

## APLICACIÓN WEB BASADA EN GOOGLE MAPS PARA LA PUBLICACIÓN DE MAPAS DE RUIDO EN INTERNET

PACS: 43.50.Rq

Piñero Rubio, Gonzalo; Navarro Ruiz, Juan Miguel  
Universidad Católica San Antonio de Murcia (UCAM)  
Campus de los Jerónimos  
30107 Guadalupe, Murcia. España  
Tel. +34 968 278 825  
Fax. 968 278 581  
E-mail: [kilybmw@gmail.com](mailto:kilybmw@gmail.com), [jmnavarro@pdi.ucam.edu](mailto:jmnavarro@pdi.ucam.edu)

### ABSTRACT

It is important to note that, when a noise map is developed, the measured or predicted data should be published in a public access platform in order to inform citizens. An interactive web application, with data from these maps, also including other information such as photos, data traffic, is presented. A clear interface has been designed to add and import data. This application makes use of the Google Maps application programming interface features, it is upgradeable and easy to use allowing various kinds of data search.

### RESUMEN

Al elaborar un mapa de ruido, existe la necesidad de publicar los datos sobre las mediciones o predicciones obtenidas en las distintas zonas a estudio en una plataforma pública para informar a la ciudadanía. En este artículo presentamos una aplicación web interactiva, actualizable y fácil de usar que permite difundir los datos de estos mapas, incluyendo además otros como fotos, tráfico, etc. Se ha prestado especial interés en el diseño de un interfaz para el proceso de añadir e importar datos. Esta aplicación utiliza las características del interfaz de programación de aplicaciones de Google Maps, aprovechando su flexibilidad.

### INTRODUCCIÓN

En el proceso de elaboración de un mapa estratégico de ruido, una etapa importante es la de publicación de los resultados a la ciudadanía. Este trabajo surge de la necesidad de publicar los datos sobre una campaña de medidas efectuada en distintas pedanías de Murcia. La información sobre estos proyectos ha de ser pública, y accesible por cualquier ciudadano [1]. En la mayoría de ocasiones, estos mapas de ruido se publican impresos en documentos o en formatos de archivos de solo lectura no actualizable fácilmente y hasta en ocasiones difícil de consultar para un ciudadano [2]. En este artículo presentamos una aplicación web que

representa los resultados sobre un mapa interactivo con un interfaz de uso sencillo. Esta aplicación permite gestionar todas estas mediciones, y otros datos como el tráfico o fotos a través de una base de datos. Existen algunas experiencias de publicación web usando un sistema de información geográfica (SIG) propietario [3].

Sin embargo, la herramienta presentada está integrada en el interfaz de programación de aplicaciones (IPA) de Google Maps [4] aprovechando su flexibilidad y facilidad de uso, con diferentes vistas aéreas, completamente personalizado al tema a tratar y actualizable en cuestión de minutos. El artículo está dividido en las siguientes secciones; en primer lugar se comentan las características de la campaña de mediciones realizada y la justificación de este proyecto, seguidamente se explican las tecnologías web utilizadas y se presenta la aplicación web desarrollada. Finalmente se exponen unas conclusiones sobre este desarrollo.

### **PUBLICACIÓN DE MAPAS DE RUIDO EN INTERNET**

Este mapa de ruido abarca la segunda fase del proyecto de mapa estratégico de ruido de la ciudad de Murcia, siendo en este caso, las pedanías más importantes de la ciudad. Se midieron 14 pedanías con un total de 206 puntos. Las mediciones se llevaron a cabo entre los meses de Octubre de 2009 y Febrero de 2010, siguiendo la legislación vigente sobre mediciones de ruido en la Región de Murcia [5, 6] y la Ley del Ruido [1].

En la fase de estudio de campo de la elaboración del mapa, se han tomado todos los datos de ruido con un sonómetro clase 1, además de las coordenadas GPS del punto medido, los cuales se usarán para localizar los puntos de medida en el mapa interactivo. Además de los datos básicos de niveles sonoros se registró información adicional sobre características de la calle, del tráfico, del estado del tiempo, del periodo horario, incluso se tomaron fotografías de cada punto. Todos los datos recogidos se almacenaron en unas hojas de cálculo, para posteriormente importarlos en la base de datos mediante la interfaz creada.

La primera fase del proyecto de mapa estratégico de ruido de la ciudad de Murcia se puede consultar en la Ref. [7], observando que los datos, mapas y documentos publicados están en documento formato pdf, siendo difícil de actualizar e incluso de consultar en comparación con una aplicación basada en web. Los objetivos principales de la herramienta desarrollada son facilitar la incorporación de datos y su actualización, así como la sencillez de consulta.

### **TECNOLOGÍAS WEB UTILIZADAS**

Una aplicación web interactiva requiere de la integración de varias tecnologías para gestionar y controlar los diferentes procesos de manipulación de datos que se realizan entre el usuario y el servidor. Concretamente para esta aplicación se ha utilizado el lenguaje de programación PHP, que permite la creación de páginas dinámicas que se comunican con una base de datos. Además, se han conectado los datos con el IPA de Google Maps para su representación en mapas e imágenes de satélite recientes.

En la Figura 1 se observa un diagrama de bloques con la estructura de integración de las tecnologías indicadas. El lenguaje de programación es el centro de nuestro sistema permitiendo interconectar y comunicar todos los elementos entre ellos.

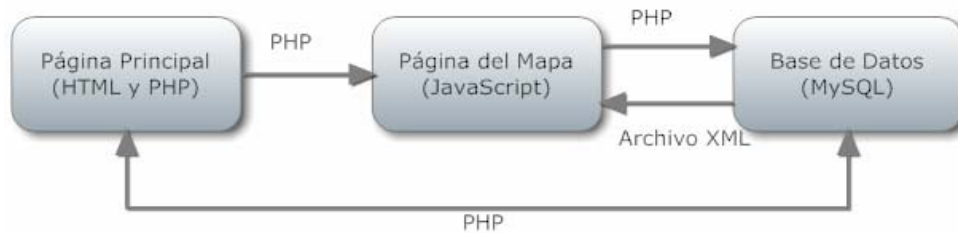


Figura 1. Estructura de integración de tecnologías utilizadas

El servicio Maps de Google [8] y su aplicación local Google Earth se han convertido en un referente a nivel mundial como SIG. Este servicio permite realizar acciones como una sencilla búsqueda de una dirección en cualquier ciudad, preguntar por rutas en vehículo o a pie para llegar a un sitio, y hasta pasear virtualmente a nivel de calle en su reciente opción de “Street View”. Google pone a disposición de los desarrolladores web un interfaz de programación de aplicaciones que permite la creación de aplicaciones híbridas que aprovechen todo el potencial y flexibilidad de su servicio.

Con el objeto de visualizar los resultados obtenidos en la campaña de medidas se ha creado una herramienta web interactiva donde hemos integrado Google Maps, y mediante una conexión dinámica a una base de datos podemos consultar y visualizar el mapa de ruido. Aunque nuestro objetivo inicial era representar los datos de este mapa, cabe destacar que se ha diseñado la aplicación de forma general para que pueda ser reutilizada en otras ciudades, tanto campañas de medidas directas como resultados procedentes de herramientas de predicción de niveles sonoros.

La base de datos está compuesta por varias tablas relacionadas donde se registran los datos referentes a:

- Mapa donde se añaden los datos generales de la ciudad donde hemos realizado el mapa como nombre, población, información sobre superficie y fecha de actualización de los datos.
- Zona o área que nos permite realizar una zonificación de la ciudad y almacena información general sobre la zona.
- Punto de medida donde se registran los datos de niveles sonoros, localización y otros adicionales.

Buscando el desarrollar una herramienta fácilmente ampliable existe la posibilidad de añadir nuevos campos a registrar en la base de datos en el caso de que sea necesario, aunque los previstos inicialmente son suficientemente generales.

### **APLICACIÓN INTERACTIVA**

La aplicación interactiva esta diseñada para acceder a ella a través de un navegador web. De esta forma, cualquier ciudadano puede entrar a la página web [9] consultar este mapa de ruido sin necesidad de bajar ficheros pesados, o tener los programas necesarios para verlos, todo se muestra directamente en pantalla. La página está estructurada de una forma sencilla, de forma simple y entendible por cualquiera.

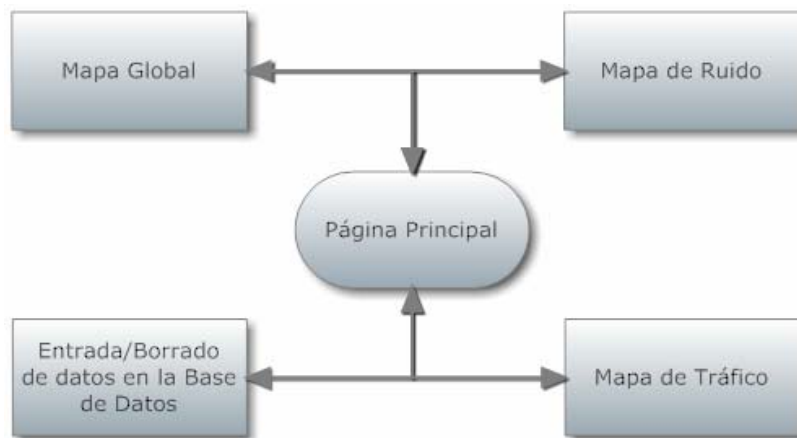


Figura 2. Organización páginas web

El diagrama mostrado en la Figura 2 contiene una estructura de organización sencilla de las diferentes páginas que forman la herramienta web. En la siguiente figura se muestra la página principal de la aplicación con las opciones principales que pasamos a describir:



**MAPA DE RUIDO PEDANÍAS DE MURCIA**

**Pedanías:**

Pedanías:	id:
Puente Tocinos	1
Santiago y Zaráiche	2
Zarandona	3
Los Dolores	4
San Benito	5
Aljucer	6
Era Alta	7
Nonduermas	8
Rincón de Seca	9
La Arboleja	10
La Albatalía	11
Guadalupe	12
Churra	13
El Puntal	14

**Mapa Global**

Hacer click sobre el mapa para ver todos los puntos medidos

Para ver un Mapa en concreto seleccionar aquí:

Selección Pedanía:

Selección Zoom:

Tipo de Mapa:

Ver Puntos:  65.0 dB(A)

Líneas:  Mostrar  Ocultar (corresponden a los valores diurnos)

Ver Bases de Datos

**Pedanías:**

[Nueva](#) [Borrar](#)

**Puntos:**

[Insertar Nuevo](#)

[Actualizar la id](#)

[Borrar](#)

UCAM 2010

UNIVERSIDAD CATÓLICA SAN ANTONIO UCAM

Ver Tráfico en Puntos Medidos:

Selección Pedanía:  Zoom:  Tipo de Mapa:

Figura 3. Página inicial de la herramienta web

Desde esta página podemos acceder a todas las opciones que nos ofrece la aplicación, desde visualizar un mapa global donde poder ver todos los puntos, hasta los mapas individuales de cada pedanía. Todas las tablas y formularios son dinámicos, por lo que si modificamos o añadimos campos en la base de datos, éstos se modificarán de manera automática en la página web.

Buscando su fácil utilización se ha implementado un sistema de menús desplegables que permite seleccionar las opciones de consulta que nos interese. En la parte central de la página se puede observar (Ver Fig. 3) un formulario que permite seleccionar cualquier área o pedanía individualmente, el nivel de detalle o zoom que queramos que tenga el mapa, el tipo de visualización (satélite, normal, terreno). Por último, para realizar una consulta avanzada se puede indicar una selección de puntos dentro de la pedanía, indicando si queremos que sean



iguales, mayores o menores que una referencia completamente editable. Así, por ejemplo, podemos elegir (Ver Fig. 3) la visualización sobre un mapa de fotos de satélite de la pedanía de Puentes Tocinos los puntos con nivel sonoro mayor de 65 dB(A) y observar donde se sobrepasa el nivel máximo de ruido permitido por el ayuntamiento y que ciudadanos están afectados.

En la parte de la derecha de esta página inicial (Ver Fig. 3) tenemos varios enlaces referentes a la administración de la base de datos, opción que está oculta para los ciudadanos. Desde aquí podemos consultar los datos guardados, agregar nuevos puntos o pedanías y borrar datos de la tabla. En la parte izquierda encontramos una tabla con todas las pedanías o ciudades medidas, mediante una consulta a la base de datos. Se genera automáticamente.

Para finalizar esta página inicial, desplazándonos hacia abajo (Ver Fig. 3), aparece una sección para consultar los mapas con la información del tráfico adicional recogida en cada medición. Este formulario también es dinámico como los anteriores del ruido. En estos mapas se ha cambiado el icono por defecto por otros personalizados con el dibujo de un coche, siendo también interactivos, pues pinchando sobre ellos aparecerá la información del tráfico recogida.

A continuación se muestra una figura con ejemplo con un mapa del tráfico:



Figura 4. Mapa de Información de Tráfico

La página fundamental de la aplicación es la de visualización de los mapas de ruido individuales. Tras realizar una consulta en la página principal obtenemos un resultado con un mapa centrado sobre la zona deseada, en este ejemplo se muestra la pedanía de Santiago y Zaraiiche en Murcia.

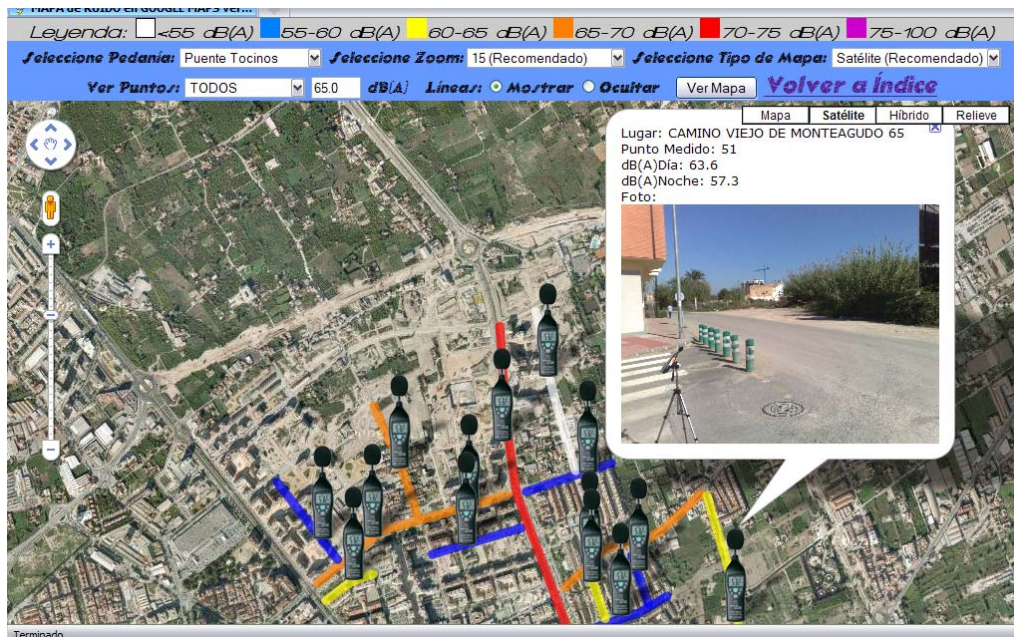


Figura 5. Mapa de Ruido de la pedanía Santiago y Zairaiche

Para tener acceso directo a otras zonas, las opciones citadas en el párrafo anterior se encuentran en la cabecera de la página, sobre el fondo azul. Justo encima de esta cabecera, se encuentra la leyenda del mapa, la selección de colores que corresponden con intervalos en dB(A) ayudando a los ciudadanos a comprender el mapa de ruido y ver fácilmente que calles son las que tienen más nivel de ruido. Debajo de la cabecera, encontramos el mapa, configurado de tal forma que ocupe todo el espacio de la página, independientemente de la resolución del navegador. En este ejemplo se pueden visualizar todos los puntos medidos de la pedanía, así como la líneas de colores de las calles. La ventana de información detallada en la que aparece la foto de un punto medido se obtiene haciendo clic sobre el sonómetro (icono), situado donde se llevó a cabo la medición.

## CONCLUSIONES

Se hace necesario aumentar la información suministrada al ciudadano con respecto a los planes que se elaboran en materia de contaminación acústica, así como facilitar el acceso y su utilización. El uso de las nuevas tecnologías facilita al ciudadano el acceso a la información sobre el ruido. La integración de una herramienta extendida a nivel mundial y de conocido uso como Google Maps resulta adecuada para conseguir estos objetivos.

Mediante la herramienta desarrollada se permite importar resultados obtenidos en campañas de medida y otras herramientas de predicción. Se presenta un ejemplo mediante el uso de las medidas en pedanías de la ciudad de Murcia. Se han creado opciones para mejorar la búsqueda y visualización de los datos por parte de los ciudadanos. Además, se ha incluido información adicional de cada punto como fotos y datos del tráfico.

El entorno de desarrollo utilizado permite la ampliación de las opciones y posibilidades prestadas. La información almacenada en la base de datos puede complementarse según las necesidades. Finalmente, es importante resaltar que esta plataforma puede servir de base para un mapa de ruidos extensible a todos los puntos geográficos del mundo con la colaboración de todos los usuarios de Internet.

## REFERENCIAS

- [1] Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.
- [2] Sistema de Información sobre Contaminación Acústica. SICA. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. <http://sicaweb.cedex.es/>
- [3] Alsina A., Pruñanosa F. X. "Mapa Estratégico De Ruido De Terrassa Aplicación Web Para Su Visionado En La Red". Tecniacústica2009 Cádiz.
- [4] IPA de Google Maps. <http://code.google.com/intl/es/apis/maps/>
- [5] Ordenanza Municipal sobre Protección del Medio Ambiente Contra la Emisión de Ruidos y Vibraciones. Ciudad de Murcia.
- [6] Ley 1/95 de protección del medio ambiente en la Región de Murcia.
- [7] Concejalía Medio Ambiente de la ciudad de Murcia. <http://www.murcia.es/medio-ambiente/medio-ambiente/estado/index.asp>
- [8] Google Maps. <http://maps.google.es/>
- [9] Herramienta web de mapas de ruido mediante Google Maps. <http://maps.acusticaysonido.com/>