



MAPA ESTRATÉGICO DE RUIDO DE BILBAO E INFORMACIÓN POBLACIÓN

PACS: 43.50.RQ

Javier Lasa; Enrique Rincón; Jon Mikel Aurrekoetxea; Miguel Ángel de la Torre
Ayuntamiento de Bilbao
Plaza Ernesto Erkoreka nº 1 – 2º izda.
48007 BILBAO
Tel.: 944204624
Fax: 944204744
E-mail: j.lasa@ayto.bilbao.net

ABSTRACT

The municipal technicians produced the Strategic Noise Map for road traffic and industrial noise. These are noise sources over which the City Council is the competent authority. Road maps belonging to the Bizkaia Regional Council, railway maps of RENFE, FEVE and EUSKOTREN as well as the Underground and Tram maps were added lately.

Following the production of the strategic noise map of the agglomeration, which includes all the sources within the municipality, a public information system is being worked on in order to fulfil the provisions laid down in Law 27/2006 on the right to environmental information.

It is intended to provide the public with a clear, understandable and easily accessible information where the data collected is analysed at a general municipality level but also at a more detailed level taking into account the 8 existing districts and the various neighbourhoods making up said districts.

RESUMEN

Por parte de los técnicos municipales se elaboró el Mapa Estratégico de Ruido correspondiente al tráfico rodado e industria, focos sobre los que el Ayuntamiento es administración competente. Posteriormente, se han incorporado los mapas de carreteras, pertenecientes a la Diputación Foral de Bizkaia, y los mapas de las líneas férreas, pertenecientes a RENFE, FEVE y EUSKOTREN, así como el Metro y el Tranvía.

Una vez realizado el mapa estratégico de ruido de la aglomeración, con la totalidad de los focos existentes en el municipio, se está trabajando en la elaboración de un sistema de información a la población, con el fin de dar cumplimiento a lo dispuesto en la Ley 27/2006 sobre el derecho a la información en materia de medio ambiente.

Se pretende dar una información que sea clara, inteligible y fácilmente accesible, en la que se analicen los datos obtenidos, no sólo a nivel general del municipio, sino que se extienda a nivel de los 8 distritos existentes y de los barrios que compone cada uno de ellos.

INTRODUCCIÓN

La realización de los Mapas Acústicos está regulada por la Directiva 2002/49/CE, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental, la Ley 37/2003 del Ruido y el Real Decreto 1513/2005, por la que se desarrolla la Ley en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental. Con ello, a partir de ahora, todos los mapas acústicos se realizarán en las mismas condiciones y podrán compararse, adecuadamente, los resultados obtenidos.

De acuerdo con esta normativa al Ayuntamiento de Bilbao le correspondía la realización y aprobación del Mapa Estratégico de Ruido, referente al tráfico rodado urbano e industrial.

Para su elaboración se llegó a la determinación, tras analizar los pros y contras, de llevarlo a cabo con medios municipales, ya que, por una parte, se contaba con la experiencia y la información del anterior mapa acústico del año 2000 y, por otra, se iba a conseguir un producto final adaptado totalmente a las características y posibilidades municipales, con lo que se facilitarían las mejoras y actualizaciones del mapa acústico que, en mayor o menor medida, habrá que realizar anualmente.

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

La realización de este proyecto se llevó a cabo por un equipo de nueve técnicos del Área de Urbanismo y Medio Ambiente, junto con dos técnicos del Área de Circulación y Transportes y dos técnicos del Centro Informático Municipal (Cimubisa).

Se ha realizado una caracterización de la totalidad de las calles, así como todas las instalaciones o focos de ruido industrial que se han detectado como significativos.

La cartografía e información disponibles en el momento de realizar el estudio son condicionantes principales para la elaboración del mapa de ruido, habiéndose planteado una metodología orientada a incluir en el estudio la mejor información en el momento de plantear la modelización.

No obstante hay que tener en cuenta que la gestión del ruido implica su evaluación periódica, en la que se deben contemplar tanto las variaciones en la ciudad, como los avances tecnológicos, para aumentar la precisión de los mapas de ruido.

OBTENCIÓN DE LA INFORMACIÓN NECESARIA

Para la elaboración de los Mapas de Ruido es preciso disponer de información de distinta índole existente, no sólo en el Ayuntamiento, sino también en otras Administraciones. Ésta es una tarea laboriosa que ha requerido mucho tiempo debido al volumen de la información y a que ésta, en la mayoría de los casos, no viene en la forma y modo que se necesita, por lo que ha sido preciso ordenarla y adaptarla al formato preciso para el modelo acústico.

Aunque parte de la información necesaria estaba disponible en el Área de Urbanismo y Medio Ambiente, ha sido necesario ampliarla y adecuarla. Asimismo, se ha obtenido información las Áreas de Circulación y Transportes, Economía y Hacienda, así como del Servicio de Relaciones Ciudadanas. También se ha obtenido información del Departamento de Obras Públicas y Transportes de la Diputación Foral de Bizkaia.

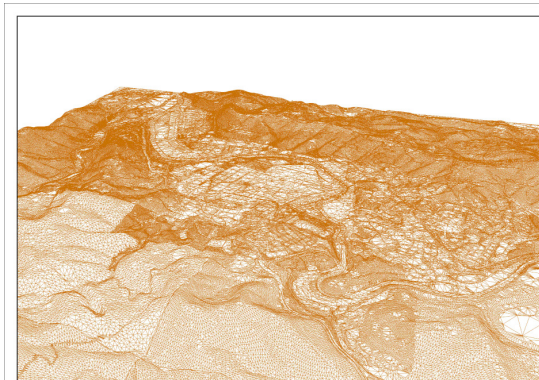
1. Información de tráfico

Se han obtenido los datos de aforos de tráfico, suministrados por el Área de Circulación y Transportes. Estos datos proceden de las 232 espiras, que con una precisión de Intensidad Media Horaria (IMH), supondrían 2.032.320 datos. Después de filtrar los mismos, con respecto a la fiabilidad establecidos, en este caso al 80%, quedan 1.411.867 datos horarios.

La fiabilidad la da el propio sistema, que deja de contabilizar por diversas causas, como detenerse un vehículo encima de una espira, falta de comunicación, regulador estropeado, etc.

2. Triangulación del terreno

Esta labor ha sido realizada por el Negociado de Topografía, de la Sección de Plano Ciudad del Área de Urbanismo y Medio Ambiente, ya que los conocimientos técnicos y las herramientas informáticas para su elaboración, están directamente relacionadas con la topografía. Los datos de partida son la cartografía de la Diputación Foral de Bizkaia (D.F.B.) escalas 1:1000 para las zonas urbanas y 1:5000 para las zonas no urbanas.



Detalle triangulación del terreno

3. Información población y territorio

La información de Territorio es la referida a las unidades territoriales municipales. Su contenido geográfico y alfanumérico es utilizado para la ubicación e identificación de las unidades territoriales en el sistema, que son:

- Edificio, dividido en Principal, Auxiliar y Sensible
- Distrito
- Barrio
- Calle

La información de Población es la referida a los habitantes de derecho residentes en cada portal y planta según el Padrón de Habitantes. Es un atributo importante de cada edificio, que sirve para calcular la población afectada a los diferentes niveles de ruido

4. Información catastral

La información de Catastro es la referida a las características constructivas de la edificación. Se recoge la información necesaria para completar los atributos de la entidad edificio:

- Altura del edificio
- Uso característico y Clase del edificio

CARACTERIZACIÓN DE LAS ENTIDADES

1. Tráfico urbano

Como es conocido en todas las ciudades, con independencia de su tamaño, el principal foco de contaminación acústica es el tráfico rodado. Por ello, a la hora de realizar los cálculos para la obtención de los niveles sonoros, mediante modelización, el principal factor a tener en cuenta son los datos de tráfico.

Se ha partido de los tramos definidos en el mapa acústico del 2000 y teniendo en cuenta las intensidades de tráfico y la ubicación de los aforadores, se han realizado las modificaciones pertinentes, a criterio de los técnicos de la Subárea, actualizando la red de tramos, teniendo en cuenta la peatonalización y nuevos viales.

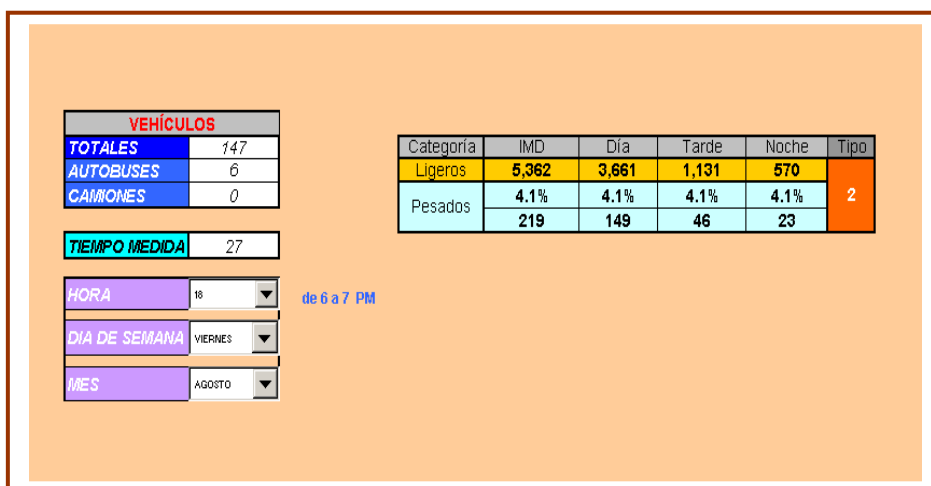
Una vez obtenidos los datos de aforos de tráfico y tras filtrarlos, respecto a su fiabilidad, se ha hecho una clasificación de los tramos en función de su intensidad:

- Tramos de >15.000 vehículos/día
- Tramos entre 2000 y 15.000 vehículos/día
- Tramos de <2000 vehículos/día

La información que se ha obtenido relativa al tráfico rodado y viales para cada uno de los periodos establecidos es:

- IMD de vehículos ligeros y % de pesados
- Velocidad de vehículos ligeros y pesados
- Nº de carriles en cada vial
- Anchura del vial
- Sentido de marcha del tráfico
- Tipo de pavimentación
- Tipo de flujo de los vehículos

Dado que los datos de tráfico existentes son muy exhaustivos en bastantes calles del centro urbano, pero mucho más reducidos en calles de la periferia e incluso no existen, se ha procedido a realizar una aplicación informática, que nos permite, a partir de conteos puntuales del número de vehículos en un tramo de calle, obtener la IMD de dicho tramo. Para ello, tomando como base las IMH de los aforos de tráfico del año 2.006, facilitados por el Área de Circulación y Transportes, se obtuvieron los histogramas correspondientes a las 3 categorías de viales establecidos, según tengan una intensidad de tráfico baja, medio o alta. También se tuvo en cuenta la distribución del tráfico a lo largo de los 7 días de la semana y de los 12 meses del año.



Obtención IMD a partir de aforos puntuales

Asimismo, se ha realizado una campaña de conteo de vehículos, en aproximadamente 1500 puntos, en la que se obtuvieron los datos de tráfico en tramos con espiras y sin ellas. También se obtuvo otra información como: tipo de pavimento, nº de carriles.... Los datos de estos muestreos, al ser comparados con los datos reales de los aforadores, nos sirven para extrapolarlos y obtener la media anual de las IMD por periodo, de los tramos no aforados.

2. Industria

Las zonas industriales del municipio tienen como principal característica, actividades de almacenamiento y servicios, siendo de baja actividad industrial por lo que se ha realizado un recorrido por estas zonas identificando los focos significativos, efectuándose mediciones acústicas puntuales y registros continuos para la evaluación y caracterización de los escasos focos existentes.

3. Edificios

Se ha obtenido la forma poligonal de cada edificio, así como sus atributos. Éstos son algunos de ellos: clase de edificio (principal, auxiliar o sensible), uso característico (hospitalario, educativo, deportivo...), dirección y nº del edificio, nº de plantas...

Para obtener la altura del edificio se parte del nº de plantas, que es el dato conocido, a la primera planta se las da una altura de 5m y para la segunda y sucesivas 3m. De este modo se ha obtenido la altura total.

HERRAMIENTAS DE GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN

En este apartado se recogen las tareas realizadas en las diferentes aplicaciones donde se ha tratado la información gráfica y alfanumérica recopilada.

1. CAD

Mediante el diseño asistido por ordenador se han creado las entidades geométricas georeferenciadas, que han permitido el manejo de la información de forma lógica y su enlace a los sistemas de gestión.

Para la representación gráfica se han dibujado las entidades en AutoCad y MicroStation, siendo el formato de intercambio DXF.

1.1. Triangulación del terreno

Para poder calcular los mapas de ruido es necesario disponer de la topografía del terreno en tres dimensiones, que se simula mediante triángulos formados a partir de las curvas de nivel y los puntos altimétricos.

Los datos de partida son la cartografía de la Diputación Foral de Bizkaia (D.F.B.) escalas 1:1000 para las zonas urbanas y 1:5000 para las zonas no urbanas, que al ser en tres dimensiones, muchos de los pasos para la creación de esta triangulación del terreno se pueden automatizar. Indicar que al no venir definidas las líneas de rotura, no aparecerían reflejados los saltos bruscos de desnivel en zonas de muros, ríos, caminos, etc... por lo que se han realizado trabajos previos de edición de planos para crearse estas líneas de rotura. Por otra parte esta cartografía es del año 2000, por lo que muchas zonas han tenido que ser actualizadas.

Para estas zonas no actualizadas, y zonas de mucho detalle, se ha utilizado la cartografía Municipal escala 1:2000 y 1:500: que al ser en dos dimensiones hace imposible la triangulación tridimensional automatizada, requiriéndose un trabajo adicional para adecuar estas zonas.

Algunos de los condicionantes geométricos para la triangulación del terreno son:

- Especial atención a los tramos de viales y red ferroviaria.
- Los tableros de los puentes no aparecen reflejados.
- Inserción de líneas de rotura en muros de contención.

1.2. Otros elementos

En MicroStation se han dibujado, con su número de código, las espiras, tramos de calle y ferrocarril, muros, pantallas acústicas, y ubicación de puntos de medidas acústicas y aforos.

En los viales de tráfico se han dibujado líneas de tramos en el centro de las calzadas, con su número de identificación, teniendo en cuenta la dirección de circulación y el número de carriles.

La información gráfica de referencia es accedida directamente de los almacenes de datos corporativos.

2. ACCESS

Se ha configurado una base de datos con diferentes tablas como la referente a los datos de tráfico anuales de las espiras del Ayuntamiento y de la Diputación. A partir de esta información se han realizado consultas para obtener los diferentes histogramas anuales, mensuales y

semanales. También se han creado tablas con información de los tramos de tráfico y edificios. Estas tablas han servido para controlar y ordenar la gran cantidad de información recopilada y para obtener datos estadísticos a través de consultas de selección.

3. EXCEL

1. Se han creado varias bases de datos para seleccionar los atributos de los tramos de tráfico, que de diferentes hojas y mediante operaciones de búsqueda, automáticamente, calcula y actualiza dichos atributos. Estas bases de datos contienen la siguiente información obtenida de los conteos de tráfico y de los aforadores municipales:

- Código tramo
- Intensidad Media Diaria de vehículos
- Intensidad Media Horario por periodo
- Velocidad de ligeros y pesados
- % de Pesados
- Número de pesados
- Histograma correspondiente
- Flujo
- Anchura calzada
- Dirección del tráfico
- N° de carriles

2. Se ha preparado una base de datos para introducir en ella la información obtenida de los registros continuos y puntuales. Este fichero contiene los siguientes datos:

SITUACIÓN	EVALUACION TRÁFICO	EVALUACIÓN RUIDO
Punto de medida	Velocidad	Altura del micrófono
Dirección	Vehículos totales	Registro: Continuo – Puntual
Coordenadas UTM	IMD	Tiempo de medida
Distancia a la fachada	Pesados autobuses	LAeq
Anchura calzada	Pesados camiones	Lmax
Tipo de calle: L-U, Abierto	Aforado	Lmin
Hora	Nº carriles	L01
Día de la semana	Ascendente–Descendente	L10
Fecha	Flujo tráfico: Continuo, intermitente, Acelerado y decelerado	L50
	Zona: tráfico–peatonal–ocio–tranquila	L90
	Sentido: doble - único	L99
	Pavimento: Asfalto–Cemento	
	Distancia al eje del vial	

3. Se ha configurado una base de datos con la información de las pantallas acústicas. Dicha información ha sido remitida por la Diputación Foral de Bizkaia, en la que se incluye las características y dimensiones físicas, índice de aislamiento y absorción.

Estos datos se han integrado en el GIS municipal y están guardados con formato SHP para exportar al modelo acústico.

4. De los almacenes de datos corporativos se ha obtenido la situación física, en un fichero CAD, de muros y cerramientos conociéndose sus longitudes.

Se ha creado una base de datos con sus códigos correspondientes de todos los muros, con 2 o más metros de altura, realizándose un trabajo de campo donde se han discriminado los cerramientos de los muros, a la vez que se han medido las alturas de los mismos, ya que este dato no figuraba en la información municipal.

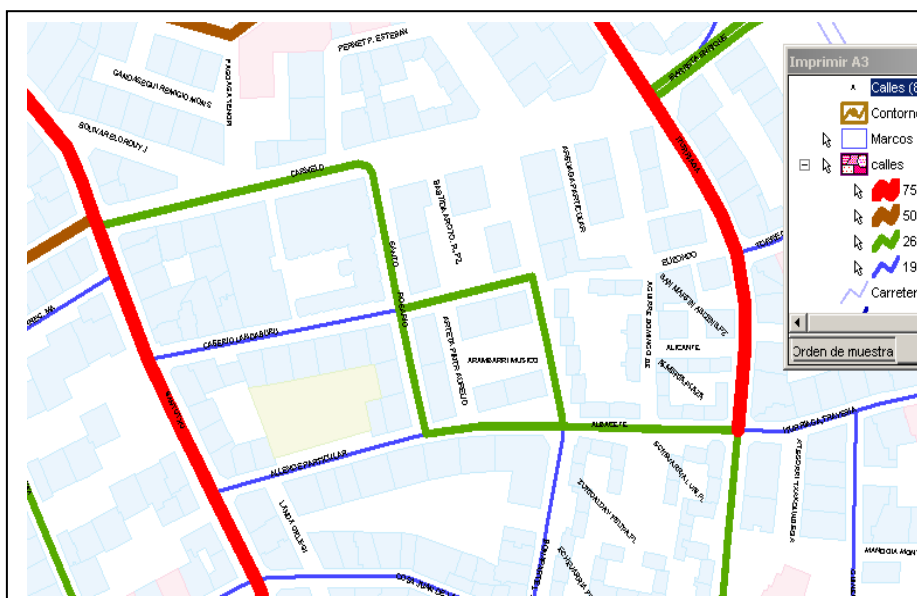
5. Tanto para las líneas de ferrocarril, como del tranvía, también se ha configurado una base de datos con la información correspondiente a sus atributos.

4. GEOMEDIA

Toda la información anterior, ordenada y relacionada, se ha introducido y representado en GeoMedia, donde es analizada, y en la que se han realizado alguna de las siguientes comprobaciones y ajustes:

Eliminación de solares y actualización de edificios sin alturas, dándoles sus atributos o corrigiendo sus formas si procede.

- Eliminación de edificios superpuestos.
- Corregir los polígonos de los edificios con errores como los lazos o puntos excesivos.
- Crear entidades como RC o RP, posicionándolos en los lugares que se van a medir.
- Crear diferentes consultas gráficas, o tablas de datos alfanuméricos, por algunos de los atributos que contienen los tramos de carretera, edificios, RC o RP, pantallas acústicas...



Detalle I.M.D. tramos tráfico

ACONDICIONAMIENTO DE LAS ENTIDADES

Se han creado diferentes situaciones donde, gráficamente y en tres dimensiones, se ha simulado la cartografía del municipio con sus focos. Cada uno de estos elementos gráficos llevan asociados sus atributos concretos. Todo esto ha servido como base de información para realizar los cálculos y obtener los mapas acústicos.

Esta es una de las fases en la que, el conocimiento técnico en acústica ambiental, informática y topografía, son necesarios para poder comprender y valorar las diferentes opciones de configuración del modelo, y de esta forma obtener unos mapas que se asemejen lo más posible a la realidad.

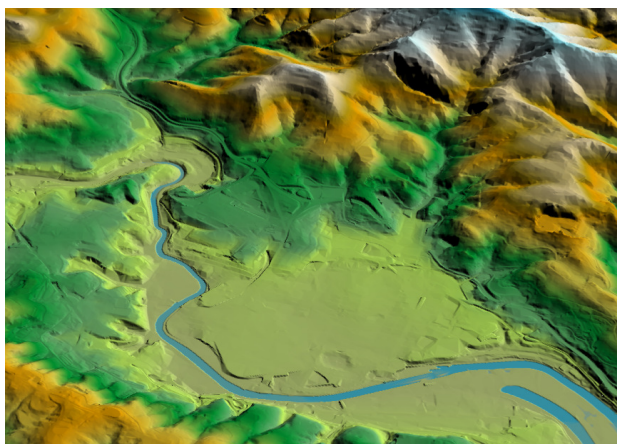
1. Configuración inicial

La configuración del modelo se ha realizado conforme a las normas establecidas por el R.D. 1513/2005, referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental, asignándose a cada foco el método de cálculo establecido.

La configuración de los datos meteorológicos se ha efectuado conforme a las recomendaciones de la Comisión Europea, que establece que la probabilidad media de las condiciones de propagación favorables durante el año son: día 50%, tarde 75% y noche 100%.

2. Modelo digital del terreno

Se ha creado un modelo digital del terreno a partir de la importación del fichero dxf, en el que se encuentran dibujados los triángulos cuyos vértices son puntos altimétricos. A estos triángulos se les ha configurado como líneas de elevación y posteriormente se han realizado los cálculos para generar una superficie virtual, que es la base sobre la que se asientan todos los elementos necesarios para obtener los mapas acústicos. Una vez generado este modelo, se ha visualizado en 3D para comprobar las cotas altimétricas y detectar posibles errores.

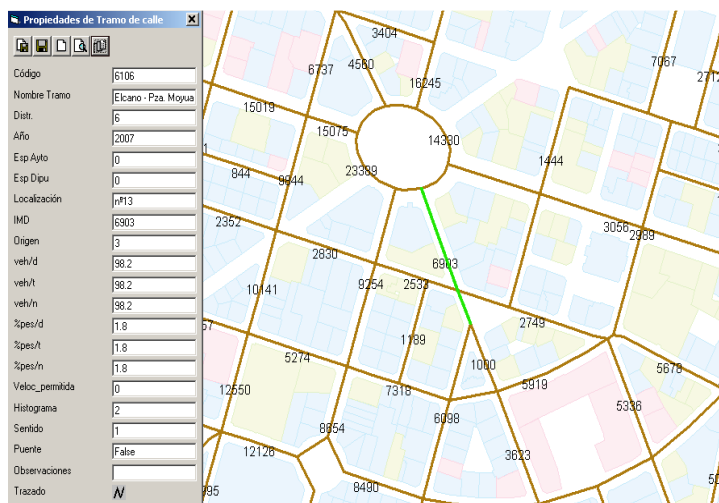


Detalle Modelo Digital Terreno

Todos los elementos que a continuación se indican, y que están georeferenciados, se han elevado a las cotas que marca el modelo digital del terreno.

3. Tramos de tráfico

El tráfico rodado es el principal emisor de ruido de nuestra ciudad, por lo que se ha prestado especial atención a estos focos lineales y a la forma física de la infraestructura de la plataforma, por donde discurre el tráfico, a fin de que la propagación del ruido generado por los vehículos se asemeje lo más posible a la realidad. También se ha cuidado con detalle la simulación de túneles y puentes.



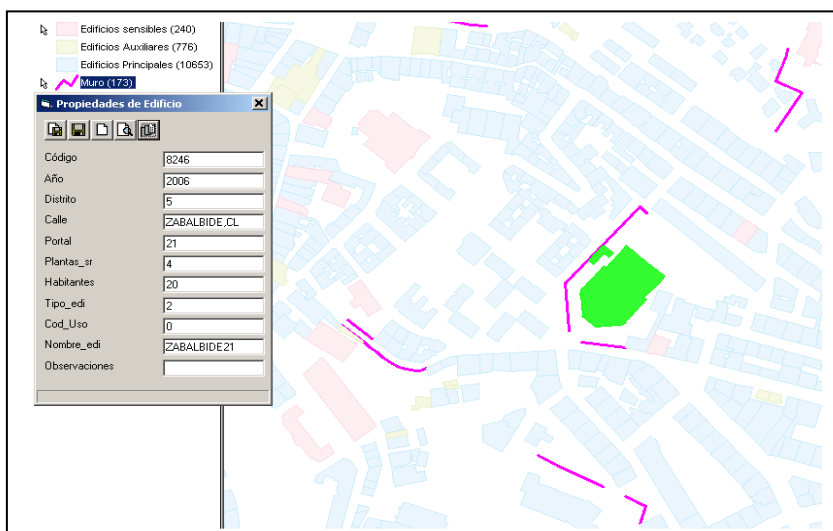
Detalle tramos de tráfico

Las principales tareas que se han llevado a cabo son las siguientes:

- Configuración de los histogramas de los diferentes tramos viales, a fin de que su distribución horaria sea automática.
- Creación de 8 geo-ficheros, uno por distrito, donde se importan y guardan los tramos con sus atributos y se reconocen como focos lineales de tráfico.
- Tratamiento especial a los tramos que van sobre puentes, configurándolos como tales, para lo que se han elevado sobre el terreno y determinado la anchura entre el eje de la vía y el borde del puente y, en caso necesario, los bordes de apantallamiento en el mismo.
- Dado que, las bocas de los túneles tienen la característica de una fuente de área, la correspondiente fuente de área ha sido sustituida por fuentes lineales para cada metro de la boca del túnel.

4. Edificios

Los edificios también son elementos muy importantes con respecto a la propagación del sonido, ya que ejercen un efecto de apantallamiento y reflexión que pueden hacer variar los resultados, si su ubicación y forma geométrica no se corresponden con la realidad.



Detalle atributos de tramos de tráfico

En relación con los edificios, las principales tareas que se han realizado son las siguientes:

- Generación de 3 geo-ficheros, uno por cada tipo de edificio, donde se importan y guardan con sus atributos y donde se reconocen esos edificios como principales, sensibles y auxiliares.
- Comprobación de que los edificios son polígonos cerrados.
- Calcular la altura de los edificios en función del número de plantas.
- Se han referenciado ortofotos actualizadas que sirven para revisar las ubicaciones y formas tanto de los edificios como cualquier otro elemento representado en el entorno del municipio.
- En los edificios con soportales, las reflexiones entre el techo y la calle producen un campo acústico difuso en el interior de la galería. El ruido procedente de esta reflexión difusa debe añadirse al impacto directo. Hay que establecer una serie de fuentes en el vano de la galería de forma similar al procedimiento empleado con los túneles.

5. Fuentes sonoras en polígonos industriales

Los focos industriales se han configurado teniendo en cuenta su distribución frecuencial y sus niveles, las características físicas del foco y, en función de su horario de funcionamiento, se obtuvo el nivel de potencia para cada periodo. Se han representado como focos puntuales o superficies de potencia, según los casos.

6. Otros obstáculos y entidades

Cualquier obstáculo, que esté sobre el terreno, tiene una influencia decisiva en la propagación del sonido y es importante definir correctamente sus parámetros físicos, por lo que:

- Se han creado diferentes geo-ficheros donde se importan las pantallas acústicas, los muros y depósitos de agua, asignándoles sus atributos y digitalizándoles.
- Se han elaborado geo-ficheros con las áreas de absorción acústica, áreas de cálculo, contornos del municipio y distritos, textos con las alturas de las curvas de nivel y textos con la toponimia.

Se han generado distintas situaciones en función de los cálculos que se quieren realizar y de los mapas que se quieren obtener.

SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

Por parte del Centro Informático Municipal – CIMUBISA, se ha procedido a la implementación del GIS de Medio Ambiente del Mapa Acústico. Para ello, se ha diseñado un Sistema de Información Geográfico, que forma parte de un sistema vertical del GIS municipal, que permite acceder a la información gráfica y alfanumérica de los distintos entornos corporativos, y a su vez posibilita el acceso a su información a otros sistemas municipales, sean internos ó a través de la Web.

Este diseño facilita:

- La incorporación inicial de la información mediante un procedimiento automático de migración, cuyo resultado final es un almacén disponible para ser explotado por las aplicaciones a desarrollar.
- La edición y gestión de las entidades mediante editores personalizados a cada objeto para su consulta y mantenimiento.
- El proceso automático de exportación de la información en formato SHP, con las especificaciones del modelo.
- La obtención de informes y ploteos
- Seleccionar un mapa o una zona determinada del mismo, para imprimir y dar respuesta a las solicitudes de información.
- Gestionar históricos
- Las salidas estándar CAD, GIS y WEB para traspasar información a otros entornos gráficos y al modelo matemático.

En este entorno se han realizado los siguientes trabajos en ventanas de mapa y composición:

- A excepción del modelo digital del terreno, se han representado gráficamente, todas las entidades con sus atributos que han sido el origen de la información para obtener los mapas acústicos.
- Se han representado los mapas de ruido de tráfico, industria y total de los periodos día, tarde noche y Lden, generados en el modelo de cálculo, configurándose con los rangos de niveles de ruido que establece el R.D. 1513/2005, que desarrolla la Ley del Ruido.
- Se han creado las carátulas correspondientes a los diferentes tamaños de impresión.
- Se han generado los ficheros pdf de cada mapa y cuadrícula para DIN A3, escala 1:5000, tal como recomienda el Ministerio de Medio Ambiente.

INCORPORACIÓN MAPAS RUIDO OTRAS ADMINISTRACIONES

Una vez elaborado y aprobado el Mapa Estratégico de Ruido del Municipio, con los focos de competencia municipal, nos dirigimos a Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea (AENA), responsable de aeropuerto, a la Diputación Foral de Bizkaia, responsable de las carreteras, y al Ministerio de Fomento, Metro Bilbao, Euskotren y Feve, responsables de distintas líneas ferroviarias, para que nos faciliten sus respectivos mapas acústicos y se pueda elaborar el mapa estratégico de ruido total del municipio.

Por parte de AENA se remitieron las huellas acústicas del aeropuerto, verificándose que las isófonas correspondientes a $L_d = 60$ dB(A) y $L_n = 50$ dB(A) no afectaban al término municipal. La Dirección General de Obras Públicas de la Diputación facilitó el mapa estratégico de las carreteras, que afectan al término municipal, en formato SHP por lo que se ha importado desde el modelo adaptándose al formato SoundPLAN utilizado por el Ayuntamiento. Por su parte, la Administración de Infraestructuras Ferroviarias (ADIF), del Ministerio de Fomento, facilitó el mapa de su línea ferroviaria (RENFE) en formato SoundPLAN por lo que se ha integrado directamente. Finalmente, por parte de Metro Bilbao se ha recibido el correspondiente mapa en formato SHP.

En cuanto a Feve y Euskotren, de acuerdo con lo establecido en la reglamentación vigente no tienen que elaborar sus mapas hasta el 30 de junio de 2012, dado que no se superan los 30.000 trenes/año, aunque en el caso de Euskotren tendrían que haber realizado el mapa del tranvía. Por ello, se ha elaborado el correspondiente mapa acústico a partir de los datos recibidos de Euskotren: tipo de tren, velocidad, tramos, características de la vía, horarios..., que se han complementado con mediciones "in situ". En el caso del tranvía se ha modelizado con el tipo de tren de menor afección, obteniéndose la potencia de cada tramo con medidas de campo.

Finalmente, y en relación con el mapa acústico de la actividad portuaria, los propios técnicos municipales han realizado mediciones acústicas de los diferentes tipos de focos y, en función de las horas de funcionamiento anual y de la potencia total, se ha simulado el escenario mediante áreas de foco en 3D repartiendo proporcionalmente la potencia acústica entre las áreas de foco.

INFORMACIÓN POBLACIÓN

El art. 5 de la Ley 37/2003 del Ruido establece que las Administraciones Públicas competentes informarán al público sobre los mapas de ruido, de acuerdo con la Ley 27/2006, de 18 de julio, sobre el derecho de acceso a la información en material de Medio Ambiente. Esta información, según el art. 4 del Real Decreto 1513/2005 que desarrolla la Ley del Ruido, deberá ser clara, inteligible y fácilmente accesible y deberá incluir un resumen en el que se recogerán los principales contenidos.

En estos momentos se está trabajando en la elaboración de un sistema de información a la población que cumpla los requisitos anteriormente indicados, y en el que se analicen los datos obtenidos, no sólo a nivel general del municipio, sino que se extienda a nivel de los 8 distritos existentes y de los barrios.