



SIGRU: SISTEMA INTEGRAL DE GESTIÓN DEL RUIDO URBANO. UNA RESPUESTA A LA IMPLANTACIÓN DE LA DIRECTIVA DESDE DIFERENTES ÁMBITOS DE LA ADMINISTRACIÓN EN BIZKAIA

PACS: 43.50.Sr

Itziar Aspuru, Manuel Vázquez, José Luis Eguiguren
Centro Tecnológico LABEIN
Cuesta Olabeaga 16
48013 Bilbao. España
E-mail: iaspuru@labein.es; manu@labein.es; eguiguren@labein.es

ABSTRACT

This paper briefly presents the aim of the SIGRU project, which is to develop and implement a Integrated System to Mange the Urban Noise. The Diputación Foral de Bizkaia has taken the initiative to create a reference structure for the Strategic Noise Mapping of urban agglomerations in Bizkaia territory and to compile them.

The system is supported on a Geographical Information System software application. It allows to make a dynamic diagnosis about the noise assessment and control in Bizkaia municipalities. The diagnosis is based on Strategic Maps which show the assessment of the Noise Maps calculated by computation method applied to the sources of the Emission Maps.

RESUMEN

Esta ponencia presenta el proyecto SIGRU, cuyo objeto es el desarrollo e implantación de un Sistema Integral de Gestión del Ruido Urbano. La Diputación Foral de Bizkaia ha promovido este proyecto que tiene como objeto la creación de una estructura de referencia para realizar y recopilar los mapas de ruido estratégicos de aglomeraciones urbanas del territorio de Bizkaia.

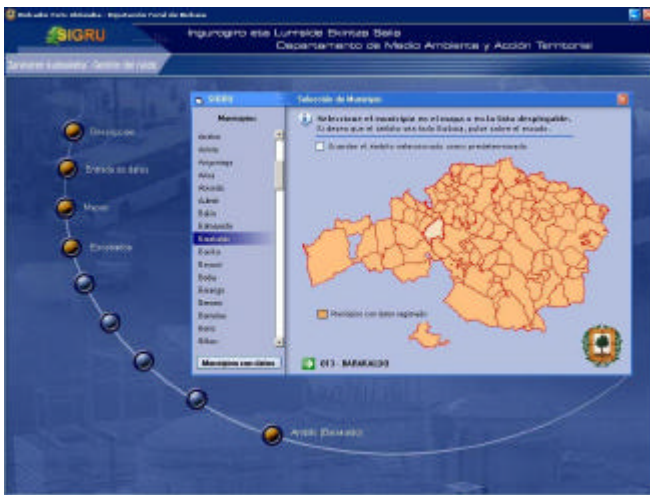
El sistema consiste en una plataforma informática basada en sistemas de información geográfica que permita disponer de un diagnóstico actualizable permanentemente en materia de evaluación y control del ruido en los Municipios de Bizkaia. El diagnóstico se realiza mediante Mapas Estratégicos que muestran el análisis de los Mapas de Ruidos obtenidos al aplicar métodos de cálculo a los focos considerados en los Mapas de Emisiones. La plataforma combina las tecnologías cuantitativas de cálculo de niveles sonoros y las de valoración de la respuesta social al ruido.

1. INTRODUCCION

La preocupación por evaluar el ruido ambiental es creciente, especialmente debido a la necesidad de implantar la nueva Directiva Europea de evaluación y gestión del ruido ambiental, Directiva 2002/49/EC del Parlamento Europeo y del Consejo del 25 de Junio 2002. Esta Directiva pretende reducir gradualmente la molestia originada por el ruido en Europa por medio de la realización de Mapas de Ruido Estratégicos y de Planes de Acción cerca de los focos de

ruido más importantes y en las zonas urbanas. Asimismo, en España se ha aprobado el anteproyecto de Ley del Ruido que tiene por objeto prevenir, evitar y reducir la contaminación acústica para evitar y reducir los daños que de ésta se puedan derivar para la salud humana, los bienes y el medio ambiente. De esta forma se transpone la Directiva a nuestro ámbito y se refuerza la necesidad de gestionar el ruido ambiental.

La metodología a seguir para evaluar el ruido ambiental es aún objeto de discusión, tanto a nivel europeo como a nivel español. Sin embargo, está claro que el concepto de evaluación del ruido ambiental incorpora el diagnóstico acústico de la situación al proceso global de gestión del ruido, posibilitando la actualización periódica del mismo e integrando la elaboración de planes de acción y la participación de la ciudadanía en el proceso.



Esta ponencia presenta el proyecto SIGRU, cuyo objeto es el desarrollo e implantación de un Sistema Integral de Gestión del Ruido Urbano. La Diputación Foral de Bizkaia ha promovido este proyecto que tiene como objetivo principal la creación de una estructura de referencia para realizar y recopilar los mapas de ruido estratégicos de aglomeraciones urbanas del territorio de Bizkaia.

2. DESCRIPCIÓN GENERAL

El proyecto SIGRU está siendo implantado a modo de experiencia piloto en el municipio de Barakaldo, una localidad de cerca de 100.000 habitantes y 25 Km² de topografía compleja. El área de estudio abarca el conjunto del municipio, tanto la zona urbana como la rural. Inicialmente el sistema contendrá únicamente los mapas estratégicos de este municipio, pero una vez desarrollada, la aplicación podrá gestionar el ruido urbano de todos los municipios del territorio.

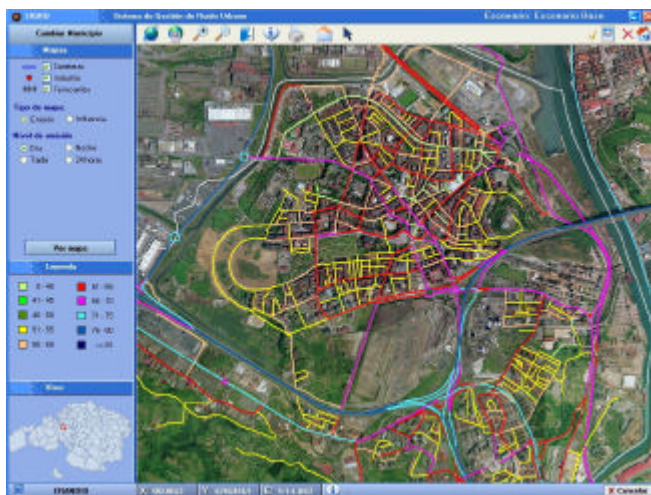
Las funcionalidades de la aplicación informática SIGRU son:

- Permite conocer los focos de ruido presentes en la zona y evaluar los niveles de ruido en el municipio. El sistema es dinámico, puesto que facilita el seguimiento de la situación mediante actualizaciones posteriores.
- Integra tecnologías avanzadas basadas en Sistemas de Información Geográfica (GIS) y en los métodos de cálculo acústicos recomendados por la Directiva Europea.
- Crea representaciones gráficas de los niveles de ruido, Mapas de Ruido, y representa indicadores de evaluación de la situación, Mapas Estratégicos.
- Ayuda a analizar la información disponible presentándola de forma clara y comprensible.
- Incorpora la evaluación subjetiva de la situación sonora por medio de la representación de los resultados obtenidos en un Estudio Psicosocial de la respuesta de la población al ruido.
- Facilita la elaboración de Planes de Acción por medio de la posibilidad de evaluar diferentes escenarios hipotéticos.
- Establece el fundamento para la comunicación e información con la ciudadanía, tanto en cuanto a la definición de los medios a utilizar, como de las formas de representar los datos.

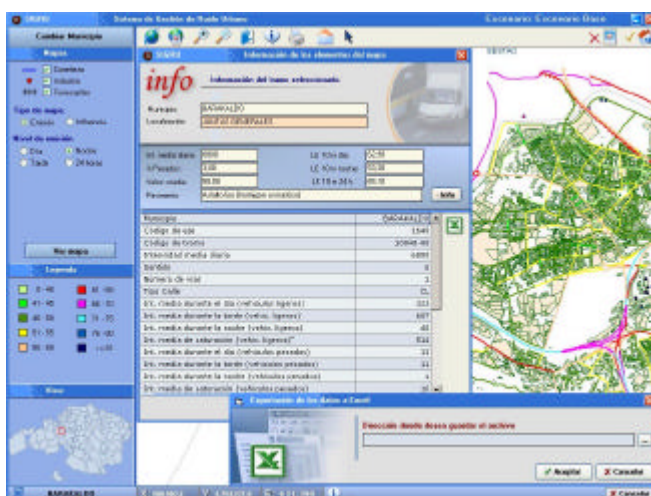
Las características más innovadoras e interesantes del sistemas son las siguientes:

- A) Los datos de entrada al sistema han sido importados de las bases de datos generales existentes (cartografía, edificios, población, planeamiento del suelo, tráfico de carreteras y de ferrocarril e industrias). Esta información es propiedad de diferentes departamentos de la administración y ellos son los responsables de su mantenimiento y actualización. La actualización completa del Mapa de Ruido Estratégico de cada población se podrá realizar periódicamente (por ejemplo cada 5 años, como indica la Directiva) o cuando se hayan modificado datos de entrada de forma importante.
- B) El sistema está diseñado para promover la implicación y coordinar la colaboración de los diferentes departamentos de la administración relacionados con la gestión del ruido (gestión de tráfico, evaluación medioambiental, urbanismo, actividades y relación con la ciudadanía). También tiene en cuenta la necesidad de integrar las tareas que se deben realizar a diferentes niveles administrativos: realización de mapas de ruido de diferentes áreas y focos, recopilación de datos para enviar a la Comisión Europea o información al público.
- C) El Mapa de Ruido Estratégico generado a partir de la implantación del Sistema en un municipio se carga en la aplicación con la información suficiente para que SIGRU pueda evaluar los efectos de variaciones en las características de los focos sin tener que comunicarse con ningún programa acústico de cálculo de ruido.

El desarrollo del proyecto está dividido en tres fases que estudian respectivamente la Emisión, la Propagación y el Análisis. La realización de cada una de ellas supone la generación de representaciones gráficas, Mapas de Emisión, Mapas de Ruido y Mapas Estratégicos, que están gestionados en diferentes módulos de la aplicación informática en GIS, SIGRU. El proyecto es en todo momento una aplicación GIS de gestión del ruido dinámica. El sistema se encuentra actualmente en su última fase de desarrollo, teniendo su fecha prevista de finalización en Diciembre de 2003.



Se han considerado las emisiones de ruido del tráfico de carreteras, calles y ferrocarril, así como los focos de industria. Para estudiar los focos de tráfico se ha dividido cada carretera, calle y línea de ferrocarril en tramos de características homogéneas: intensidad de circulación, velocidad, tipo de circulación y tipo de infraestructura (pavimento, raíl, etc.). En la figura de esta página se muestra el Mapa de Emisiones y en la imagen de la página siguiente se puede ver la información contenida en el sistema de cada foco de carretera y la presentación de la misma.



En el caso de las industrias, en primer lugar se han identificado aquellas que se consideran

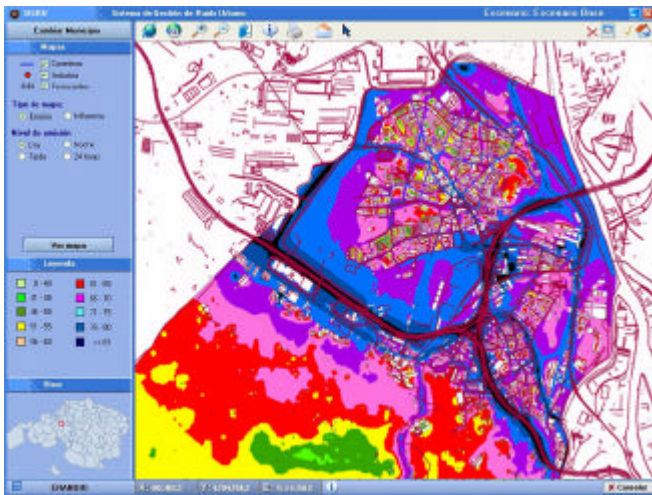
relevantes desde el punto de vista del ruido que producen en su entorno y de su horario de funcionamiento. Posteriormente se ha obtenido mediante medidas la potencia sonora de los focos industriales considerados.

Se han realizado una serie de mediciones de niveles de ruido para validar la aplicación de los métodos acústicos utilizados.

3. MAPAS DE RUIDO

Los Mapas de Ruido se han obtenido aplicando los métodos de cálculo recomendados por la Directiva Europea a los valores de emisión acústica de los focos considerados y a las condiciones de propagación del sonido. De esta forma, el sistema contiene los mapas de ruidos que caracterizan los niveles de ruido ocasionados por cada tipo de foco y el nivel global, todos ellos valorados para los diferentes periodos del día (día, tarde, noche) y para el parámetro L_{den} .

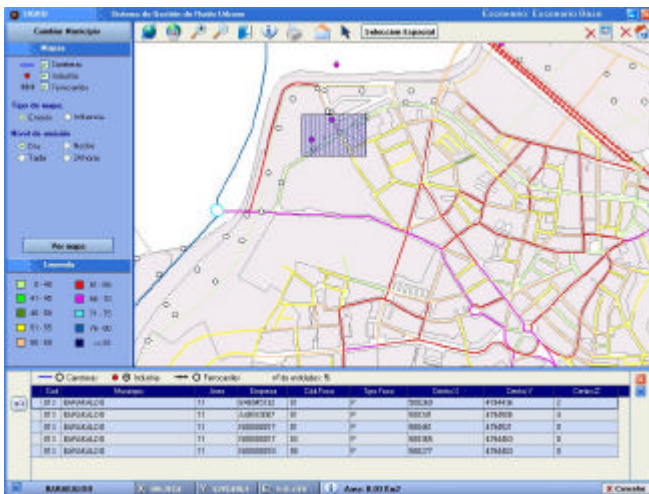
En la figura se muestra el Mapa de Ruido global del municipio de Barakaldo, representado mediante el parámetro L_{den} .



En este proyecto el Mapa de Ruido dispone además de información cuantificada acerca de los focos de ruido predominantes en cada punto de una malla definida, constituida por receptores “con memoria” que permiten conocer las contribuciones recibidas de los focos considerados. De esta forma se permite analizar la situación respondiendo a cuestiones “qué pasaría si”, base en el proceso de toma de decisiones sobre la eficacia de los Planes de Acción.

Los Mapas de Ruido son la base del proceso de gestión del ruido y por tanto son dinámicos al permitir actualizar el diagnóstico ante cambios en los datos de entrada y ayudar también al análisis de eficacia de medidas correctoras. La mayoría de estas medidas se basan en alteraciones de las características de los focos de ruido y el SIGRU puede valorar sus efectos sin necesidad de comunicarse con modelos acústicos.

Para incrementar la flexibilidad del sistema, el escenario de la situación actual incluye algunos focos de ruido sin emisión que pueden representar situaciones futuras, algunas de ellas ya planificadas a corto plazo.



La aplicación dispone de un módulo de gestión de escenarios que ayuda al usuario a actuar en una zona determinada, mostrándole los focos de ruido existentes o previstos y ofreciéndole la posibilidad de modificar las características de sus emisiones. El sistema muestra el efecto de los cambios

realizados tanto en emisión, como en puntos de recepción o en los mapas de ruido o estratégicos. Los escenarios analizados se pueden guardar como borradores o como propuestas para formar parte de planes de acción o de actualizaciones del diagnóstico.

El SIGRU está diseñado para ser utilizado por diferentes tipos de usuarios y en este sentido tiene un manejo muy sencillo y comprensible y, al mismo tiempo controla los accesos a la información y a la gestión. Para ello se han creado diferentes niveles de acceso: el modo consulta que permite obtener la información de los mapas; el modo edición para analizar y proponer escenarios; y el modo administrador que aprueba los escenarios propuestos por los diferentes usuarios de edición y mantiene la aplicación.

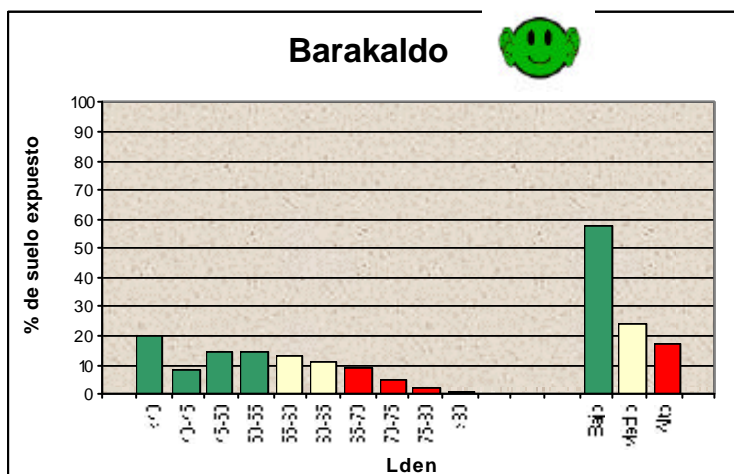
4. ANALISIS ESTRATÉGICO

Los Mapas Estratégicos deben servir para analizar el resultado del estudio de la situación sonora y ayudar en la toma de decisiones. Por tanto estos mapas deberán representar, además de los niveles de ruido existentes, datos referidos a su evaluación respecto a la respuesta social al ruido y a las estrategias a seguir para reducir su impacto.

En su última fase de realización, el sistema será capaz de recopilar y analizar la información disponible de cara a establecer una relación entre niveles de ruido y sus efectos en términos, por ejemplo, de molestia o de interrupción del sueño. A la luz de este análisis, se establecerá el procedimiento adecuado para evaluar los efectos del ruido existente sobre la población de Barakaldo.

El análisis estratégico de la situación sonora debe estar entroncado en la línea de trabajo definida por la Agenda Local 21. Los indicadores de sostenibilidad deben ser fáciles de comprender, con capacidad de diagnóstico para valorar tanto situaciones, como tendencias y para realizar estudios comparativos con otras unidades territoriales.

Se deben definir formatos de presentación de los datos que sean fácilmente comprensibles, tanto de cara a facilitar la labor de gestión de las administraciones como para facilitar el diálogo con la Unión Europea (remisión de datos según Directiva) y la información a transmitir al ciudadano.



En la figura de la página siguiente se muestra el análisis estratégico de uno de los indicadores considerados para evaluar la situación del municipio, el % de superficie expuesta a niveles L_{den} globales de ruido. La representación incluye los datos de superficie expuesta a niveles en rangos de 5 dB, pero también aporta un análisis de la información respecto al criterio de evaluación (un valor límite

admisible y un límite que identifica situaciones de alarma). Por último se presenta un icono fácilmente comprensible (gráfico y con colores identificables) que representa la valoración global de este indicador en el conjunto del municipio. Este mismo análisis se podrá aplicar a otras unidades territoriales representativas (barrios, calles, etc.).

Esta filosofía de presentación de resultados se aplicará a otros parámetros de evaluación o indicadores, como la población expuesta/molesta, niveles en edificios sensibles u otros.

5. CONCLUSIONES

El Sistema Integral de Gestión del Ruido Urbano, SIGRU, ofrece una plataforma para la implantación de la Directiva en las aglomeraciones urbanas del territorio de Bizkaia, en este caso. Permite disponer de un diagnóstico actualizable permanentemente que se basa en Mapas Estratégicos que muestran el análisis de los Mapas de Ruidos obtenidos al aplicar los métodos de cálculo a los focos considerados en los Mapas de Emisiones.

La aplicación SIGRU de Gestión del Ruido Urbano se presenta en esta ponencia en su estado de desarrollo en el mes de Junio. El proyecto se completará a finales de este año.

La gestión del ruido ambiental generado por focos de ruido específicos, asociados o no a aglomeraciones urbanas, como redes lineales de transporte (carreteras y ferrocarriles), puertos, aeropuertos u otros, también podrá llevarse a cabo con la ayuda de aplicaciones de Gestión del Ruido Ambiental, similares al SIGRU.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar debemos dar nuestro agradecimiento al Departamento de Medio Ambiente y Acción Territorial de la Diputación Foral de Bizkaia, ya que ha incorporado el ruido ambiental como una de sus preocupaciones principales y ha percibido la nueva Directiva Europea como una oportunidad para crear una aplicación innovadora de gestión del ruido.

Este proyecto se está llevando a cabo por mediación de LANTIK, empresa responsable de la gestión de los datos propiedad de la Administración en Bizkaia y que además está realizando la aplicación informática. En este sentido, la colaboración con LANTIK está siendo fundamental en el diseño del SIGRU, así como en el acceso y tratamiento de la información ya disponible.