

**HASI-Bizkaia:  
HERRAMIENTA PARA EL ANÁLISIS SONORO DE LAS  
INFRAESTRUCTURAS VIARIAS DE BIZKAIA**

PACS: 43.50.Lj

Fernández, Pilar; Vázquez, Manuel; Eguiguren, Jose Luis  
TECNALIA-Labein;  
Parque Tecnológico, c/ Geldo-Edificio 700; 48160 Derio, Spain;  
Tfno: 94 607 33 00  
Fax: 94 907 33 49  
[pfernandez@labein.es](mailto:pfernandez@labein.es), [manu@labein.es](mailto:manu@labein.es), [eguiguren@labein.es](mailto:eguiguren@labein.es)

**ABSTRACT**

This paper shows the GIS application called HASI-Bizkaia, developed in 2004 jointly between Tecnalia-LABEIN and the Road Construction Department of the Provincial Government of Bizkaia (DFB).

This application allows the technical staff in DFB analyse the noise levels generated by the road network in Bizkaia, and regarding with this issue, also let them evaluate the effect caused in the population.

This is an annually updated application that allows to the Road Construction Department, on one hand, to make a diagnosis of the sound situation in the Historical Territory of Bizkaia, and in the other hand, to facilitate the acoustical classification of priority action areas, and later on, to select the corrective measures that would be implemented in the surroundings of their infrastructures.

**RESUMEN**

Fruto del contrato entre Tecnalia-LABEIN y el Departamento de Obras Públicas de Diputación Foral Bizkaia (DFB), se desarrolla en el año 2004 la aplicación informática HASI-Bizkaia (Herramienta para el Análisis Sonoro de las Infraestructuras viarias en Bizkaia). Una aplicación basada en tecnología SIG y que, como función principal, permite conocer los niveles de ruido, provenientes de las infraestructuras de transporte competencia de DFB en el ámbito del Territorio Histórico de Bizkaia y evaluarlos como contaminante hacia la población.

Se trata de una aplicación actualizada anualmente que permite a los técnicos de DFB, realizar un diagnóstico y seguimiento en continuo de la situación sonora de Bizkaia, facilitando la determinación y valoración de las posibilidades de actuación con el objetivo de mejorar el ambiente sonoro del entorno de las carreteras de la Red Foral.

## INTRODUCCIÓN

El Departamento de Obras Públicas de Diputación Foral de Bizkaia (DFB) cuenta con una larga trayectoria en materia de ruido ambiental. Su preocupación por el ruido provocado por las infraestructuras forales se remonta a finales de los años 80.

Fruto de esta preocupación, en el año 2004 comienza el proyecto Plan de Lucha Contra el Ruido (PLCR), como consecuencia de la colaboración del citado departamento de DFB y el área de acústica ambiental de Tecnalia-LABEIN.

En una primera fase previa al proyecto, en el año 2000 DFB realizó un análisis simplificado de la afección sonora de las carreteras forales sobre la primera línea de edificaciones de su entorno en todo el Territorio Histórico de Bizkaia. Y en el año 2004 y gracias al PLCR, este análisis sufre un salto cuantitativo importante, transformándose en la dinámica y completa aplicación en base SIG, denominada HASI-Bizkaia, que es en la actualidad y que disponen los técnicos del Departamento de Obras Públicas de DFB.

A través de la citada aplicación, DFB, por un lado, ha ido dando respuesta a las distintas exigencias en materia de ruido ambiental, fijadas tanto en la Directiva Europea de Evaluación y Gestión del Ruido Ambiental 2002/49/CE como en la Ley de Ruido 37/2003 y los reglamentos que la desarrollan RD 1513/2005 (referente a la evaluación y gestión de ruido ambiental) y RD 1367/2007 (referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas) y, por otro lado, ha ido gestionando las distintas situaciones conflictivas en materia de ruido.

De este modo el Departamento de Obras Públicas presenta en el año 2007 los Mapas Estratégicos de Ruido correspondientes a las infraestructuras forales en cumplimiento con la primera fase de elaboración de los MER (IMD>16.000 veh/día) que fueron sometidos a información pública. A lo largo del año 2008 se presenta el correspondiente Plan de Acción relacionado con los MER citados anteriormente, y en la actualidad ya realizado la delimitación y alcance de los ejes objeto de cumplimiento, para el año 2012 que formarán parte de la segunda entrega de los MER (IMD>8.000 veh/día).



*Plazos legislativos*

## APLICACIÓN INFORMÁTICA HASI-Bizkaia

### Objeto

El proyecto Plan de Lucha Contra el Ruido en las carreteras de Bizkaia (PLCR), elaborado conjuntamente por el departamento de Obras Públicas de la DFB y el área de acústica ambiental del Centro Tecnológico Tecnalia-LABEIN, satisface tres objetivos principales para la gestión del ruido en Bizkaia:

- Conocer los niveles de ruido que existen en el Territorio Histórico de Bizkaia provocados por las infraestructuras forales y evaluar su afección global como contaminante hacia la población
- Identificar las situaciones más expuestas en cuanto a niveles de ruido existentes y/o en cuanto a número de personas afectadas por ruido excesivo

- Facilitar la determinación y valoración de las posibilidades de actuación para reducir el impacto acústico en el entorno de las carreteras de la Red Foral de Bizkaia.

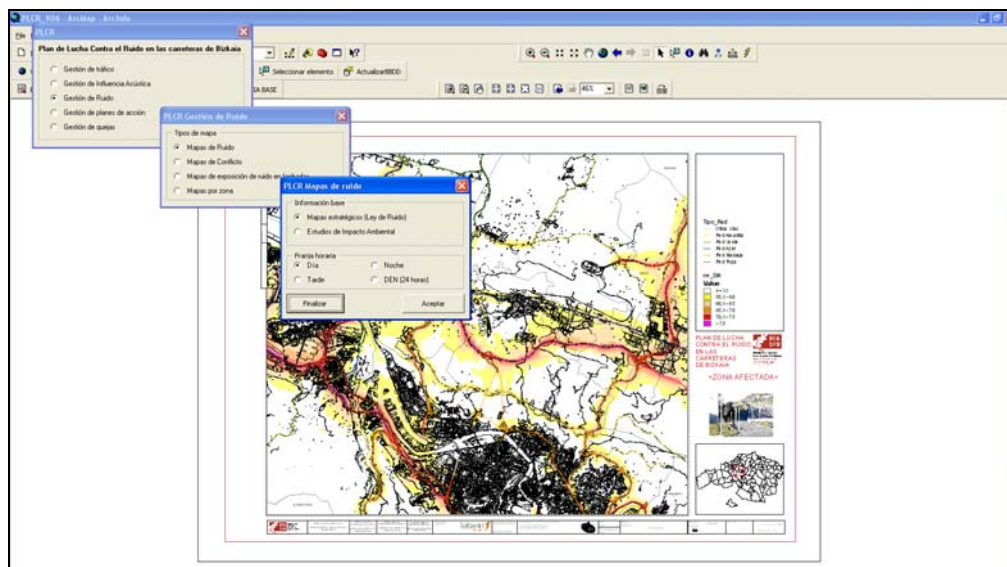
### **Desarrollo**

En el marco del citado proyecto, el PLCR se materializa en el diseño de la aplicación SIG HASI-Bizkaia, con las siguientes funcionalidades:

- Permite la consulta de los niveles de ruido originado por las carreteras de la Red Foral y la actualización de sus niveles de emisión
- Ofrece representaciones gráficas de los niveles de ruido sobre bases cartográficas (Mapas de Ruido) e información asociada a los MER de la Directiva (2002/49/CE): población y superficie expuesta en los diferentes periodos (día, tarde, noche y 24h) representados en rangos de 5 dB.
- Facilita la elaboración de Planes de Acción para minimizar la contaminación acústica, dado que la capacidad de consulta en HASI-Bizkaia de diferentes capas de información de forma simultánea, permite identificar posibles conflictos a través de la identificación de la afección a nuevas zonas de desarrollo.
- Ayuda en la respuesta a las distintas quejas de la ciudadanía, así como a los Ayuntamientos en sus demandas de información en relación al ruido

Dicha herramienta informática de actualización anual, puesta en disposición de los técnicos del Departamento, consta de una compleja estructura en base SIG, pero sin embargo de un sencillo manejo y funcionamiento para los técnicos, diseñando desde Tecnalia-LABEIN una herramienta para las consultas en materia de ruido que más se demandaban, mejorando anualmente el tipo de consulta.

En la siguiente imagen se muestra un ejemplo de la obtención de los Mapas de Ruido a través de distintas consultas.



*Consulta de Mapas de Ruido en HASI-Bizkaia*

### **Funcionamiento**

La gestión interna de la información en base SIG, se basa en el manejo de diferentes capas gráficas y bases de datos asociadas, que relacionadas entre sí, complementa toda la información necesaria para la evaluación de la situación sonora del Territorio Histórico de Bizkaia.

Los datos de entrada de los que se nutren estas bases de datos, proceden de los distintos departamentos de DFB, por lo que gracias a la colaboración interdepartamental la aplicación consta de una completa información del Territorio Histórico de Bizkaia.

En la siguiente imagen se especifica las diferentes tipologías de datos y los departamentos de DFB de los que provienen.

RED DE TRANSPORTE	SERVICIO DE TECNOLOGÍA E INVENTARIO. DPTO. OBRAS PÚBLICAS	Aforos de tráfico y velocidades de circulación. Ejes de las carreteras de Bizkaia. Sondeos de Pavimentos. Últimas actuaciones.
EDIFICACION	SERVICIO DE CATASTRO Y VALORACIÓN. DPTO. HACIENDA Y FINANZAS	Portalero. Alturas de Edificios. Cartografía de Edificios. Anotaciones de calles y edificios.
POBLACION	SERVICIOS GENERALES. DPTO. DE RELACIONES MUNICIPALES Y ADMINISTRACIÓN PÚBLICA	Unidades territoriales (distritos, secciones, entidades). Población por portales. Identificación de equipamientos.
USOS DE SUELO	DEPARTAMENTO DE TRANSPORTES Y URBANISMO	Planeamiento de Bizkaia. Modelo Digital del Terreno (MDT).
CARTOGRAFIA	LANTIK (Empresa pública que gestiona la información oficial de DFB)	Base cartográfica. Ortofotos.
OTROS	GOBIERNO VASCO	Población y usuarios de edificios con especial sensibilidad al ruido (colegios, hospitales).

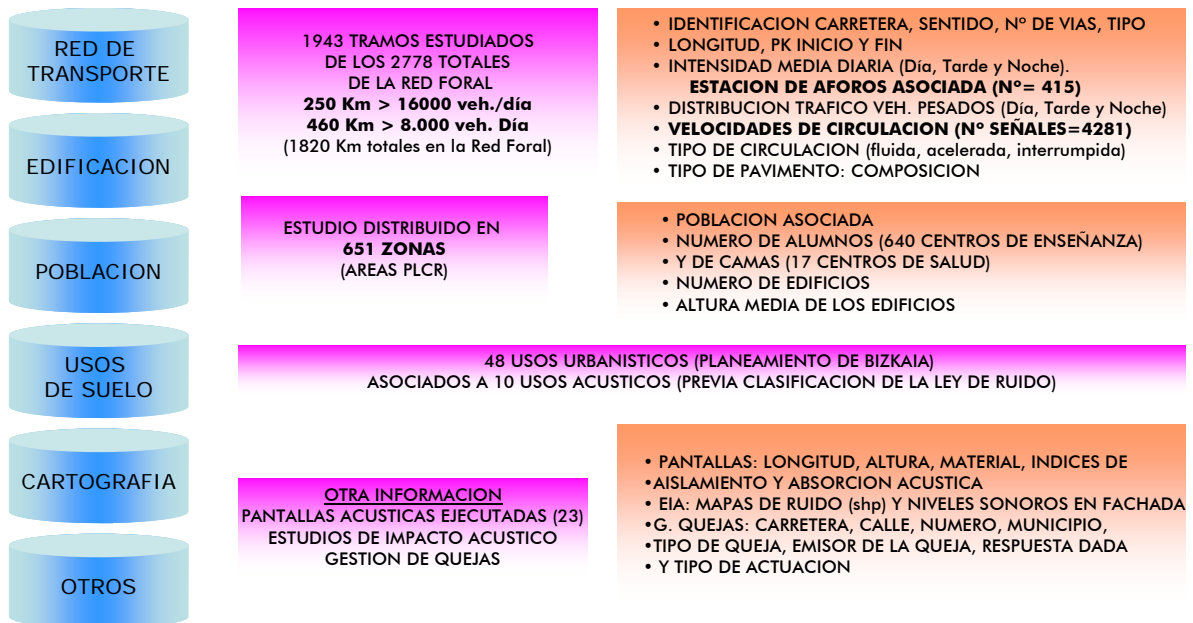
*Fuentes de información*

Estos datos, anualmente, requieren de un tratamiento adecuado con el objetivo de obtener la situación sonora anual real del Territorio Histórico de Bizkaia.

Con el objetivo de facilitar la generación de los diferentes resultados implementados en la aplicación, se desarrollaron una serie de procesos que se detallan a continuación:

- Redes de transporte: tramificados los ejes según la Red Foral, se alimentaron con los datos de tráfico (nº de vehículos ligeros, pesados, velocidades, tipo de circulación, tipo de pavimento..etc), necesarios para una correcta modelización acústica del entorno
- Edificación: Se identificaron los diferentes usos de los edificios y se asignaron alturas y población
- Indicadores: Se dividió el TH de Bizkaia en 651 zonas (entidades administrativas clasificadas superficialmente entre distrito y sección) denominadas Zonas PLCR, para la obtención de los diferentes indicadores: superficie, población y edificios expuestos al ruido
- Cartografía: Partiendo de la cartografía 1:5.000, se ha mejorado el entorno de las carreteras con el fin de obtener unas modelizaciones ajustadas a la realidad del Territorio Histórico de Bizkaia
- Usos de suelo: Utilizando la capa de planeamiento disponible en DFB se realizó la identificación de los distintos usos del suelo

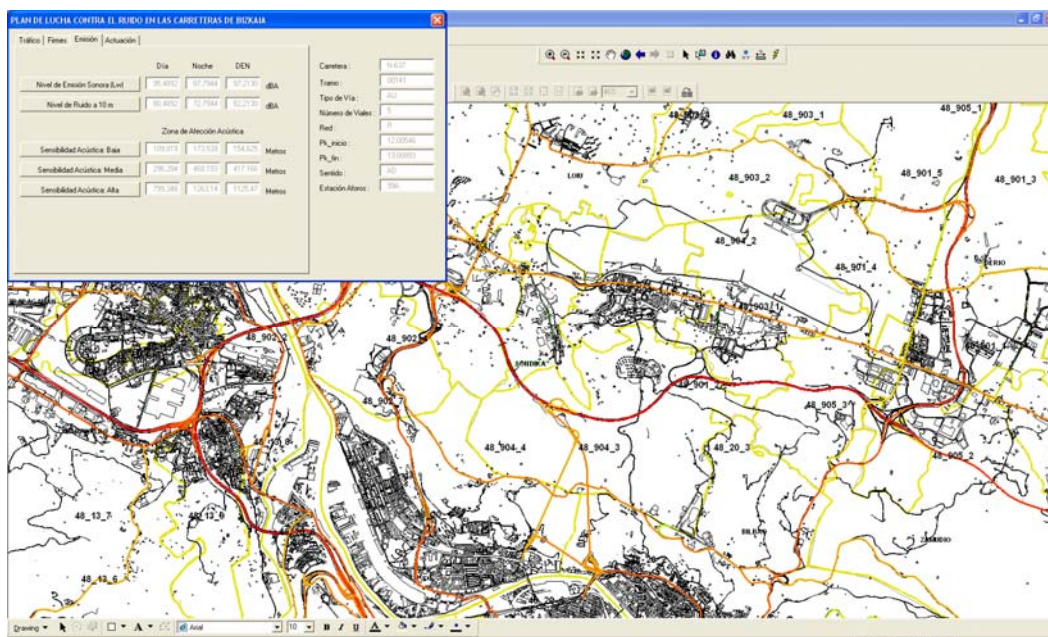
En la imagen siguiente se resume gráficamente los procesos llevados a cabo:



*Datos de entrada*

Sin embargo, el funcionamiento para los técnicos de DFB, basado en diferentes tipos de consultas, se diseñó de forma que su manejo resultara lo más amigable posible. Desde ella, se puede acceder a la información correspondiente a los Mapas de Ruido, Mapas de Conflicto y Niveles sonoros en fachadas, información relativa a superficie, edificios sensibles (colegios y hospitales) y población expuesta al ruido para el conjunto del Territorio Histórico de Bizkaia.

Del mismo modo, es posible acceder a la información correspondiente a los datos que Diputación Foral de Bizkaia dispone en relación a: los ejes de tráfico (número de vehículos, velocidades, pavimentos y emisión sonora), tipología de edificaciones, cartografía, usos de suelo,..etc..



*Ejemplo de consulta en HASI-Bizkaia de la información disponible de los ejes de carreteras*

La solicitud anual de la información, ha permitido la sistematización de forma progresiva de los procesos de recopilación y tratamiento de la misma, a la vez que mantiene informados a otros departamentos de lo que el departamento de Obras Públicas realiza anualmente para la gestión del ruido.

## CONCLUSIONES

La Diputación Foral de Bizkaia, como primer paso en la mejora de la calidad sonora de Bizkaia en el entorno de las infraestructuras de su gestión, ha diseñado de forma conjunta con Tecnalia-LABEIN, una herramienta SIG, denominada HASI-Bizkaia, que en la actualidad le facilita la consulta y evaluación del ruido procedentes de las carreteras forales. Del mismo modo, ayuda tanto en la respuesta a las quejas de la ciudadanía como a las solicitudes de información de los distintos ayuntamientos en materia de ruido de las infraestructuras que discurren por sus municipios.

Es una herramienta dinámica en continua actualización y mejora, que hoy por hoy consta de información completa para los ejes con un IMD>4.000 veh/día.

En la actualidad, dentro del marco del proyecto PLCR y apoyándose en HASI-Bizkaia, se están desarrollando de forma paralela líneas de trabajo, tanto de aplicación inmediata como de nuevas vías de investigación, para el desarrollo de metodologías y procedimientos en la aplicación de medidas correctoras que palien el ruido en el entorno de las infraestructuras competencia de DFB.

## REFERENCIAS

1. Directive 2002/49/EC of the European parliament and of the council of 25 June 2002 relating to the assessment and management of environmental noise y COMMISSION RECOMMENDATION (2003/613/EC) of 6 August 2003 concerning the guidelines on the revised interim computation methods for industrial noise, aircraft noise, road traffic noise and railway noise, and related emission data
2. Ley del Ruido 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido
3. 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.
4. European Commission Working Group Assessment of Exposure to Noise (WG-AEN), "Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure. Version 2", January 2006
5. F. Segues and María Dolores Jiménez, "Estudio para la determinación de las especificaciones técnicas en la elaboración de Mapas de Ruido de carreteras", Dirección General de Carreteras, Ministerio de Fomento y CEDEX
6. I. Aspuru, F. Segues, J. Rubio and M. Vazquez, "The Process of Strategic Noise Mapping of Spanish Major Roads (EGRA): First Results Already Available", Euronoise 2006
7. I. Aspuru, F. Segues, J. Rubio y M. Vazquez, "The process of Strategic Noise Mapping of Spanish Major Roads (EGRA): first results already available", Euronoise 2006, Tampere
8. P. Fernández, I. Garcia, M. Vazquez and I. Aspuru, "EGRA: Elaboracion de Mapas Estratégicos en las Carreteras del Estado. Controlando la Coherencia", ICA 2007
9. María Dolores Jiménez, Jesús Rubio, Fernando Segué, Pilar Fernández. "Do vacationers in Spain have the right to silence?" Euronoise 2008
10. "Noise Mapping and Noise Scoring – Software Techniques and Result Presentation". W.Probst. Euronoise 08 París
11. "Strategies for noise action plans". P. Vos, De. Euronoise 08 París
12. "Action planning procedures and realized action plans of municipalities and cities – results from the implementation of END". M. Petz. Euronoise 08 París

13. "Road Noise Management Tool: Mapping Action Areas classified by acoustical and non-acoustical priority criteria" Pilar Fernández Alcalá; Jose Luis Eguiguren; Itziar Aspuru; Manuel Vázquez. Eurnoise 09 Edimburgo