

Fons Esteve, J., Martínez Izquierdo, C., Domingues, F., Simonazzi, W. y Blanes Guàrdia, N. (2010): NOISE: sistema de información de los datos de ruido de Europa. En: Ojeda, J., Pita, M.F. y Vallejo, I. (Eds.), *Tecnologías de la Información Geográfica: La Información Geográfica al servicio de los ciudadanos*. Secretariado de Publicaciones de la Universidad de Sevilla. Sevilla. Pp. 86-96. ISBN: 978-84-472-1294-1

## NOISE: SISTEMA DE INFORMACIÓN DE LOS DATOS DE RUIDO DE EUROPA

*Jaume Fons Esteve<sup>1</sup>, César Martínez Izquierdo<sup>1</sup>, Francisco Domingues<sup>1</sup>, Walter Simonazzi<sup>1</sup>, Núria Blanes Guàrdia<sup>1</sup>*

(1) Centro Temático Europeo de Usos del Suelo e Información Espacial (ETC-LUSI). Universidad Autónoma de Barcelona, Facultad de Ciencias, Torre C5-S, 4ª planta, [jaume.fons@uab.es](mailto:jaume.fons@uab.es), [cesar.martinez@uab.es](mailto:cesar.martinez@uab.es), [Francisco.Domingues@uab.es](mailto:Francisco.Domingues@uab.es), [Walter.Simonazzi@uab.es](mailto:Walter.Simonazzi@uab.es), [Nuria.Blanes@uab.cat](mailto:Nuria.Blanes@uab.cat)

### RESUMEN

Dentro del trabajo anual encargado por la Agencia Europea del Medio Ambiente al Centro Temático Europeo de Usos del Suelo e Información Espacial (ETC/LUSI), se encuentra la gestión de los datos oficiales entregados por los Estados Miembros a la Comisión en cumplimiento de la Directiva europea sobre evaluación y gestión del ruido ambiental. Además de las tareas de recolección de la información y armonización de los datos de ruido europeos, el ETC/LUSI se ha encargado de desarrollar el Sistema de Información de Europa para la Observación y Análisis de Datos de Ruido, en sus siglas en inglés, NOISE (Noise Observation and Information System for Europe) lo que ha permitido nuestra participación en todo el ciclo de vida del dato de ruido europeo, desde su recolección y armonización al desarrollo del sistema de diseminación de hacia el ciudadano.

NOISE constituye un servicio del Sistema Compartido de Información Medioambiental de Europa o Shared Environmental Information System of Europe, SEIS en sus siglas en inglés, la cual es una iniciativa colaborativa de la Comisión Europea y la Agencia Europea del Medio Ambiente (AEMA) para establecer junto con los países miembros un sistema integrado de información ambiental en Europa organizado por temática medioambiental. Debido a su concepción como sistema distribuido, SEIS está construido en base a las premisas de la directiva INSPIRE, y en concreto, en sus reglas de implementación lo que hace de SEIS, y de cada uno de sus componentes, un sistema estandarizado e interoperable.

Acorde a los principios establecidos por SEIS, y a los estándares tecnológicos de la Infraestructura de datos espaciales de la AEMA, NOISE está diseñado basado en una arquitectura orientada a servicios en tres capas, haciendo uso de servicios de mapa que cumplen las especificaciones Open Geospatial Consortium (OGC) encadenados con un servicio de generación de gráficos estadísticos de los indicadores europeos de exposición al ruido, permitiendo de esta forma una visualización combinada de datos espaciales por medio del uso de mapas de coroplemas y la representación gráfica de los datos estadísticos asociados.

El presente artículo aborda el desarrollo del sistema de información de ruido de Europa como servicio SEIS vinculado a la temática relacionada con el aire, haciendo uso de los estándares internacionales definidos para el desarrollo de sistemas interoperables por medio del uso de tecnologías libres.

Palabras Clave: mapas de ruido, servicios de mapas, encadenamiento de servicios.

## ABSTRACT

*The European Environment Agency (EEA) has entrusted European Topic Center for Land Use and Spatial Information (ETC-LUSI) with the management of the official data reported by Member States on compliance with the European Directive for assessment and management of environmental noise. Besides being responsible of the harvesting of the information and the harmonization of European noise data, ETC-LUSI has also been in charge of the development of NOISE (standing for Noise Observation and Information System for Europe). These responsibilities have allowed ETC-LUSI to be involved in the full life-cycle of the European noise data, from the collection and harmonization phase till the development of the dissemination system for citizens.*

*NOISE constitutes a service from the Shared Environmental Information System for Europe (SEIS), a collaborative initiative promoted by the European Commission, the European Environment Agency and the member states of the Agency to set up an integrated information system for environmental data. Given that SEIS has been conceived as a distributed, standardized and inter-operable system, it builds upon the premises of the INSPIRE directive.*

*Following SEIS principles and the technological standards from the EEA SDI, NOISE has been designed using a three-layer service-oriented architecture. On the server side, it makes uses of OGC-compliant map services, coupled with a charting service which generates statistical charts for European noise exposure indicators, all of them backed by a relational database. On the client side, spatial data is displayed using choropleth maps, which is combined with the graphic representation of the associated statistical data.*

*The current article deals with the development of the Noise information system for Europe as a SEIS service related with air topics, using free technologies to implement the international interoperability standards.*

*Key Words: noise maps, map services, service chaining.*

## LA DIRECTIVA EUROPEA DE RUIDO

En 2002 se aprobó la Directiva sobre evaluación y gestión del ruido ambiental (DIRECTIVA 2002/49/CE) con el objetivo de evaluar el número de personas expuestas a las principales fuentes de ruido ambiental, la implementación de medidas correctoras y la posterior evaluación de su eficiencia. El interés en desarrollar una directiva europea de aplicación en todos sus estados miembros viene motivado por los efectos demostrados en distintos estudios, y por la Organización Mundial de la Salud, del ruido ambiental en la salud humana, por ejemplo el incremento de la mortalidad en personas afectadas por enfermedades cardiovasculares.

Uno de los pilares de la Directiva es la obligación de los estados miembros a informar periódicamente sobre el número de personas expuestas a distintos niveles de ruido. Esta información debe proporcionarse por separado para cada fuente de ruido identificada en la directiva. A considerar: carreteras, ferrocarriles, aeropuertos e industrias. Por otra parte, a nivel geográfico, se distingue entre población expuesta dentro de las grandes ciudades (más de 100 000 habitantes) y población expuesta al ruido de grandes infraestructuras de transporte fuera de las ciudades. Tal como se puede comprobar hay una parte considerable de la población que queda excluida de la Directiva. Sin embargo, ésta intenta encontrar el equilibrio entre las mayores fuentes de ruido (seguridad ambiental) y el esfuerzo requerido para obtener esta información por parte de los estados miembros.

Paralelamente la directiva requiere mapas estratégicos de ruido, es decir para las zonas incluidas en la Directiva se debe proporcionar un mapa de niveles sonoros para cada fuente de ruido.

El principal problema es que la elaboración de mapas estratégicos de ruido y la evaluación de población expuesta son procesos muy complejos existiendo diversas metodologías para obtener esta información. Por otra parte la Directiva en sus anexos presenta algunas lagunas en cuanto a aspectos formales. Por ejemplo la Directiva especifica que los mapas pueden proporcionarse en cualquier formato.

El resultado de estas indefiniciones es que los datos proporcionados por los estados miembros eran difícilmente comparables e integrables en una base de datos, indefiniciones que se han ido resolviendo a medida que se avanzaba en la aplicación de la directiva.

Por otra parte, es de sumo interés la diseminación de estos datos, tanto para posibilitar el uso general por parte de la ciudadanía como para su aplicación por parte de la comunidad investigadora en estudios de ruido, planificación estratégica, planificación urbanística, etc. Para cubrir este aspecto, el Centro Temático de Usos del Suelo e Información Espacial (ETC-LUSI), ha desarrollado un portal web que incluye tanto un visor cartográfico, como la posibi-

lidad de descargar estos datos para su uso en clientes SIG de escritorio, e incluso la posibilidad de acceder a estos datos usando servicios OGC interoperables. Todo esto se enmarca dentro del Sistema Compartido de Información Medioambiental de Europa o *Shared Environmental Information System of Europe, SEIS* en sus siglas en inglés, la cual es una iniciativa colaborativa de la Comisión Europea y la Agencia Europea del Medio Ambiente (AEMA) para establecer junto con los países miembros un sistema integrado de información ambiental en Europa organizado por temática medioambiental.

Este artículo presenta las decisiones adoptadas y la estrategia seguida de cara a armonizar las metodologías y forma de aportar los datos por parte de los estados miembros. Asimismo, describe las soluciones elegidas para la diseminación de información, desde los datos incluidos hasta las tecnologías empleadas y los desarrollos futuros.

## DATOS

El ámbito de aplicación de la directiva es el siguiente:

- **Aglomeraciones:** La porción de un territorio, delimitado por el Estado miembro, con más de 100.000 habitantes y con una densidad de población tal que el Estado miembro la considera zona urbanizada de más de 100 000 habitantes
- **Gran eje viario:** cualquier carretera regional, nacional o internacional, especificada por el Estado miembro, con un tráfico superior a 3.000.000 de vehículos por año.
- **Gran eje ferroviario:** cualquier vía férrea, especificada por el Estado miembro, con un tráfico superior a 30.000 de trenes por año.
- **Gran aeropuerto:** cualquier aeropuerto civil, especificado por el Estado miembro, con más de 50.000 movimientos por año (siendo movimientos tanto los despegues como los aterrizajes), con exclusión de los que se efectúen únicamente a efectos de formación en aeronaves ligeras.

Para cada uno de estos ámbitos hay que proveer la referencia geográfica, bien mediante coordenadas o en formato SIG.

La tabla 1 recoge la información referida específicamente al ruido que tienen que aportar los estados miembros. Tanto para la población expuesta como para los mapas estratégicos de ruido se identifican los siguientes indicadores:

- **L<sub>den</sub>.** Indicador de ruido día-tarde-noche: el indicador de ruido asociado a la molestia global. Se aportan datos referidos a población expuesta por encima de los 55 dB.
- **L<sub>night</sub>.** Indicador de ruido en período nocturno: el indicador de ruido correspondiente a la alteración del sueño. Se aportan datos referidos a población expuesta por encima de los 50 dB.

**Tabla 1:** Datos de ruido reportados por los países miembros

Ámbito de aplicación	Fuente de ruido	Datos		
		Población expuesta	Mapas estratégicos de ruido	Planes de acción
Aglomeraciones	Tráfico rodado	Población expuesta	Mapas estratégicos de ruido	Planes de acción
	Tráfico ferroviario	Población expuesta	Mapas estratégicos de ruido	Planes de acción
	Industrias	Población expuesta	Mapas estratégicos de ruido	Planes de acción
	Aeropuertos	Población expuesta	Mapas estratégicos de ruido	Planes de acción

Fuera de las aglomeraciones	Grandes ejes viarios	Población expuesta agregada a escala de país	Mapas estratégicos de ruido	Planes de acción
	Grandes ejes ferroviarios	Población expuesta agregada a escala de país	Mapas estratégicos de ruido	Planes de acción
	Grandes aeropuertos	Población expuesta agregada a escala de país	Mapas estratégicos de ruido	Planes de acción

## DE LOS ESTADOS MIEMBROS A LA COMISIÓN EUROPEA

La provisión de datos por parte de los estados miembros se ha afrontado de forma reactiva, es decir que una vez se ha compilado la información se han identificado los problemas y diseñado propuestas para mejorar el proceso de flujo de datos. Sin embargo el desarrollo del proyecto CNOSSOS por parte de la Comisión en 2007 supone un cambio de rumbo importante ya que se afronta de forma integral todos los aspectos relacionados con metodologías, estándares y formatos de datos para superar las inconsistencias de los datos aportados hasta el momento. Dicho proyecto finalizará en 2011.

Desde que los estados miembros aportaron los primeros datos en 2005 se pueden distinguir tres etapas en la forma de afrontar el problema:

1. Período 2003-2005. Provisión de plantillas basadas en una hoja de cálculo. Los datos se envían a la Comisión Europea por distintos medios y formatos. Los problemas identificados son los siguientes:
  - a. Dificultad en establecer un control de entregas puesto que llegan por distintos medios (correo electrónico y correo postal).
  - b. Modificación de las plantillas para adaptar a casos especiales o simplemente traducir al idioma oficial del país.
  - c. Códigos no estandarizados.

Consecuentemente la compilación es forzosamente manual ya que cada país representa un caso particular. Por otra parte, la inexistencia de directrices respecto a los datos espaciales conlleva una multitud de formatos sin metadatos.

2. Vista la experiencia de la primera entrega de datos en 2005 la Comisión establece un mecanismo de provisión de datos de ruido (Environmental Noise Directive Reporting Mechanism). Las características principales son las siguientes:
  - a. Diseño del ciclo completo de actualización de datos por parte de los estados miembros. Se intenta clarificar algunas lagunas e inconsistencias identificadas en la Directiva.
  - b. Desarrollo de un modelo de datos para todo el ciclo de provisión de datos y posteriores actualizaciones periódicas. Sin embargo este modelo se refiere solamente a datos tabulares o estadísticos, no a datos espaciales.
  - c. Desarrollo de plantillas en hoja de cálculo ajustadas al modelo de base de datos.
  - d. CIRCA como repositorio. CIRCA es una herramienta extranet desarrollada por la Comisión Europea para facilitar la colaboración entre instituciones públicas. Dispone de herramientas para compartir documentos, datos y crear grupos de interés.

A pesar de las mejoras que representa la existencia de un modelo de datos y una estructura clara de actualizaciones de datos algunos problemas persisten:

- Modificación de las plantillas

- Al no ser obligatorio el mecanismo algunos estados no siguen el sistema diseñado para armonizar la provisión de datos.
  - El sistema CIRCA no permite un control adecuado de entregas de datos.
3. 2009. Recogiendo la experiencia del mecanismo de provisión de datos se introducen algunas mejoras:
- a. Por primera vez se establecen unas normas para la información espacial, tomando como referencia las normas establecidas por la Agencia Europea de Medio Ambiente y que se ajustan a la Directiva INSPIRE.
  - b. Reportnet es el nuevo mecanismo para aportar los datos. Reportnet es la infraestructura de la Agencia Europea de Medio Ambiente y su Red Ambiental Europea (EIONET) especialmente diseñada, mediante programario de código abierto, para facilitar el flujo de datos entre países e instituciones europeas. Algunas características:
    - i. Control de registros indicando si es borrador o versión final (en este caso queda bloqueado y no se puede modificar sin autorización del administrador)
    - ii. Formato: hoja de cálculo o xml
    - iii. Proceso automático de control de calidad (formato de datos, celdas vacías,...) con informe inmediato para el usuario con opción a corregir los errores detectados.
    - iv. Control de calidad para los metadatos de los datos espaciales.
    - v. Diccionario de datos. El sistema permite consultar los metadatos referente a los distintos datos que los estados miembros tienen que aportar.
    - vi. Enlace directo a la legislación que establece la obligatoriedad de aportar los datos, así como las plantillas e instrucciones. En definitiva el sistema integra todas las herramientas para un correcto flujo de datos.

Así pues, el proceso actualmente establecido es el siguiente:

- El país accede a Reportnet y consulta el calendario de entrega de datos.
- Una vez ha seleccionado una entrega de datos puede descargarse las plantillas (formato hoja de cálculo o xml) y el manual de instrucciones. Solamente en un caso concreto referente a planes de acción contra el ruido se ha desarrollado un formulario web debido a la especificidad de la información requerida (pocos campos y la mayoría de texto).
- Una vez rellenas las plantillas el país accede a Reportnet donde encontrará una estructura jerárquica de carpetas:
- País > Directiva > Obligación específica de la directiva
- El país carga los datos (hoja de cálculo o documento en formato xml). En este momento el registro señala que existe un borrador. Hasta que el país no los consigne como versión final, estos datos pueden modificarse, conservando únicamente la última versión.
- Cuando el país considera que ha cargado la versión final de datos selecciona la opción de ejecutar el control de calidad de los datos. Inmediatamente obtiene un informe con la opción de corregir los datos erróneos (formato, inconsistencias, celdas vacías). Una vez aceptado, la carpeta se cierra y esta es la fecha oficial de entrega de datos. El país no puede modificar ni cargar más datos para esta entrega.
- Según el acuerdo establecido entre la Comisión y la Agencia Europea de Medio Ambiente, esta última es la encargada de recopilar los datos, finalizar el control de calidad y hacerlos accesibles al público. El Centro Temático, de acuerdo con el convenio marco con la AEMA lleva a cabo todo este proceso.
- Una vez la carpeta está cerrada toda la información de la carpeta, en formato xml, es integrada en una base de datos que integra tanto los datos como el resultado del control de calidad.

- Un segundo control de calidad es ejecutado para identificar la consistencia de los códigos reportados en las distintas actualizaciones, así como otros más específicos referentes a la identificación de valores extremos (“outliers”) o consistencia entre distintos tipo de información (población expuesta no puede ser superior a los habitantes de la ciudad).
- En caso de identificar algún error, Reportnet tiene un mecanismo que permite enviar una notificación directamente al país y persona/institución que ha cargado los datos (“feedback”). En este caso la carpeta de Reportnet vuelve a quedar en estado de borrador y el país puede cargar los datos corregidos, guardando únicamente la última versión.
- Paralelamente se procesa la información espacial para comprobar la proyección.
- Finalmente los datos aceptados entran en el sistema de referencia que son públicos mediante el sistema NOISE.

## HERRAMIENTAS DE DISEMINACIÓN

Además de las tareas de recopilación, control de errores y generación de la base de datos europea de ruido, el ETC-LUSI (por encargo de la AEMA) es también responsable de la diseminación de la información, para lo cual se ha desarrollado un portal web que permite la consulta de los datos cartográficos y estadísticos desde el navegador.

Dicho portal web permite consultar de forma sencilla y visual los datos más relevantes reportados por los países. No obstante, no es posible ofrecer la totalidad de los datos requeridos por la directiva a través de esta herramienta, con lo que ésta se complementa con la posibilidad de descargar la base de datos completa en formato Access y diversos informes en formato Excel. Esto abre la puerta al uso de estos datos en estudios o investigaciones en torno a la temática del ruido a nivel europeo.

## FUNCIONAMIENTO DEL PORTAL WEB

El portal web, que ha sido bautizado con el nombre NOISE (Noise Observation and Information Service for Europe), ha sido diseñado para acceder de manera sencilla a los principales indicadores de ruido establecidos por la directiva Europea.

Como se puede apreciar en la Ilustración 1, en la parte de la izquierda podemos elegir las fuentes de ruido que deseamos consultar. Estas incluyen todas las fuentes de ruido expuestas en la Tabla 1, y para cada una de ellas se podrán consultar los niveles nocturnos ( $L_{night}$ ) o globales ( $L_{den}$ , o nivel día-tarde-noche), y diversos niveles de exposición (en decibelios). En este apartado también es posible elegir si deseamos ver valores absolutos o relativos. Todas estas opciones están disponibles navegando por el árbol rotulado “Noise Sources”.

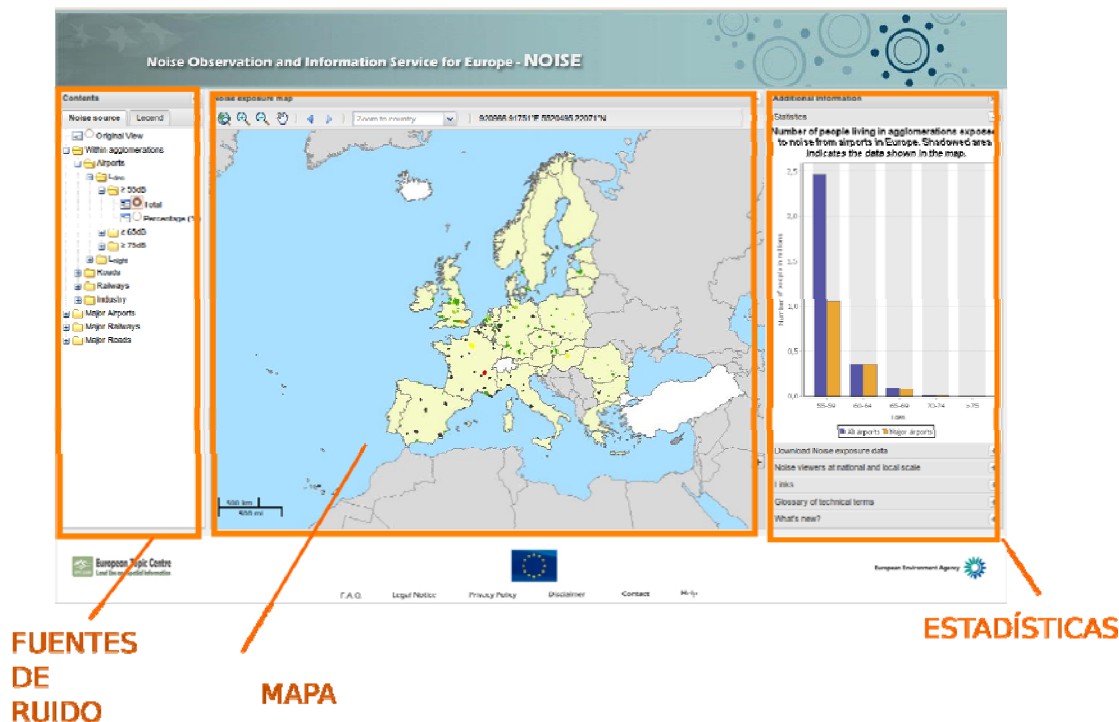


Figura 1: Vista general de NOISE

Si observamos la Figura 1, observamos que la zona central está reservada a la representación cartográfica de los datos, mientras que la zona de la derecha está reservada a la representación de estadísticas, en forma de gráficas de barras.

La mecánica del visor es la siguiente:

- Primeramente se elige una fuente de ruido, un intervalo temporal ( $L_{den}$  o  $L_{night}$ ), y si deseamos datos absolutos o relativos. En el ejemplo de la Ilustración 1, se ha elegido la fuente de ruido “Agglomeraciones – Aeropuertos”, el intervalo temporal global ( $L_{den}$ ), y datos absolutos.
- Una vez seleccionada la fuente de ruido, se cargan automáticamente los datos correspondientes en el mapa y en el visor de datos estadísticos.

La interpretación de este ejemplo sería la siguiente: Número de personas que viven en aglomeraciones y están expuestas a más de 55 dB por ruido procedente de aeropuertos, en intervalo día-tarde-noche.

Los datos estadísticos se muestran agregados a nivel europeo, mientras que en el mapa se muestra cada una de las aglomeraciones coloreadas de acuerdo al número de personas expuestas a la fuente de ruido.

Usando el árbol de la izquierda (Noise Sources), es posible navegar por los diferentes intervalos temporales ( $L_{den}$  o  $L_{night}$ ) o niveles de ruido (55 dB, 65 dB, etc) para la zona seleccionada, o tipos de datos (relativos/absolutos). En el caso del ejemplo, si seleccionamos datos relativos, veremos el porcentaje de personas afectadas respecto a la población total de la zona seleccionada. Cuando se seleccionan otras fuentes de ruido, como por ejemplo el ruido procedente de Ferrocarriles, se pueden obtener valores relativos más avanzados, como el número de personas afectadas por km de vía férrea existente en el país.

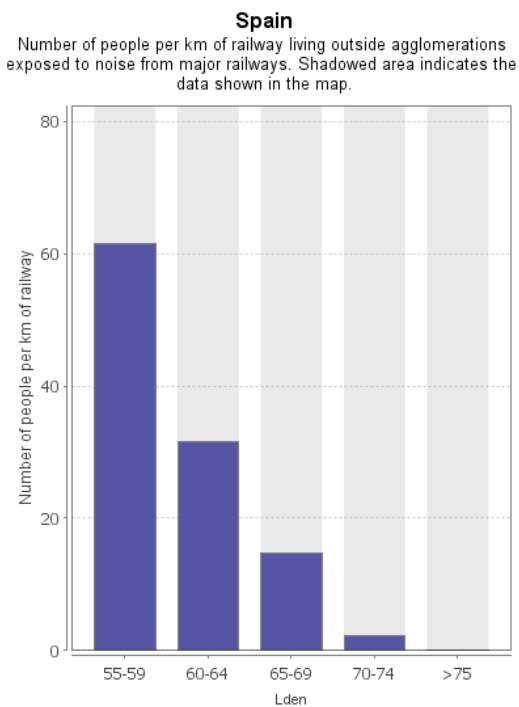


Figura 2: Personas por km de vía férrea en España

También es posible seleccionar el ámbito geográfico para el que se van a mostrar los datos, pudiendo éste ser toda Europa, un país en particular, o bien una aglomeración (figura 3).

### SELECCIÓN DE ÁMBITO GEOGRÁFICO

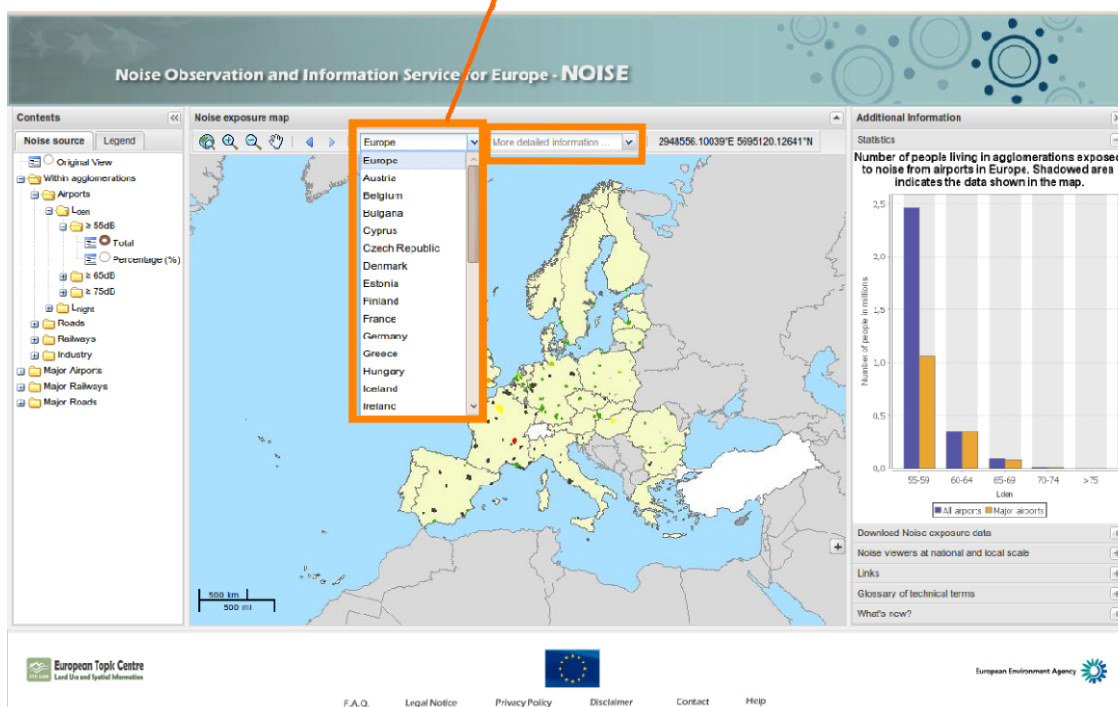


Figura 3: Selección de ámbito geográfico



En la Ilustración 4 se puede observar el resultado de seleccionar España en el apartado País, y Málaga en el apartado Aglomeración.

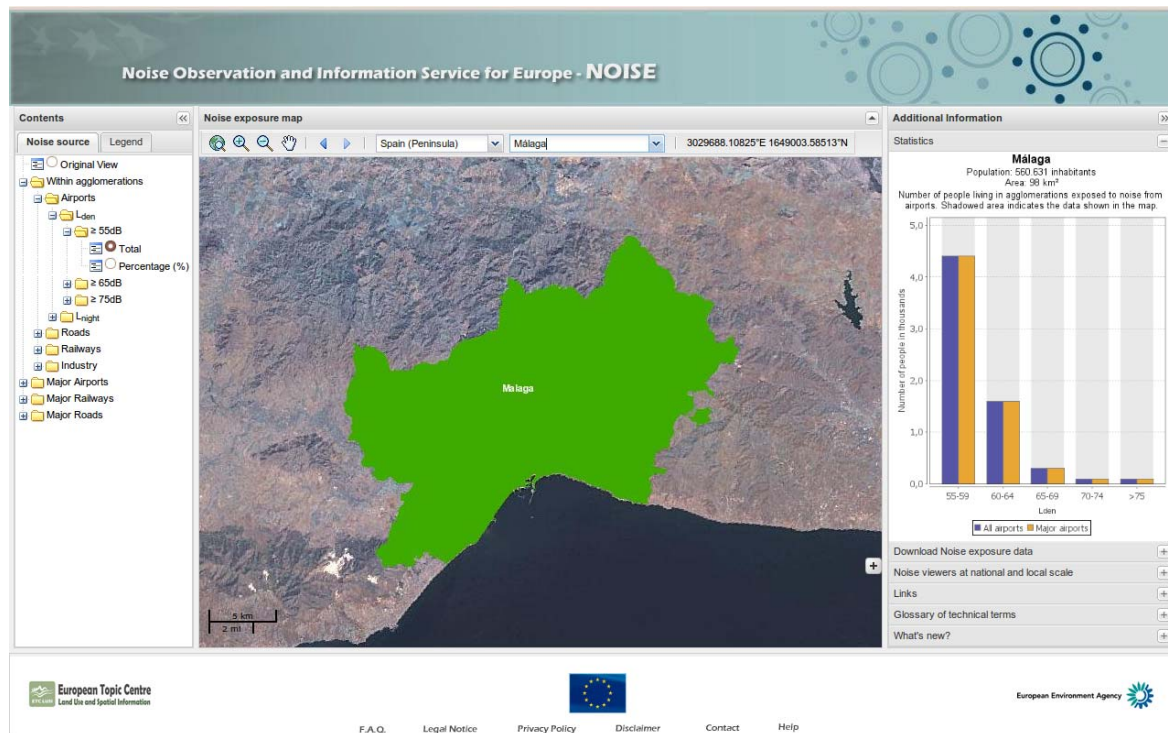


Figura 4: personas expuestas a ruido procedente de aeropuertos en la ciudad de Málaga (55 db,  $L_{den}$ )

Por último, en el área de la izquierda también podemos acceder a la pestaña que contiene la leyenda del mapa (Figura 5).

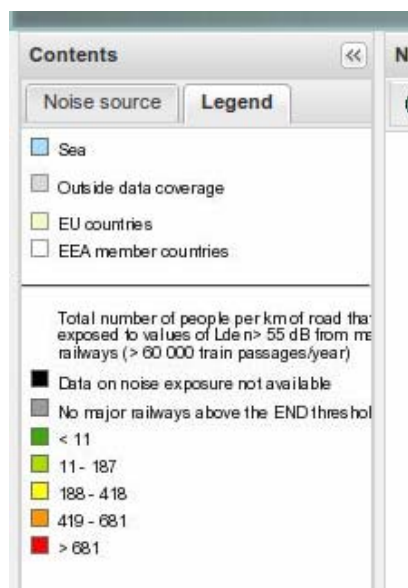


Figura 5: Leyenda

Por último, en la zona inferior derecha de NOISE podemos acceder a información adicional sobre el visor, así que como a la descarga completa de los datos:

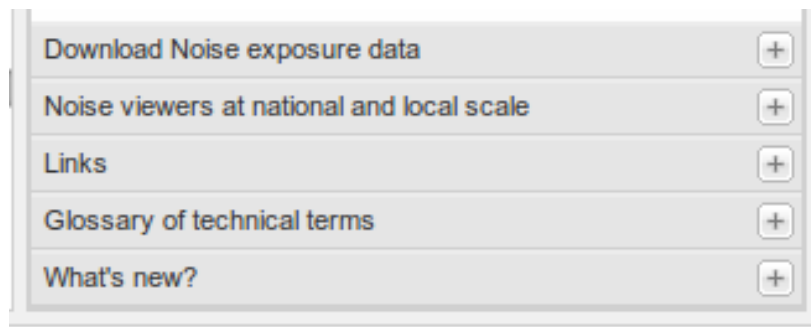


Figura 6: Información adicional

## TECNOLOGÍAS EMPLEADAS

NOISE ha sido desarrollado al amparo de la directiva europea INSPIRE, que determina que la diseminación de datos debe hacer mediante el uso de estándares que garanticen la interoperabilidad de los servicios. Para ello, se utilizaron los estándares promovidos por el Open Geospatial Consortium (OGC) para la diseminación de datos cartográficos.

Para este proyecto se decidió usar una arquitectura de tres capas, en la que están claramente separadas la capa de datos, la capa de negocio, y la capa de presentación. Esta arquitectura ofrece una gran flexibilidad, ya que permite hacer cambios en una de las capas sin que necesariamente se vean afectadas el resto de capas.

Para la capa de datos se eligió el servidor de bases de datos PostgreSQL, en la que se almacena toda la información necesaria para generar los gráficos y los mapas. Se trata de un producto Open-Source de una gran potencia y estabilidad y que cuenta con una importante comunidad de usuarios y desarrolladores.

Para la capa de negocio se utilizó el servidor de mapas MapServer y se desarrolló un servicio personalizado de gráficos usando JFreeChart. Mapserver se encarga de renderizar los mapas y servirlos al cliente usando el protocolo WMS, que es un estándar definido por el Open Geospatial Consortium para el servicio de mapas en formato ráster. En el caso de JFreeChart, se trata de una librería escrita en Java que permite la generación de gráficos en una gran diversidad de formatos. En este caso se desarrolló un Servlet Java que realiza genera los gráficos dinámicamente a partir de los datos almacenados en PostgreSQL. El resultado es una simple imagen PNG que se sirve directamente al cliente. Todo ello se desplegó en un servidor Apache, conectado a un servidor Apache Tomcat para contener el Sevlet.

Para la capa de presentación se utilizaron también estándares tales como HTML, haciendo uso de diversas librerías en lenguaje Javascript. La librería OpenLayers ofrece un completo visor cartográfico capaz de conectarse a una multitud de fuentes de datos utilizando los estándares del OGC. En nuestro caso, como ya se ha comentado, se utilizó el protocolo WMS puesto que sólo se requería acceso a datos ráster. Como librería de componentes gráficos (widgets) y de gestión de diseño (layout) se utilizó ExtJS. Tanto OpenLayers como extJS se encuentran integradas en el framework Mapfish, que permite un rápido desarrollo de este tipo de visores cartográficos.

## DESARROLLOS ACTUALES

En la actualidad, la Agencia Europea de Medioambiente ha iniciado un proceso de normalización tecnológica, el cual se ha marcado como objetivo que todos los visores cartográficos de la Agencia utilicen la tecnología Flex, usando la API de ArcGIS para Flex. Por ello, el ETC-LUSI está migrando los contenidos de NOISE a esta tecnología.

El proceso de migración está en un estado bastante avanzado, y se prevén algunas funcionalidades novedosas respecto a la versión anterior, como son la posibilidad de imprimir la consulta actual (incluyendo el mapa y los gráficos), y de mostrar en forma de tabla los datos que se han usado para generar los gráficos.

Por otra parte, la Agencia Europea de Medioambiente está desarrollando un servicio de mapas, llamado Disco-map, que ofrecerá un servicio horizontal a todos los proyectos de la agencia y que se puede considerar complementario a los visores cartográficos. Los mapas incluidos en NOISE estarán también accesibles a través de este servicio, que ofrecerá diversos interfaces de acceso, como por ejemplo el protocolo WMS, ficheros KML, una interfaz SOAP y una interfaz REST usando la API REST de ArcGIS Server.

## CONCLUSIONES

La Directiva Europea de ruido establece la obligación de los países miembros de reportar diversos indicadores de ruido. No obstante, la falta de concreción de la directiva respecto a las metodologías de obtención de datos y a los formatos en los que se deben reportar los datos ha creado problemas de en la armonización de datos durante las primeras fases de aplicación de la directiva. Sin embargo, la Agencia Europea de Medioambiente y los países miembros han tomado las medidas necesarias para eliminar estas lagunas, de forma que cada vez se obtienen datos de más calidad, y más fácilmente integrables y comparables.

El Centro Temático Europeo de Usos de Suelo e Información Espacial, como responsable de la integración, gestión y diseminación de los datos de ruido, ha tenido un papel protagonista en todo este proceso, tanto en la resolución de indefiniciones como en la parte de difusión de la información, con el desarrollo del servicio NOISE.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Unión Europea (2008): *Síntesis de la directiva europea de ruido*.

[http://europa.eu/legislation\\_summaries/environment/noise\\_pollution/l21180\\_es.htm](http://europa.eu/legislation_summaries/environment/noise_pollution/l21180_es.htm) Fecha acceso: 12/06/2010

Unión Europea (2002): *Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental*.

Sistema NOISE. *Recurso on-line*: <http://noise.eionet.europa.eu/>

ETC-LUSI: *Recurso on-line*: <http://etc-lusi.eionet.europa.eu/>

REPORNET: *Recurso on-line*: <http://www.eionet.europa.eu/reportnet>