualizarlo.

Debido al retraso de la realización de algún MER de 1ª ronda, con el consiguiente retraso de su actualización y los problemas económicos sufridos por administraciones locales, a fecha de Julio de 2014 existen diversas aglomeraciones que no han realizado el MER ni los planes de acción de obligado cumplimiento.

La experiencia acumulada durante todos estos años, hace que se puedan ofrecer a la Administración pública las herramientas necesarias para realizar MER, optimizando todos los recursos existentes en su municipalidad sin implicar un coste económico desmedido.

Estas herramientas pasan por la combinación de metodología de viales junto la posible existencia de datos de tráfico con corrección mediante muestreo en campo; análisis de datos de catastro, zonificación y datos útiles de los Planes Generales ya realizados.

En el presente artículo se realiza una descripción de la metodología utilizada para realizar un MER de 2ª Ronda con los datos y recursos limitados existentes en el municipio de Torrejón de Ardoz (Madrid).

1.- INTRODUCCIÓN

Audiotec, desde el año 2006, ha participado en la elaboración de mapas estratégicos de ruido y de planes de acción de aglomeraciones de más de 250.000 habitantes, correspondientes a la primera ronda de MER. En la elaboración de los primeros trabajos se desarrolló una metodología de trabajo, entonces novedosa, que ha ido optimizándose a partir de las experiencias acumuladas en diversos mapas de ruido.

Durante los últimos tres años, con motivo de la elaboración de varios mapas estratégicos de ruido de municipios de más de 100.000 habitantes y de la actualización de MER de aglomeraciones de más de 250.000 habitantes, no sólo se ha pretendido seguir mejorando la operativa para la ejecución de los mapas, sino que también se ha tenido la oportunidad de analizar el proceso de elaboración de los mismos en función del tamaño de los municipios como variable a considerar en la optimización de los recursos.

2.- OBJETIVO

El objetivo de la presente comunicación es exponer algunos de los trabajos propios de la metodología empleada en la elaboración de un MER de una aglomeración desde la perspectiva de un municipio de tamaño medio, con sus peculiaridades y características. En concreto se ha tomado como modelo el municipio de Torrejón de Ardoz (Madrid), que cuenta con una población de 125.000 habitantes.

3.- SINGULARIDADES DE LOS MUNICIPIOS DE TAMAÑO MEDIO

Las aglomeraciones con población entre 100.000 y 250.000 habitantes se caracterizan frente a las aglomeraciones de mayor tamaño por una serie de aspectos que son relevantes a la hora de abordar la elaboración de un MER. Entre estas singularidades están las siguientes:

- La red viaria de estos municipios se caracteriza por una red principal con menor capacidad para el tráfico rodado, con una reducida red viaria urbana y metropolitana, y una red secundaria más desarrollada que garantiza el acceso rodado y peatonal a edificios e instalaciones.
- Los hábitos de movilidad de los municipios de este tamaño difieren mucho de los de las grandes aglomeraciones: los desplazamientos medios son menores y hay una menor dependencia del vehículo privado y del transporte público.
- Mayor número de zonas tranquilas.
- La percepción del ruido como agente contaminante por parte de la población difiere de la de las grandes ciudades. A pesar de que el tráfico rodado sigue siendo el principal foco de ruido, los vecinos muestran una mayor sensibilidad al ruido debido a las actividades comerciales y de ocio, las obras de construcción o al comportamiento vecinal.

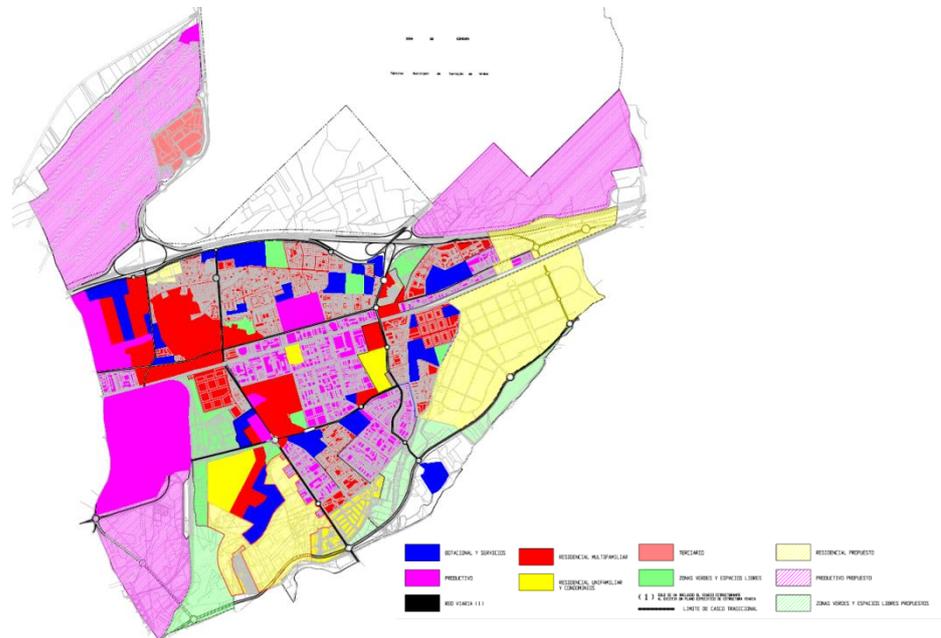
Por otra parte, los municipios de tamaño medio tienen una estructura municipal menos desarrollada y unos recursos más limitados, lo cual supone que a nivel operativo, cuando se afronta la elaboración de un MER, se presenten en general las siguientes limitaciones:

- Información cartográfica y de población menos desarrollada,
- Menor información sobre movilidad urbana y aforos de tráfico de la red viaria.
- Menores recursos dedicados a programas de lucha contra el ruido y a la caracterización de focos de ruido.

4.- ZONIFICACIÓN ACÚSTICA DEL TERRITORIO

La mayoría de los servicios de elaboración de un MER de una aglomeración llevan asociados la propuesta o actualización de la zonificación acústica del territorio. La normativa de aplicación [6,7,8] define los criterios de asignación de áreas acústicas, las directrices para su delimitación y los criterios para determinar los principales usos del suelo. Sin embargo, a la hora de abordar la zonificación acústica de una aglomeración surgen particularidades e interpretaciones que hacen fundamental una fluida colaboración entre el Servicio de Urbanismo del Ayuntamiento y la empresa responsable de la elaboración de la propuesta de zonificación.

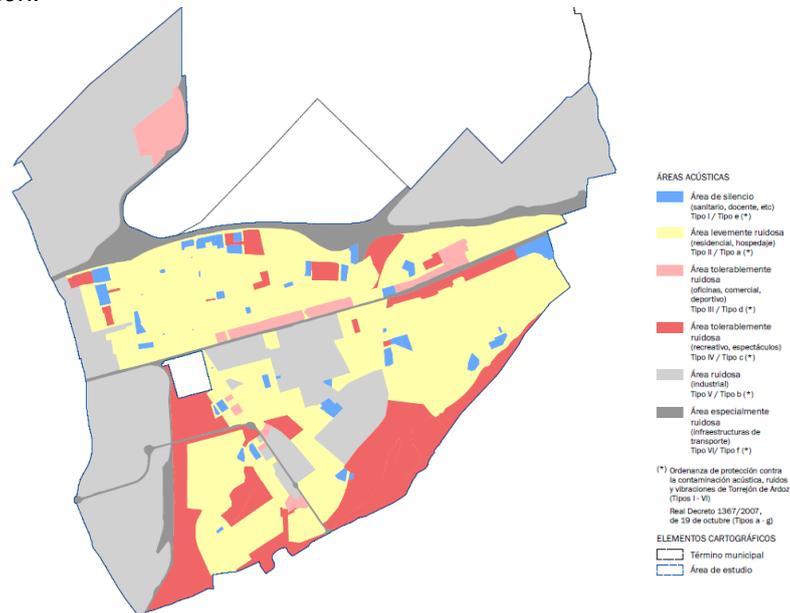
Para la propuesta de zonificación acústica del municipio de Torrejón de Ardoz se parte del documento de aprobación definitiva de la revisión del PGOU. El documento gráfico de la estructura urbana con los usos globales del suelo es la base a partir del cual se analiza con los técnicos municipales la asignación de los sectores del territorio a uno de los tipos de áreas acústicas.



En las labores propias de la elaboración de la propuesta de zonificación es fundamental contemplar los siguientes aspectos:

- Coordinación con el servicio de urbanismo para disponer de la información actualizada del suelo urbano y urbanizable, de los usos generales del suelo, y de las modificaciones puntuales del PGOU.
- Consensuar el inventario de zonas del territorio destinadas a uso sanitario, docente y cultural que precisen especial protección contra la contaminación acústica.
- Análisis del suelo dotacional y terciario.
- Acuerdos con los técnicos municipales respecto de los criterios a aplicar para definir el uso predominante del suelo y para solucionar conflictos de coexistencia de usos del suelo y delimitación de áreas.

El resultado de la propuesta de zonificación para el caso del municipio de Torrejón de Ardoz se presenta a continuación:

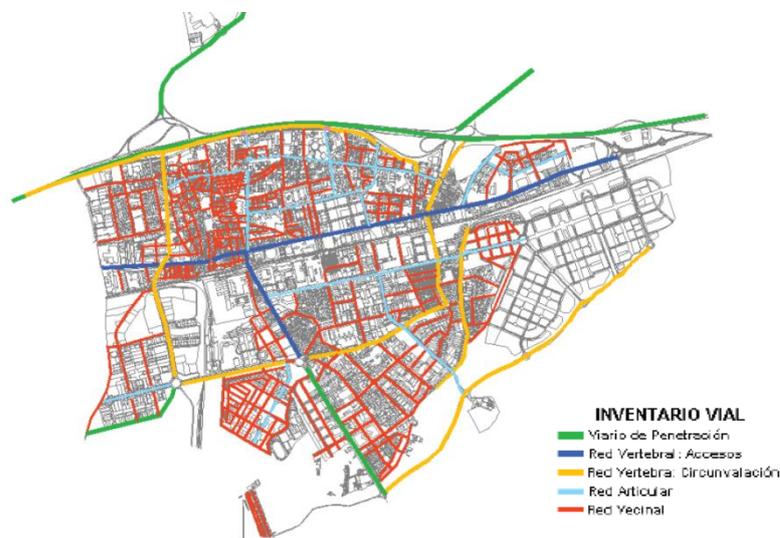


5.- CARACTERIZACIÓN DE LOS AFOROS DE TRÁFICO

Uno de los datos de entrada más importantes de cara a la elaboración de un mapa estratégico de ruido de una aglomeración es el de las intensidades medias diarias de tráfico rodado en la red viaria del municipio.

En los municipios de tamaño medio no es habitual disponer de información detallada de los aforos de tráfico. Por lo tanto es necesario suplir este déficit de información con un trabajo de campo que permita la adecuada caracterización de la red viaria.

Previamente a la caracterización de las intensidades de tráfico mediante conteos es recomendable analizar la red viaria del municipio y, en la medida de lo posible, categorizar la red viaria en función de la información disponible.



Este caso, correspondiente al municipio de Torrejón de Ardoz, localidad de la provincia de Madrid con una población en torno a 125.000 habitantes, para la categorización de la red viaria se ha dispuesto del inventario vial del municipio con sus niveles de capacidad, según la siguiente clasificación:

- Viario de penetración
- Red vertebral de acceso
- Red vertebral de circunvalación
- Red articular
- Red vecinal

A cada uno de estos tipos de red viaria se le asocia una gráfica patrón del comportamiento del tráfico que relaciona la intensidad de tráfico en función de la hora, de modo que se pueda estimar una proyección de una IMD a partir de la información discreta de un conteo. La adaptación y el comportamiento de cada categoría viaria es fruto de la experiencia de trabajos anteriores [2, 9, 10, 11, 12].

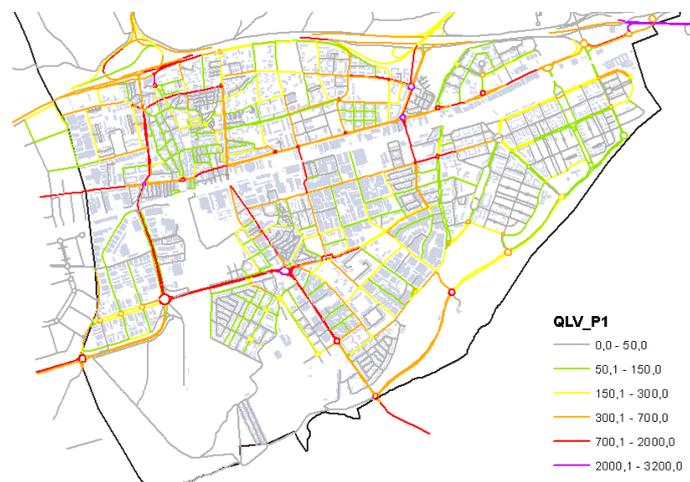
El trabajo de campo de conteo de vehículos se planifica en función de la clasificación del viario realizada, dedicando mayores recursos a la caracterización de los viarios en los que se estima mayor volumen de tráfico rodado. En el caso concreto del municipio de Torrejón de Ardoz, el número de tramos viarios asciende a 2666.

Para la caracterización de los aforos de tráfico se sigue el siguiente esquema:

- Realización de mediciones de ruido y conteos de tráfico de larga duración para ajustar las gráficas de distribución del IMD de cada categoría de viario.
- Trabajo de campo de reconocimiento para comprobar si la capacidad del inventario vial se corresponde con el tráfico real que soporta.
- Planificación y realización de los conteos de tráfico.
- Estimación de las intensidades medias de tráfico de la red viaria en función del trabajo de campo y del tipo de vía.

Durante los conteos de vehículos se recoge la información necesaria para alimentar el modelo acústico, como el paso de vehículos clasificados en ligeros y pesados, la estimación de la velocidad de paso, información de las pendientes de las calles, etc.

El resultado del trabajo de caracterización de los aforos de tráfico rodado se observa en la figura siguiente:



6.- DEPURACIÓN Y PUESTA A PUNTO DE LA INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA Y DATOS ASOCIADOS

La información cartográfica que está disponible cuando se aborda un Mapa Estratégico de Ruido de segunda ronda es, en muchas ocasiones, mucho más limitada que la correspondiente a los mapas de ruido de grandes aglomeraciones.

Algunos de los puntos que se deben tratar para optimizar los tiempos y recursos son:

- Edificios: En la mayoría de las ocasiones la información recopilada relativa a las edificaciones no está adaptada a los formatos definitivos que se implementan en el modelo acústico. El desarrollo de herramientas que automaticen los procesos de definición de las plantas y la asignación de las alturas de los edificios reduce notablemente los tiempos de puesta a punto de la información cartográfica.
- Red viaria y ferroviaria: Las capas correspondientes a las redes del viario precisan en general de trabajos de adaptación. Es necesario definir los criterios y las hipótesis a adoptar para la modelización de vías de varios carriles, vías con medianas de separación, rotondas, salidas y accesos, etc.
- Curvas de nivel: En ocasiones la calidad de la capa de curvas de nivel facilitada no es la adecuada para los requisitos de elaboración de un MER. Es, por tanto, necesario invertir recursos, bien en la búsqueda de información de mayor calidad, o bien en la depuración de la capa recopilada.
- Barreras y obstáculos: Esta información por lo general no está disponible. El modo más sencillo de adquirir estos datos es mediante inspección visual. Por ello la mejor manera de optimizar los recursos es compatibilizar el trabajo de campo destinado a los conteos de tráfico y a las mediciones de ruido con la creación de la capa correspondiente a barreras y obstáculos.

7.- CONCLUSIONES

La experiencia acumulada desde la elaboración de los primeros Mapas Estratégicos de Ruido de aglomeraciones de la primera ronda hasta la actualidad ha permitido la estandarización y simplificación de los procesos de trabajo de este servicio. Además, la elaboración de los MER de la segunda ronda, correspondientes a aglomeraciones de menor tamaño, que tienen particularidades con respecto a los grandes municipios, exigen mejorar y optimizar los recursos para garantizar la calidad de los trabajos.

Las fases más críticas en la elaboración de un MER y en las que se han realizado mayores progresos en la optimización los trabajos son las tareas de caracterización del tráfico rodado y los trabajos de depuración y puesta a punto de la información cartográfica y datos asociados. También es fundamental una adecuada coordinación con los servicios municipales para la elaboración de la propuesta de zonificación acústica del territorio.

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.

[2] Riesco García, Jose Ignacio; Herranz Pedriza, Sara; Sendín Martín, Alejandro; Sanchez. Gozalo, Gema; Lora Espinel, Marco. *ESTUDIO Y COMPARATIVA DE DOCE MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUIDO REALIZADOS EN CASTILLA Y LEÓN*. TECNIACUSTICA 2013, Valladolid, España.

[3] Shilton, Simon; Jones, Nigel; Hepworth, Peter; Stimac, Alan⁴; Ausejo, Miguel. *GESTIÓN Y CONTROL DE CALIDAD DE GRANDES MAPAS DE RUIDO*. TECNIACUSTICA 2013, Valladolid, España.

- [4] Riesco García, Jose Ignacio; Pérez Blazquez, Mayte; Lora Espinel, Marco. *PROPUESTA METODOLÓGICA PARA LA ELABORACIÓN DE PLANES DE ACCIÓN EN MATERIA DE CONTAMINACIÓN ACÚSTICA EN MUNICIPIOS DE MENOS DE 100.000 HABITANTES*. TECNIACUSTICA 2013, Valladolid, España.
- [5] Riesco García, Jose Ignacio; Arenaz Gombáu, Ángel; Espinel Valdivieso, Ana E. *PROPUESTA METODOLÓGICA PARA DETERMINAR LOS NIVELES SONOROS AMBIENTALES EN PARCELAS DONDE SE UBICARÁN EDIFICIOS*. TECNIACUSTICA 2013, Valladolid, España.
- [6] Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido
- [7] RD 1513/2005, de 16 de noviembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental
- [8] RD 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- [9] Barrigón Morillas, J.M.; Gómez Escobar, V.; Méndez Sierra, J.A.; Vílchez-Gómez, R.; Vaquero, J.M. y Trujillo Carmona, J. *A categorization method applied to the study of urban road traffic noise*. Journal of the Acoustical Society of America, Vol. 117(5), 2005, pp. 2844-2852.
- [10] Barrigón Morillas, J.M.; Gómez Escobar, V.; Méndez Sierra, J.A.; Vílchez-Gómez, R.; Carmona del Río, F.J. y Trujillo Carmona, J. *Analysis of the prediction capacity of a categorization method for urban noise assessment*. Applied Acoustics, Vol. 72(10), 2011, pp. 760-771.
- [11] Ausejo, M.; Recuero, M.; Asensio, C.; Pavón, I. *Reduction in calculated uncertainty of a noise map by improving the traffic model data through two phases*. Acta Acustica United with Acustica, Vol. 97 (2011), 761-768.
- [12] J. Romeu; M. Genescà; T. Pàmies; S. Jiménez. *Street categorization for the estimation of day levels using short-term measurements*. Applied Acoustics. Volume 72, Issue 8, July 2011, Pages 569–577.