

Actualización del Mapa de Ruido del Concello de Vigo

Documento Resumen

**CONCELLO
DE VIGO**



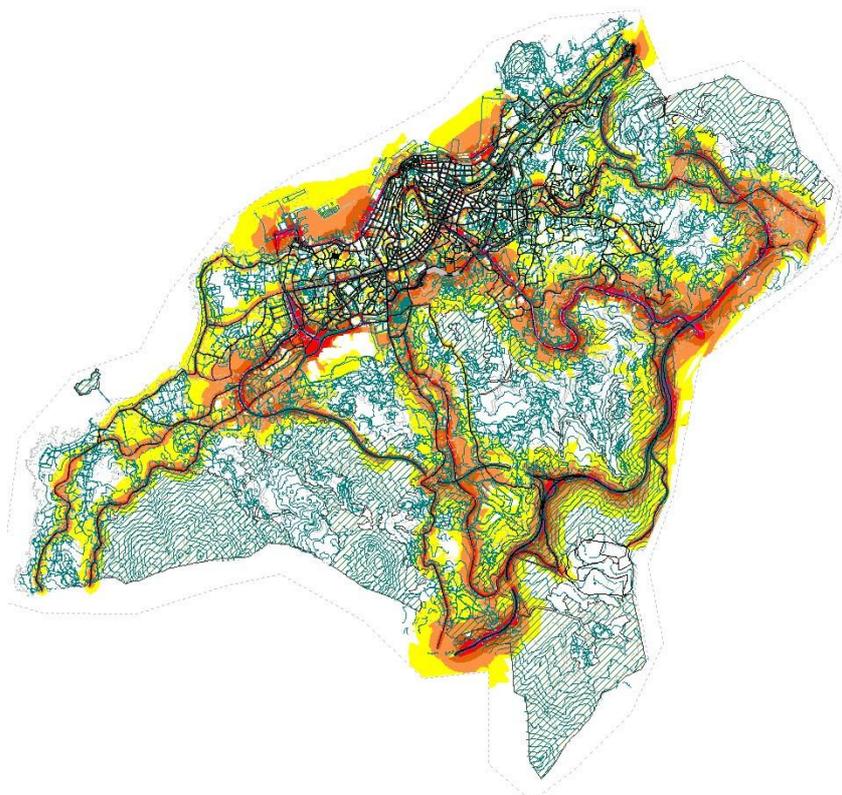
Administración Contratante:
CONCELLO DE VIGO
Praza do Rei nº 1 36202 VIGO
Diciembre 2012

sonen. 

sonitum
INGENIERÍA ACÚSTICA



UniversidadeVigo



Documento Resumen: Actualización del Mapa de Ruidos del Concello de Vigo

TIPO	DOCUMENTO	FECHA
Resumen	Actualización del Mapa de Ruidos del Concello de Vigo	1/12/2012

REALIZADO	SUPERVISADO
Sonen, Centro de Acústica e Servizos de Telecomunicacións, S.L.	Universidade de Vigo – Sonitum Ingeniería Acústica
Cástor Rodríguez Fernández – Ingeniero de Telecomunicación Pablo Gómez Pérez – Ingeniero de Telecomunicación	Manuel A. Sobreira Seoane – Doctor Ingeniero de Telecomunicación

Índice

Documento Resumen: Actualización del Mapa de Ruidos del Concello de Vigo	ii
Índice	iii
Índice de tablas	iv
Índice de figuras	v
Objeto del estudio	1
Antecedentes y justificación	1
Autoridad competente	1
Descripción del Concello de Vigo	1
<i>Datos Demográficos</i>	<i>2</i>
<i>Infraestructuras de transporte</i>	<i>4</i>
Datos de partida	4
<i>Cartografía</i>	<i>4</i>
<i>Industria</i>	<i>4</i>
<i>Ferrocarril</i>	<i>5</i>
<i>Edificios y carreteras</i>	<i>5</i>
<i>Población</i>	<i>6</i>
<i>Usos do solo</i>	<i>6</i>
Metodología	6
Nuevos desarrollos urbanos en el mapa de 2012	6
<i>Plan Parcial de Navia</i>	<i>6</i>
<i>Centro Comercial Gran Vía de Vigo</i>	<i>7</i>
<i>Urbanización Villa Laura</i>	<i>8</i>
<i>Calle Aragón</i>	<i>8</i>
<i>A Miñoquiña</i>	<i>8</i>
<i>Urbanización Chantada</i>	<i>8</i>
<i>Urbanización A Galindra</i>	<i>9</i>
<i>Pizarro</i>	<i>9</i>
<i>Urbanización Rocío</i>	<i>9</i>
Resultados	9
<i>Zonas de estudio del municipio</i>	<i>9</i>
<i>Análisis global del municipio</i>	<i>9</i>
Suelo expuesto	9
Suelo expuesto, análisis por focos	10
Población	11
Población expuesta, análisis por focos	11
<i>Evaluación de edificios sensibles</i>	<i>12</i>
Centros docentes	12
Hospitales	13
Plan de acción	13
Análisis de resultados	13

Índice de tablas

TABLA 1 - FICHA DEL CONCELLO DE VIGO	1
TABLA 2 - RELACIÓN DE PARROQUIAS DEL CONCELLO.....	2
TABLA 3 - DATOS DEMOGRÁFICOS DEL CONCELLO, DESGLOSADO POR PARROQUIAS: – DISMINUCIÓN DE POBLACIÓN, – INCREMENTO DE POBLACIÓN (CON RESPECTO A LOS DATOS DEL MAPA DE 2007)	2
TABLA 4 - SUELO EXPUESTO, PERIODO DE DÍA (LD)	9
TABLA 5 - SUELO EXPUESTO, PERIODO DE TARDE (LE)	9
TABLA 6 - SUELO EXPUESTO, NOCHE (LN)	9
TABLA 7 - SUELO EXPUESTO, DÍA-TARDE-NOCHE (LDEN).....	10
TABLA 8 - POBLACIÓN EXPUESTA, EXPRESADA EN CENTENAS, NIVELES DE DÍA, TARDE, NOCHE Y LDEN	11
TABLA 9 - POBLACIÓN EXPUESTA A RUIDO DE INDUSTRIAL (LDEN).....	11
TABLA 10 - POBLACIÓN EXPUESTA A RUIDO DE FERROCARRIL (LDEN)	12
TABLA 11 - POBLACIÓN EXPUESTA A RUIDO DE TRÁFICO (LDEN)	12
TABLA 12 - POBLACIÓN EXPUESTA: COMPARATIVA EN FUNCIÓN DEL TIPO DE FOCO	12
TABLA 13 - PORCENTAJE DE FACHADAS MÁS EXPUESTAS PERTENECIENTES A CENTROS DOCENTES, QUE SUPERAN NIVELES SUPERIORES A 50, 60 Y 70 dB EN PERIODOS DE DÍA, TARDE Y NOCHE	13
TABLA 14 - PORCENTAJE DE FACHADAS MÁS EXPUESTAS PERTENECIENTES A HOSPITALES, QUE SUPERAN NIVELES SUPERIORES A 50, 60 Y 70 dB EN PERIODOS DE DÍA, TARDE Y NOCHE.....	13

Índice de figuras

FIGURA 1 - ACCESO POR EL VIAL DE CIRCUNVALACIÓN, VG 20 Y VISTA DEL PLAN PARCIAL DE NAVIA Y EL ENTORNO DE LA FACTORÍA DEL GRUPO PSA (FUENTE GOOGLE EARTH)	3
FIGURA 2 - LÍNEAS DE FERROCARRIL EN EL MUNICIPIO DE VIGO. EN ROJO LA LÍNEA ACTIVA HACIA GUIXAR, EN AZUL LA LÍNEA DE PASAJEROS ACTUALMENTE INHABILITADA.....	3
FIGURA 3 - EJEMPLO DE NUEVOS DESARROLLOS URBANOS EN ZONAS CON ALTO NIVEL DE RUIDO: PLAN PARCIAL DE NAVIA Y FINCA DON CONDE	15

Objeto del estudio

El objeto de este proyecto es presentar la actualización del mapa de ruidos de la ciudad de Vigo. Se presentan las modificaciones y variaciones que se han acometido en el período 2007-2012, tomando como referencia el informe del mapa de ruidos de Octubre de 2007.

Antecedentes y justificación

El presente documento es el resultado del compromiso del Ayuntamiento de Vigo de mantener la información relativa al mapa de ruido, actualizándolo en períodos de cinco años tal como indica la **Directiva 2002/49/CE de Evaluación y Gestión del Ruido Ambiental** y cumpliendo así lo establecido en la ley 37/2003 de ruido ambiental y sus desarrollos posteriores: el RD 1513/2005 desarrolla los aspectos metodológicos sobre la evaluación de ruido ambiental que no desarrollaba la ley y el RD 1367/2007 se establecen los objetivos de calidad y límites para focos emisores.

Durante el período de vigencia del mapa anterior, 2007-2012, en la línea marcada por la Ley del Ruido, el **Concello de Vigo**, ha acometido acciones que han cambiado el paisaje sonoro de la ciudad en muchos ámbitos. Ha acometido una extensa red de humanizaciones en calles y viales. Estas humanizaciones suponen un cambio significativo en la emisión de ruido en las calles debido, por un lado a la reducción en algún caso del número de carriles de circulación y en otros a la limitación de velocidad de circulación de 30 km/h. Como se verá, estos cambios en la organización de la ciudad han determinado por otro lado un cambio en hábitos de circulación. Independientemente de la obligación legal de actualizar el mapa de ruidos de la ciudad,

la propia cuantificación objetiva de los cambios producidos en la ciudad resulta de gran interés.

Autoridad competente

En la línea marcada por la Ley del Ruido, el Ayuntamiento de Vigo, mantiene el su compromiso de la colaboración en el desarrollo sostenible de la ciudad en general y con el diagnóstico del estado de la ciudad en cuanto a la contaminación acústica en particular, reiterando su compromiso con el desarrollo y aplicación de los planes de acción que se deriven del análisis de los resultados de la actualización del mapa de ruidos.

Descripción del Concello de Vigo

En el informe del anterior mapa, se realizó una descripción detallada y evolución de la ciudad de Vigo hasta la realización de aquél primer mapa de ruido de la ciudad. En este apartado se describen aquellos aspectos que han sufrido modificaciones relevantes desde la redacción del informe del mapa de ruido anterior. La **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** resume los datos xenéricos da cidade, actualizados a Decembro de 2012.

País	 España
• Com. Autónoma	 Galicia
• Provincia	Pontevedra
Ubicación	42°14' N 8°40' O
• Altitud	0 msnm
Superficie	104,87 km ²
Población	299.497 habitantes
• Densidad	2855,9 hab./km ²

Tabla 1 - Ficha del Concello de Vigo



Los datos de población reflejan la información oficial facilitada por el Concello de Vigo actualizada a Diciembre de 2013.

1	Alcabre	8	Centro	15	Navia
2	Beade	9	Coia	16	Oia
3	Bembrive	10	Comesaña	17	Saiáns
4	Bouzas	11	Coruxo	18	Sárdoma
5	Cabral	12	Freixeiro	19	Teis
6	Candeán	13	Lavadores	20	Valadares
7	Castrelos	14	Matamá	21	Zamás

Tabla 2 - Relación de parroquias del Concello

Tal como se ha comentado en la edición anterior del mapa de ruidos, el municipio de Vigo se articula de la forma siguiente: se divide en parroquias (que no tienen por qué coincidir con las eclesiásticas) y éstas a su vez en barrios (lo que en otros ayuntamientos se conocen como aldeas o lugares), y los barrios a su vez en lugares. Las parroquias viguesas conservan todavía un fuerte carácter propio (la de Bembrive es, por ejemplo, Entidad Local Menor) y gozan de una activa vida asociativa. La Tabla 2 recoge la relación de parroquias del concello de Vigo. Esta estructura en parroquias se toma como referencia para la realización de cálculos y los análisis de la presente actualización del mapa de ruido de Vigo.

Datos Demográficos

En el informe del mapa de ruidos anterior, se realizó un análisis de la evolución demográfica del concello de Vigo, manejando la población a censo de 2006. La **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** detalla la población actual actualizada a Diciembre de 2012, según los datos del padrón municipal suministrados por el Concello de Vigo.

PARROQUIA	SUPERFICIE (km ²)	DENSIDAD (hab/km ²)	NÚMERO HABITANTES	Dif
Alcabre	1,85	2.156	3.999	—
Beade	7,43	748	5.562	—
Bembrive	9,30	391	3.635	—
Bouzas	1,45	7.670	11.117	—
Cabral	9,89	751	7.436	—
Candeán	5,51	794	4.373	—
Castrelos	2,43	3.240	7.879	—
Centro de Vigo	5,46	26.302	143.705	—
Coia	2,06	18.429	38.035	—
Comesaña	3,12	1.411	4.401	—
Coruxo	9,34	585	5.461	—
Freixeiro	0,79	5.613	4.461	—
Lavadores	6,90	3.207	22.137	—
Matamá	4,40	883	3.885	—
Navia	2,12	1.558	3.302	—
Oia	4,75	770	3.657	—
Saiáns	1,85	499	923	—
Sárdoma	2,59	1.093	2.831	—
Teis	4,98	1.288	6.417	—
Valadares	11,05	492	5.439	—
Zamás	7,58	1.431	10.841	—
TOTAL	104,87	2.856	299.497	

Tabla 3 - Datos demográficos del Concello, desglosado por parroquias: — Disminución de población, — Incremento de población (con respecto a los datos del mapa de 2007)

La columna de la derecha representa con una línea roja las parroquias donde la población ha disminuido. La línea azul indica un incremento de población con respecto a los datos manejados en la elaboración del mapa de 2007. Con respecto a los datos manejados en el mapa de 2007, destacamos el incremento significativo de población en parroquias con importantes niveles de ruido en la edición del mapa de 2007, como en el centro de Vigo, así como en Navia, debido especialmente a la ocupación del Plan Parcial en el período 2007-2012. Existe una variación superior a las 20000 personas en el centro de Vigo, entre el censo manejado en 2007 y el actual.



Figura 1 - Acceso por el vial de circunvalación, VG 20 y vista del Plan Parcial de Navia y el entorno de la fábrica del grupo PSA (fuente Google Earth)

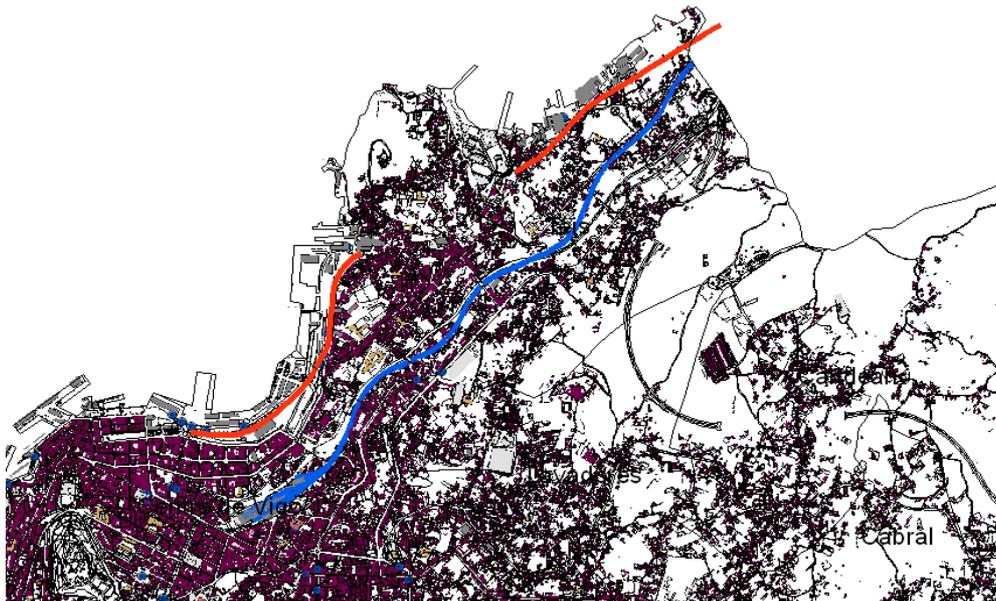


Figura 2 - Líneas de ferrocarril en el municipio de Vigo. En rojo la línea activa hacia Guixar, en azul la línea de pasajeros actualmente inhabilitada

Infraestructuras de transporte

Tal como se comentó en el informe anterior, en el municipio de Vigo se dan confluencia numerosas redes de transporte que dan salida a gran actividad industrial generada tanto por el puerto de Vigo como las empresas fundamentalmente de automoción existente en el municipio. Desde el anterior informe existen dos grandes diferencias observadas que merecen ser analizadas en esta edición del mapa:

1. En cuanto a tráfico rodado, la apertura del vial de circunvalación VG-20 (ver Figura 1). Debido a la proximidad de la factoría del grupo PSA, existe una gran densidad de tráfico, especialmente de vehículos pesados que transportan coches y material para la factoría PSA, tanto hacia la zona Franca de Bouzas como hacia la salida de la ciudad por la VG-20.
2. En tráfico ferroviario, la eliminación temporal de la entrada de ferrocarriles hacia el centro de la ciudad hacia la estación de Urzáiz, desviándose el tráfico de pasajeros hacia la estación de Guixar. La **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** muestra las líneas de entrada a la ciudad. La línea roja es la que actualmente concentra todo el tráfico ferroviario de entrada a la ciudad, tanto de mercancías como de pasajeros. La disposición de las vías de Guixar es una réplica de la estación de Urzáiz).

En cuanto a la situación de otras infraestructuras, Puerto y Aeropuerto, han sido descritas en el anterior informe del mapa. Destacar que en el período actual, el aeropuerto mantiene una actividad descendente en número de vuelos y actividad en general. Las entidades gestoras de estas infraestructuras tienen la obligación de presentar sus propios informes de

contaminación acústica: AENA y Puerto de Vigo.

Datos de partida

En este apartado se detallan como datos de partida aquellos que han sufrido variaciones con respecto a la situación en el año 2007.

Cartografía

Se parte del proyecto elaborado en el primer mapa de ruidos de la ciudad, en el que la base cartográfica se había preparado a partir de la cartografía escala 1:5.000 facilitada por el ayuntamiento, mejorada en ciertos detalles. En la versión actual se han concentrado esfuerzos en actualizar las modificaciones que ha sufrido la ciudad en estos años, que se describen en este apartado.

Industria

Los focos industriales más relevantes del municipio giran en torno a tres áreas principales:

- Puerto de Vigo, con multitud de empresas asociadas al sector naval, así como muelles pesqueros, de recreo, deportivos, muelles de gran calado y muelles comerciales.
- Zona Franca, con actividad derivada principalmente de la fábrica del grupo PSA Peugeot Citroën situada en Balaídos y de su plataforma de vehículos, de más de 100.000 m², situada en el área portuaria de Bouzas.
- Parque Tecnológico de Vigo, ubicado entre las parroquias de Beade y Valladares, con una superficie total superior a las 100 Ha y divididas en



parcelas pertenecientes a más de 80 empresas de diferentes sectores (textil, automóvil, logística, etc.).

La tónica de recesión generalizada que afecta a la economía y a los mercados internacionales ha provocado también que en otras zonas del municipio el efecto haya sido el contrario, provocando el cese de la actividad a multitud de empresas de diferentes áreas y sectores. En este sentido, se puede decir que la productividad industrial de Vigo se ha visto mermada de manera considerable en sus tres focos principales. Muestra de ello es la escasez de proyectos para fabricación naval en los astilleros vigueses o los resultados obtenidos en 2012 por PSA Peugeot Citroën, motor primario de la ciudad, con un descenso del 16% respecto a 2011, tanto en producción como en exportación de vehículos.

Por otro lado, en los últimos cinco años algunas zonas del municipio, como el Parque Tecnológico de Vigo, han visto multiplicado el número de empresas que llevan a cabo una actividad industrial y económica. Esto implica, a su vez, mayor tráfico alrededor de dichas áreas, lo que eleva de manera general los niveles de ruido en las zonas próximas. De igual modo, al ampliarse las zonas de actividad industrial, desde 2007 se ha visto incrementado el número de km² expuestos a niveles de ruido. En el caso concreto del polígono de Valadares, un punto esencial de Vigo en cuanto a actividad industrial, el estar a más de 10 km del centro urbano, en una zona montañosa y alejado de espacios residenciales, hace que el ruido generado por la actividad industrial en el Parque no afecte a más población que la compuesta por los trabajadores de las empresas allí establecidas.

Adicionalmente a los focos mencionados, se hace necesaria la consideración de una serie de focos adicionales de ruido asociado a actividades industriales, como por ejemplo, el producido por las empresas dedicadas al corte de granito, el ruido de las torres de refrigeración del Hospital Xeral Cíes, el de los

compresores frigoríficos de algunos centros comerciales o el de los soplantes y las bombas empleadas en el tratamiento industrial de aguas. Todas estas circunstancias suponen, a efectos de ruido, que los niveles generados en la actualidad por la actividad industrial de Vigo apenas se ha visto incrementada en los últimos años, tal como se describe en el apartado Resultados.

Ferrocarril

El tráfico ferroviario se ha visto modificado notablemente, no tanto en número de trenes como en lo que a su infraestructura se refiere. Así, el 27 de agosto de 2011 se inauguró la nueva estación de Vigo-Guixar. Su función principal es la de acoger todos los servicios ferroviarios de la ciudad hasta la construcción de la nueva estación central de Vigo-Urzáiz, a la que llegarán las líneas de alta velocidad. De este modo, se anulan las vías que llegaban a la estación central de Vigo-Urzáiz y se deriva el tráfico que circulaba por ellas hacia las vías que llevan a la estación de Vigo

El nuevo tráfico de pasajeros se ha redirigido hacia la estación de GUIXAR. Se ha recopilado, mediante consulta a ADIF, la información relativa a los nuevos tipos de trenes que circulan actualmente, clasificando el tráfico ferroviario de la misma forma en que se ha realizado en el mapa anterior.

Edificios y carreteras

Entre los años 2008 y 2012 se llevó a cabo en Vigo la construcción de diferentes edificios y complejos residenciales, así como numerosas actividades de humanización de calles, con el fin de mejorar la movilidad peatonal y reducir la congestión del tráfico en algunos puntos clave. Adicionalmente, se realizaron diferentes obras para mejorar y pacificar el tráfico rodado mediante la reducción de

carriles y de la velocidad máxima permitida, limitándola a 30 km/h en algunas de las calles más conflictivas.

Se ha actualizado todas las nuevas urbanizaciones que se han desarrollado en Vigo en el período 2007-2012, a partir de las edificaciones del parcelario de catastro actualizado a Noviembre de 2012. Se mantiene la estructura de la base de datos de edificio definida en el anterior mapa, que permite analizar el impacto sobre los edificios sensibles al ruido: hospitalarios, docentes, culturales y residencias. En el apartado Nuevos desarrollos urbanos, se detallan las incorporaciones realizadas al proyecto 2012.

Población

Se parte de la asignación de población realizada en el proyecto anterior, actualizando las nuevas urbanizaciones según el censo suministrado por el ayuntamiento de Vigo en Diciembre de 2012.

Usos do solo

El análisis de ruido ambiental de Vigo se realiza conforme a la caracterización previa del suelo, en función de la actividad principal a la que esté destinada cada una de las zonas que abarca el concello. Se ha planteado una zonificación acústica conforme al uso de suelo dominante en la zona de cálculo, diferenciando las zonas especialmente sensibles como zonas hospitalarias y colegios.

En el siguiente apartado se resumen las principales modificaciones de la ciudad frente a la situación del año 2007. Nuevos desarrollos Urbanos en el mapa de 2012.

Metodología

La metodología de evaluación aplicada para la elaboración del Mapa de Ruido de Vigo se basa en lo determinado en la Directiva 2002/49/CE, la Ley 37/2003 y el RD 1513/2005: la aplicación de los métodos de cálculo. Se mantienen los métodos utilizados para la realización del mapa anterior:

- NMPB-Routes-96 para el cálculo de niveles de emisión de carreteras.
- ISO 9613-2 para la emisión de focos industriales.
- RMR-II para la emisión de ferrocarriles.

Se ha mantenido la metodología de recopilación de información y tratamiento de los datos de los diversos focos, detallados en el informe del mapa de 2007, manteniendo los parámetros de evaluación. Los datos meteorológicos, consultados en el Instituto Nacional de Meteorología, se mantienen con respecto a los utilizados en la elaboración del mapa de 2007.

Nuevos desarrollos urbanos en el mapa de 2012

Plan Parcial de Navia

El Plan Parcial de Navia es un complejo urbanístico situado al Oeste de la ciudad de Vigo, entre las parroquias de Navia, Comesaña, Coia y Alcabre, con una superficie aproximada de 730.000 m² y cerca de treinta bloques residenciales de diferentes alturas.

El auge de esta zona en los últimos 5 años hace de éste uno de los puntos más importantes a considerar, sobre los que analizar las principales diferencias entre el mapa de ruido de 2007 y su actualización de 2012. La finalización de las obras, en lo que a edificios de viviendas se refiere, y la ocupación parcial de estos supone que en 2012 la población expuesta a niveles de ruido



en esta zona sea considerablemente superior a la de 5 años atrás. Si bien en 2007 el PAU contaba con menos de 500 residentes, en la actualidad son ya 6.348 los censados, según la última referencia catastral de 2012. Del mismo modo, y dado que el PAU tiene capacidad para albergar a cerca de 20.000 habitantes (aproximadamente el 6,5% de la población total de Vigo), se estima que dentro de 5 años la cifra de residentes se haya incrementado de manera considerable. Y con ello, la población expuesta a niveles de ruido en la zona.

La construcción de cerca de treinta edificios en la zona supone, a efectos de ruido, no sólo el incremento del número de habitantes expuestos sino también la aparición de nuevos obstáculos en los que el sonido incide y se refleja, generando niveles de presión sonora mayores que los que había en 2007. Durante este período, además de la finalización y ocupación de los edificios del PAU, se han abierto diversos viales y carreteras talto de acceso al Plan Parcial, como interiores (Rúa Teixugueira, Rúa Ufas, Rúa Padre Seixa, etc.). La velocidad máxima permitida en ellas, establecida en 30 km/h, y la baja intensidad media diaria de tráfico que presentan hoy en día, supone que en esta zona los principales focos emisores de ruido sean las carreteras que colindan con el Plan Parcial, esto es, el primer vial de circunvalación de Vigo (carretera VI-30) y la Avenida Ricardo Mella (carretera Vg-20). Ambas presentan velocidades límite superiores a 100 km/h y una densidad de tráfico cercana a los 1.000 vehículos/hora en los tramos de día y tarde y son las responsables que la fachada del Plan Parcial hacia estas carreteras sufra uno de los mayores índices de contaminación por ruido del Concello.

Centro Comercial Gran Vía de Vigo

Otro de los puntos de Vigo que se ha visto modificado en los últimos años está en el

entorno del Centro Comercial Gran Vía de Vigo, ubicado en Finca do Conde, una zona en la parte central de la ciudad, entre la Avenida del Arquitecto Palacios y de Gran Vía, ambas arterias principales de Vigo en lo que a tráfico urbano se refiere. El Centro Comercial Gran Vía es una superficie comercial construida sobre una parcela de 20.000 m², que consta de tres plantas, tres niveles de aparcamiento con capacidad para 2.000 vehículos y una cubierta ajardinada. El reclamo que el centro supone para Vigo, en lo relativo a actividad comercial, de ocio y hostelería, hace de la zona una de las más transitadas y con mayor afluencia de la ciudad.

Las estrechas calles que hasta antes de la apertura del Centro Comercial contaban con un tráfico de 250 vehículos/hora en los momentos más conflictivos del día, pasan en 2012 a tener cerca de 800 vehículos en hora punta, tanto en el acceso desde la Avenida de Gran Vía como desde la Avenida del Arquitecto Palacios.

Destaca también en la zona la construcción de dos edificios residenciales, de 15 plantas cada uno y con acceso desde la Rúa do Miradoiro. La parcela en la que se ubica el centro, en la edición de 2007, se presentó como la más afectada por ruido debido a su enclave entre Arquitecto Palacios y Gran Vía, dos calles con un importante nivel de emisión sonora. El desarrollo de esta zona y su incremento de tráfico, hacen de esta zona una de las más expuestas de Vigo, junto al Plan Parcial de Navia.

En la actualización del mapa en 2012 se implementaron en CadnaA las calles y carreteras que rodean al Centro Comercial y se asignaron sus correspondientes intensidades medias diarias de tráfico, como son el caso de la Bajada Castaño, Bajada ponte Nova, Rúa Conde, Rúa do Miradoiro y Rúa Coutadas.

Urbanización Villa Laura

En las proximidades de la Plaza da Independencia se ha finalizado la construcción de la urbanización Villalaura, entre las calles Pintor Colmeiro y Zaragoza, constituida por una zona ajardinada central, un parking subterráneo y dos complejos de edificios residenciales capaces de albergar cerca de 700 personas. El tráfico de las calles que rodean la urbanización, habitualmente denso por ser una vía alternativa al flujo entre Plaza América y Plaza de España, se ve incrementado debido al acceso al aparcamiento público subterráneo de Pintor Colmeiro. Esto hace necesarias medidas para controlar los niveles de ruido en la zona, como las adoptadas por el ayuntamiento en lo relativo a la limitación de velocidad, estipulada entre 30 y 50 km/h según el tramo.

Calle Aragón

En las proximidades del cruce de la calle Aragón con San Xoán se finalizó la construcción de diez edificios de viviendas, dos de ellos de doce alturas, con capacidad total para 600 nuevos residentes. Las vías de tren que llegaban a la estación central Vigo-Urzaiz pasan próximas a esta nueva zona edificada. El hecho de que en la actualidad estas vías estén inutilizadas debido a las obras que están teniendo lugar para adaptar la infraestructura a la línea de alta velocidad, supone que la zona carezca de ruido procedente del tráfico ferroviario. Cuando la estación central esté de nuevo en funcionamiento será necesario llevar a cabo un estudio pormenorizado de su impacto en todas y cada una de las zonas que rodean tanto la estación de Vigo-Urzaiz como a las vías de alta velocidad en su trayectoria de acceso a la ciudad.

A Miñoquiña

En el barrio de Coia, se ha llevado a cabo la construcción de una zona conocida como A Miñoquiña, compuesta por cerca de veinte edificios de diferentes alturas, con capacidad total para aproximadamente 1.000 personas. Se trata de una zona en protegida del tráfico procedente de la Avenida Castelao. Únicamente parte de la fachada de uno de los edificios que da a la Rúa Quintela, paralela a la Avenida Castelao, se encuentra desprotegida de los niveles de ruido generados en esta última. Rodeada por los edificios de A Miñoquiña se encuentra una zona ajardinada que además alberga una nueva área deportiva municipal, con 4.600 m² de superficie para la práctica de diferentes actividades deportivas. Ello supone un gran reclamo para los habitantes de áreas próximas, lo que implica consecuentemente una mayor afluencia de tráfico en la zona.

Urbanización Chantada

En la zona de Pereiró, entre la Avenida de Castrelos y el Camiño Corredoura, se llevó a cabo en los últimos años la construcción de seis edificios residenciales con capacidad para cerca de 500 habitantes. Si bien en la actualidad estos edificios se encuentran al 10% de su ocupación, su ubicación en una carretera de gran afluencia, entre las dos vías mencionadas de gran densidad de tráfico y con un colegio en sus inmediaciones, hacen de la zona un foco de especial sensibilidad acústica. Como elemento diferenciador con respecto a 2007, en 2012 se ha realizado la evaluación de la carretera del Camiño Corredoura, que bordea por detrás el Parque Municipal de Castrelos y comunica Pereiró con la Avenida del Arquitecto Palacios, una de las vías de circunvalación más importantes de la ciudad. Su limitación de velocidad por debajo de 50 km/h permite que los niveles de ruido generados sobre las viviendas unifamiliares de la zona sean lo

suficientemente bajos como para permitir un correcto confort acústico en ellas.

Urbanización A Galindra

En la parroquia de Castrelos se finalizó la construcción de cincuenta chalets unifamiliares, con capacidad estimada para 200 personas. La ocupación en la actualidad no es total y la velocidad máxima en el Camiño Galindra es inferior a 50 km/h, por lo que los niveles de ruido en la zona debidos al tráfico rodado conserva los niveles de 2007.

Pizarro

En la calle Pizarro se han construido dos grandes edificios de viviendas, Torre Pizarro y Residencial Océana, ambos de más de 10 plantas, con capacidad total para cerca de 200 personas.

Urbanización Rocío

En la calle Tomás Paredes se ha construido la urbanización rocío, con una zona ajardinada rodeada por tres edificios residenciales con capacidad para aproximadamente 250 personas.

Resultados

En este apartado se presenta el análisis de los resultados de la presente actualización del mapa de ruidos de la ciudad de Vigo.

Zonas de estudio del municipio

Se ha realizado un análisis por parroquias en general, aunque en el caso particular del PAU de Navia, se ha acometido una análisis diferenciado particular, debido a que el PAU

pertenece a varias parroquias: Alcabre, Coia, Navia y Comesaña, la Tabla 2 presenta los datos de las parroquias del concello.

Análisis global del municipio

Se han realizado los mapas de ruido de los periodos día, tarde, noche y Lden para cada uno de los focos de ruido por separado (carreteras, ferrocarril e industria) y para todos los focos actuando conjuntamente. A continuación se exponen los resultados.

Suelo expuesto

Las tablas 4 a 7 muestran los resultados obtenidos para el suelo expuesto, teniendo en cuenta la actuación de todos los focos de ruido simultáneamente. Se comparan los resultados con los obtenidos en el mapa de 2007.

Tabla 4 - Suelo expuesto, periodo de día (Ld)

Ld	2007		2012	
	km ²	% Exp	km ²	% Exp
> 55 dB	52,8	48%	42,3	40%
> 65 dB	15,3	14%	11,8	11%
> 75 dB	2,6	2%	1,5	1%

Tabla 5 - Suelo expuesto, periodo de tarde (Le)

Le	2007		2012	
	km ²	% Exp	km ²	% Exp
> 55 dB	59,2	54%	53,2	51%
> 65 dB	17,3	16%	14,6	14%
> 75 dB	3	3%	2,1	2%

Tabla 6 - Suelo expuesto, noche (Ln)

Ln	2007		2012	
	km ²	% Exp.	km ²	% Exp.
> 50 dB	56,2	52%	42,8	41%
> 60 dB	15,1	14%	10,8	10%
> 70 dB	2,2	2%	1,0	1%

Tabla 7 - Suelo expuesto, día-tarde-noche (Lden)

Lden	2007		2012	
	km ²	% Exp.	km ²	% Exp.
> 55 dB	70,7	65%	63,6	61%
> 65 dB	25,7	24%	19,2	18%
> 75 dB	5,2	5%	3,5	3%

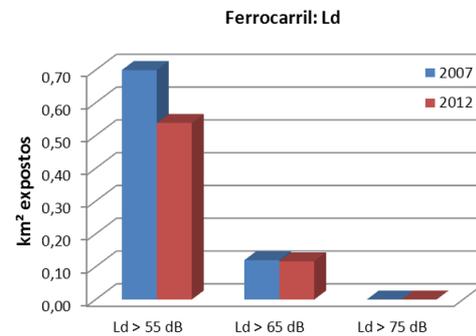
Se observa claramente una reducción global del porcentaje de suelo expuesto a niveles superiores a 55 dB del orden del 5 % (L_{den}), destacando especialmente la reducción en la exposición a niveles nocturnos (L_n), donde únicamente el 21% del suelo del concello está expuesto a niveles superiores a 55 dB, mostrando una reducción del 31% con respecto a 2007.

Suelo expuesto, análisis por focos

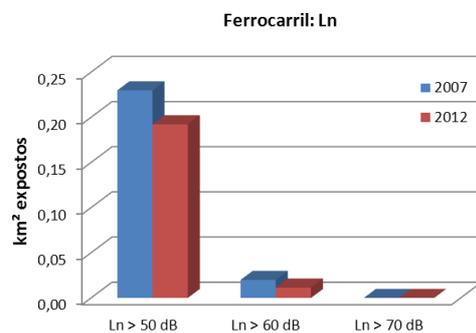
En las siguientes gráficas, se observa la variación para el nivel día y noche por focos, con respecto a la situación en el año 2007, observando que no existen variaciones significativas:

- Tráfico ferroviario: En la Gráfica 1 la Gráfica 2, se presenta el porcentaje de suelo expuesto para niveles de día y noche respectivamente para tráfico ferroviario, se observa un ligero decremento de la exposición debido al cambio de tráfico hacia la estación de Guixar.
- Ruido Industrial: En cuanto al suelo afectado por ruido industrial, la situación se mantiene con respecto a la edición anterior del mapa, tal y como muestra la Gráfica 3 y la Gráfica 4.
- En la Gráfica 5 se compara el suelo expuesto en función del tipo de focos, observando cómo se mantiene la conclusión expresada en la memoria de la anterior edición del mapa de ruido: el

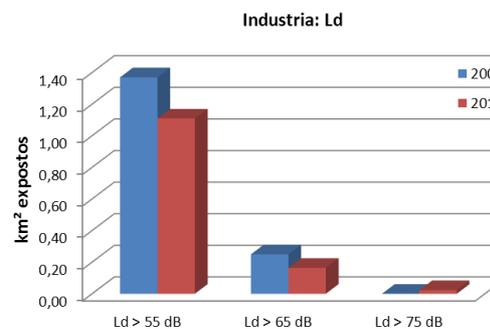
tráfico domina de forma clara sobre el resto de los focos.



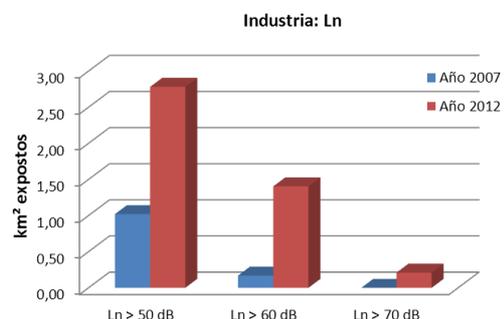
Gráfica 1 - Ferrocarril. Variación de porcentaje de suelo expuesto 2007-2012, nivel de día (Ld)



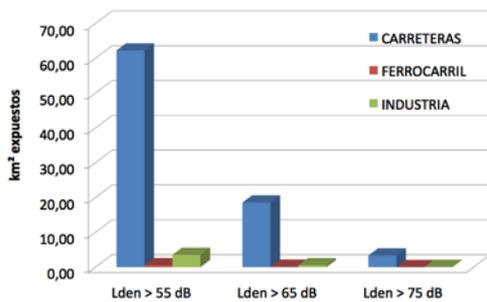
Gráfica 2 - Ferrocarril. Variación de porcentaje de suelo expuesto 2007-2012, nivel de noche (Ln)



Gráfica 3 - Ruido industrial. Variación de porcentaje de suelo expuesto 2007-2012, nivel de noche (Ld)



Gráfica 4 - Ruido industrial. Variación de porcentaje de suelo expuesto 2007-2012, nivel de noche (Ln)



Gráfica 5 - Comparativa de suelo expuesto en función del tipo de foco (Lden)

Población

En este apartado se presenta el análisis de población expuesta (centenares de población expuesta y porcentaje de exposición por rangos). En la tabla 8 se detalla en centenas, la población expuesta a los niveles de día, tarde y noche, y nivel equivalente día-tarde-noche (Lden). En el apartado de análisis de población por focos se presentan las

variaciones de exposición con respecto al mapa de 2007. Se debe destacar que en la realización del mapa actual, se ha realizado una cálculo exhaustivo en las fachadas de los edificios

Destaca especialmente el incremento de población expuesta a niveles superiores a 65 dB en los niveles de día, y el incremento notable de población expuesta a niveles nocturnos superiores a 60 dB. Este resultado se debe a dos factores:

1. La diferente metodología utilizada en la evaluación de la población expuesta
2. El incremento significativo en los datos de censo suministrados por el Ayuntamiento en zonas ruidosas, como el PAU de Navia y el centro de Vigo.

Tabla 8 - Población expuesta, expresada en centenas, niveles de día, tarde, noche y Lden

Rango	Ld		Le		Ln		Lden	
	%	Centenas	%	Centenas	%	Centenas	%	Centenas
< 50 dB	5%	157	4%	111	12%	372	3%	91
50-54 dB	12%	373	12%	363	16%	478	11%	321
55-59 dB	12%	366	13%	387	22%	663	11%	328
60-64 dB	17%	494	15%	460	36%	1.071	12%	359
65-69 dB	34%	1.010	32%	960	13%	382	20%	612
70-74 dB	19%	554	22%	667	1%	24	38%	1.125
> 75 dB	1%	41	2%	47	0%	5	5%	158

Población expuesta, análisis por focos

En este apartado se realiza un análisis de la exposición de población por focos. La tabla 9 presenta los valores de exposición obtenidos en 2012 frente a los obtenidos en 2007 para ruido industrial. Se observa un incremento poco significativo de exposición de la población a ruido industrial. En términos de Lden, menos del 1% de la población está expuesta a niveles de ruido industrial superiores a 65 dB, manteniéndose este porcentaje con respecto a la situación de 2007.

Tabla 9 - Población expuesta a ruido de industrial (Lden)

Lden	2007		2012	
	Centenas	% Exposición	Centenas	% Exposición
> 55 dB	83	3%	181	6,03%
> 65 dB	11	0%	28	0,95%
> 75 dB	1	0%	7	0,23%

En la Tabla 10 se observa la disminución clara de población expuesta a ruido de ferrocarril, debido al desplazamiento del tráfico ferroviario hacia la estación de Guixar.

Tabla 10 - Población expuesta a ruido de ferrocarril (Lden)

Lden	2007		2012	
	Centenas	% Exposición	Centenas	% Exposición
> 55 dB	10	0,30%	1	0,03%
> 65 dB	1	0,00%	0	0,01%
> 75 dB	0	0,00%	0	0,00%

La tabla 11 muestra los datos obtenidos para ruido de tráfico. Se observa un clara variación en cuanto a población expuesta.

Tabla 11 - Población expuesta a ruido de tráfico (Lden)

Lden	2007		2012	
	Centenas	% Exposición	Centenas	% Exposición
> 55 dB	1.652	56%	2.566	85,67%
> 65 dB	777	26%	1.895	63,28%
> 75 dB	155	5%	158	5,28%

En la tabla 12, se muestra cómo el ruido de tráfico es claramente el foco dominante en cuanto a la exposición de población a niveles de ruido superiores a 55 dB.

Tabla 12 - Población expuesta: comparativa en función del tipo de foco

Lden	% de población expuesta según la fuente de ruido		
	CARRETERAS	FERROCARRIL	INDUSTRIA
> 55 dB	85,67%	0,03%	6,03%
> 65 dB	63,28%	0,01%	0,95%
> 75 dB	5,28%	0,00%	0,23%

En las siguientes figuras se observa de forma global la distribución de las fuentes de tráfico en el concello.

Evaluación de edificios sensibles

De especial interés es el estudio de las zonas con una especial sensibilidad acústica, catalogadas con zonificación A en CadnaA, que abarcan principalmente las áreas docentes y sanitarias del municipio. Al igual que en 2007, se han evaluado los 14 edificios que forman parte de los 11 hospitales de Vigo y 91 colegios, que comprenden cerca de 320 edificios. Según se indica en el Real Decreto 1367/2007, de 23 de octubre, y en su modificación posterior del Real Decreto 1038/2012, de 26 de julio, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas, estas áreas deben cumplir con los siguientes objetivos de calidad:

- Nivel de día, Ld < 60 dB
- Nivel de tarde, Le < 60 dB
- Nivel de noche, Ln < 50 dB

Centros docentes

Como se ha comentado, se han analizado los 91 centros docentes del municipio. En este análisis no se ha tenido en cuenta la Ciudad Universitaria de Vigo, ubicada en la parroquia de Zamáns, por no disponer de aforadores en las carreteras que la delimitan. El estudio de la zona universitaria se emplaza, por tanto, para la siguiente actualización del mapa de ruido.

Con respecto a los más de trescientos edificios que componen los 91 centros docentes de Vigo, los niveles de ruido en sus fachadas más expuestas resultan ser similares a los obtenidos en 2007. Como se puede ver en la tabla 13, durante los periodos de día y tarde el 19% y el 20% de los edificios analizados presentan, un nivel superior a 60 dB en su fachada más expuesta. Por otro lado, el 28% presentan niveles superiores a 50 dB durante el periodo de noche. En vista de estos resultados y según los objetivos de calidad acústica de la normativa vigente, se concluye que más del

80% de los edificios pertenecientes a centros docentes presentan, durante los periodos de día y tarde, niveles de ruido en fachada inferiores a 60 dB. Del mismo modo, cerca del 72% presentan en periodo nocturno niveles inferiores a 50 dB.

Tabla 13 - Porcentaje de fachadas más expuestas pertenecientes a centros docentes, que superan niveles superiores a 50, 60 y 70 dB en periodos de día, tarde y noche

% de fachada más expuesta en Centros Docentes						
Rango	Ld		Le		Ln	
	2007	2012	2007	2012	2007	2012
> 50 dB	25%	33%	25%	37%	25%	28%
> 60 dB	15%	19%	15%	20%	15%	9%
> 70 dB	4%	0%	4%	3%	3%	0%

Hospitales

La situación acústica de los catorce edificios que componen los 11 hospitales analizados resulta ser muy similar a la obtenida en 2007, tal y como se puede ver en la

Tabla 14. Según estos resultados, el 50% de los edificios analizados presentan niveles en fachada inferiores a 60 dB durante los periodos de día y tarde, mientras que aproximadamente sólo el 30% presentan durante la noche niveles de ruido inferiores a 50 dB.

Tabla 14 - Porcentaje de fachadas más expuestas pertenecientes a hospitales, que superan niveles superiores a 50, 60 y 70 dB en periodos de día, tarde y noche

% de fachada más expuesta en Hospitales						
Rango	Ld		Le		Ln	
	2007	2012	2007	2012	2007	2012
> 50 dB	71%	79%	71%	86%	64%	71%
> 60 dB	57%	50%	57%	50%	29%	29%
> 70 dB	14%	21%	14%	21%	7%	7%

Plan de acción

Durante el período 2007-2012, el Concello de Vigo acometió una serie de acciones

encaminadas a reducir la molestia causada por el ruido. En el año 2007, el ruido generado por actividades de ocio era el principal causante de las denuncias por parte de los ciudadanos de Vigo. Se han declarado como **Zonas Acústicamente Saturadas (ZAS)**:

- Travesía Alfonso XIII, Areal, Canceleiro, Castelar, Cervantes, Churruca, Colón, Praza de Compostela, Concepción Arenal, García Olloqui, Gravina, E. Heraclio Botana, Iglesias Esponda, Inés Pérez de Ceta, Irmandiños, Isabel II, Lepanto, Luís Taboada, Matín Códax, Montero Ríos, Oporto, Pablo Morillo, Pontevedra, República Argentina, Rogelio Abalde, Rosalía de Castro, Roupeiro, Travesía Santiago de Vigo, Serafín Avendaño y Uruguay.
- Parcialmente: García Barbón, números impares desde el 1 hasta el 137 y desde el número par 2 hasta el 102, Isaac Peral, pares 2 al 8 y Urzáiz desde el 1 hasta el 49.

La declaración de ZAS supone la suspensión del otorgamiento de nuevas licencias de apertura, ampliación o modificación para actividades como pubs, bares, café-bares, restaurantes, todos ellos con música amplificadas, así como también la prohibición de la permanencia de las terrazas para café autorizadas, por encima de las 02:00 h. en horario de verano y de las 24:00 h. En el restante. Asimismo, por motivos de orden público, se impone a los establecimientos comerciales, tipo tiendas de conveniencia, situados en las calles antes señaladas, que tengan en su oferta bebidas alcohólicas, la prohibición de expender este tipo de bebidas desde las 22:00 h. hasta las 09:00 h. del día siguiente.

Por otra parte, se declaran **zonas protegidas**, las siguientes plazas y zonas del casco antiguo de la ciudad: Praza da Ribeira do Berbés, Calle Teófilo Llorente, Praza da Pedra, Calle Pescadería, Praza da Igrexa da Colexiata, Praza de Almeida, Calle Real y sus conexiones

con Teófilo Llorente. Además, también la calle Ecuador en su tramo comprendido entre las calles Simón Bolívar y Finisterre, y la rúa Venezuela en su tramo comprendido entre las calles Simón Bolívar y Finisterre, la calle Simón Bolívar en su tramo comprendido entre las calles Ecuador y Venezuela, la calle Panamá en su tramo comprendido entre las calles Ecuador y Venezuela, la calle Joaquín Loriga en su tramo comprendido entre las calles Ecuador y Venezuela y la calle Finisterre. Esta declaración define la prohibición con carácter general, las 24 horas del día y todos los días de la semana, de la permanencia y concentración de personas en estos espacios abiertos que se encuentren consumiendo bebidas de cualquier tipo o realizando otras actividades alterando gravemente la pacífica convivencia ciudadana.

Finalmente, también se efectuó la prohibición de actividades con **música en el casco viejo** de Vigo.

Estas acciones tuvieron un gran efecto en la reducción del denominado ruido de ocio. Sin embargo, este tipo de ruido no está reflejado en el Mapa de Ruidos del Concello de Vigo, debido a que no existe norma ni modelo para su predicción, y la aleatoriedad del mismo hace que no se perciba efecto en media anual.

Por otra parte, durante estos años, se hizo una importante humanización de calles, incrementando el ancho de aceras y limitando la velocidad máxima de circulación a 30 km/h. El resultado de esta medida es la reducción de suelo expuesto debido a la disminución de la densidad del tráfico en muchas calles. Estas acciones sí tuvieron efecto plausible en las gráficas del Mapa de Ruidos.

Análisis de resultados

En este apartado se presentan las conclusiones globales comparando la situación actual con la del año 2007.

Es necesario incidir primeramente, que la elaboración del Mapa de Ruidos de Vigo a 2012 no sólo ha consistido en una actualización demográfica y de actividades ruidosas en el entorno del Concello, sino que también se hizo una depuración de los datos presentados en 2007 corrigiendo algunas carencias y erratas, principalmente en cuanto a población. Por tanto, en la comparación directa de resultados tendrá que tenerse en cuenta también la desviación producida por la corrección de datos y el nuevo análisis de resultados. Sirva la comparación, de todas maneras, como una valoración somera de los cambios en materia de contaminación acústica del Concello de Vigo de 2007 a 2012 tales como:

1. Ruido **industrial**: se observa una variación poco significativa en los niveles de ruido industrial, con respecto a la situación de 2007. El 94% de la población no está expuesta a niveles de ruido superiores a 55 dB, procedentes de focos industriales.
2. Ruido **ferroviario**: existe una clara disminución debido a la eliminación del tráfico ferroviario hacia el centro y el desvío hacia la estación de Guixar.
3. El incremento de la población expuesta a ruido de **tráfico** es mayormente debido al incremento del **censo** declarado en zonas con altos niveles de ruido: Plan Parcial de Navia y Centro de Vigo. La Figura 3 identifica sobre el mapa global de ruido de Vigo, estas dos zonas, que se desarrollaron en el periodo 2007-2012. Como se comentó anteriormente, a otra causa es la depuración del mapa de 2007, es decir, el reestudio del entorno permite mejorar la estimación de población expuesta y la metodología empleada en esta ocasión afina la predicción de la exposición a nivel de fachada en cada edificio.

4. **Foco dominante:** tanto por suelo expuesto como por población, e **tráfico** rodado es el foco dominante en el Concello de Vigo.
5. Se observa una **disminución** en la intensidad de **tráfico** en general, tanto en los accesos a la ciudad como en el centro. Como resultado, existe una ligera reducción en los niveles de emisión debido a tráfico, que se aprecia claramente en el porcentaje de suelo expuesto, aún que estos no se vieron reflejados en cuanto al nivel de población expuesta, por las razones explicadas.
6. Existe un **incremento** importante de **zonas humanizadas**, con limitación de velocidad a 30 km/h y la consecuente reducción de los niveles de ruido (reducción de suelo exposto).
7. En cuanto a **edificios sensibles**, se mantiene un nivel de exposición similar a la evaluada en la edición del mapa del año 2007. El cambio en el método de análisis hace que aparezcan más edificios sensibles afectados, pero, en global, todos están expuestos a niveles inferiores que en 2007.

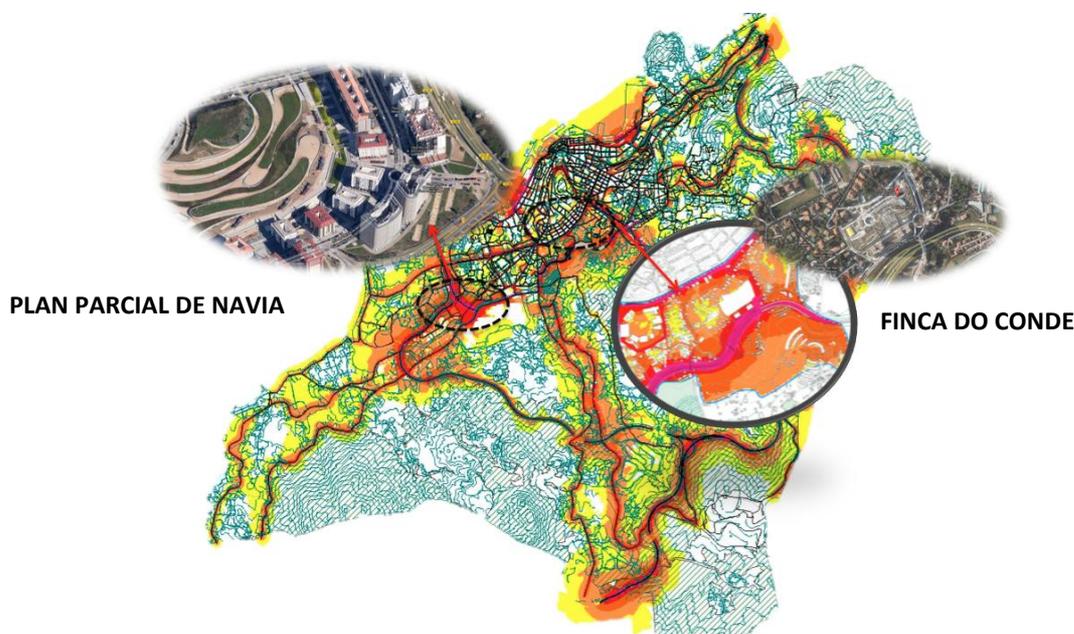


Figura 3 - Ejemplo de nuevos desarrollos urbanos en zonas con alto nivel de ruido: Plan Parcial de Navia y Finca don Conde



REALIZADO	SUPERVISADO
Sonen, Centro de Acústica e Servizos de Telecomunicacións, S.L.	Universidade de Vigo – Sonitum Ingeniería Acústica
Pablo Gómez Pérez – Ingeniero de Telecomunicación	Manuel A. Sobreira Seoane – Doctor Ingeniero de Telecomunicación