

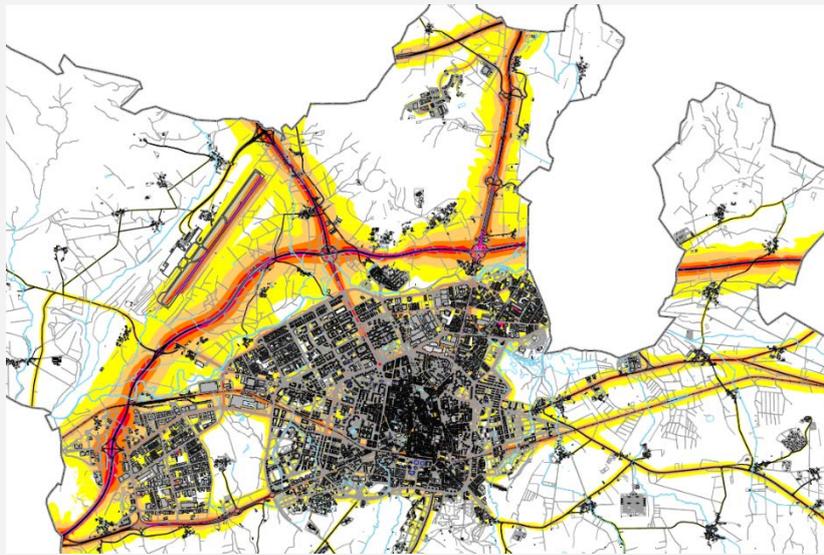


Ayuntamiento
de Vitoria-Gasteiz
Vitoria-Gasteizko
Udala

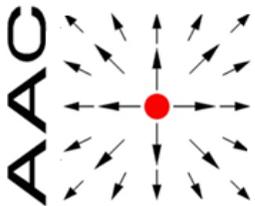
AYUNTAMIENTO DE VITORIA-GASTEIZ

DOCUMENTO RESUMEN

MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUIDO DE LA AGLOMERACIÓN DE VITORIA GASTEIZ. FASE III



Documento nº:170659
Fecha: Diciembre de 2017
Nº de páginas incluida esta: 17



AAC CENTRO DE ACÚSTICA APLICADA

INGENIERÍA + LABORATORIO

Parque Tecnológico de Álava
01510 Miñano VITORIA-GASTEIZ
Tel. 945 29 82 33

aac@aacacustica.com - www.aacacustica.com

INDICE

1. OBJETO	3
2. DESCRIPCIÓN DE LA AGLOMERACIÓN.....	3
3. AUTORIDAD RESPONSABLE.....	5
4. METODOLOGÍA.....	5
5. RESULTADOS.....	8
6. POBLACIÓN AFECTADA	12
7. COMPARATIVA RESULTADOS MER 2ª FASE Y 3ª FASE	15
8. CONCLUSIONES.....	17

1. OBJETO

Presentar los resultados obtenidos en los Mapas Estratégicos de Ruido (MER) de la aglomeración de Vitoria-Gasteiz. Los mapas estratégicos representan los niveles de inmisión a 4 metros de altura sobre el terreno que son debidos al tráfico viario y ferroviario, la actividad industrial y el tráfico aeroportuario.

También se han obtenido las estadísticas de población afectada a 4 metros, tal y como exige la normativa acústica.

Los resultados obtenidos serán la base para la posterior formulación de un **Plan de Acción** que tendrá como objetivo global la mejora de la calidad acústica del municipio

2. DESCRIPCIÓN DE LA AGLOMERACIÓN

La aglomeración de Vitoria-Gasteiz, cuenta con 244.634 habitantes (censo 2016), distribuidos en una superficie de 276,8 km², con un núcleo urbano en el que reside el 98 % de la población, y los numerosos núcleos rurales (2% de la población) compuestos por 66 entidades locales menores.

Se encuentra situada en medio de la llanada alavesa, a una altitud de 525 m sobre el mar, cuenta con y sus límites jurisdiccionales son:

- Al norte los municipios de Zuia, Zigoitia, Arrozua-Ubarrundia
- Al este El Burgo
- Al sur limita con Condado de Treviño (Burgos)
- Al oeste con Iruña de Oca y Kuartango

Vitoria-Gasteiz cuenta con una dilatada experiencia en la gestión del ruido, aspecto que ha contribuido de forma destacada a que a la ciudad se le concediera el galardón de Capital Verde Europea en 2012 (European Green Capital 2012).

En relación con el MER, aparte del tráfico viario urbano, hay que destacar las infraestructuras que tienen su trazado dentro del municipio y que pueden afectar acústicamente a la aglomeración de Vitoria-Gasteiz:

- **Carreteras:** La A-1 (Madrid-Irún); la A-622 (Vitoria-Altube) que conecta con la AP-68 Bilbao-Zaragoza; la N-240 (Vitoria-Bilbao) y la AP-1 (Vitoria-Eibar) que supone una alternativa a la carretera A-1.
- **Ferrocarril:** El municipio está atravesado de Este a Oeste por la línea ferroviaria de ADIF, que es parte de la línea Madrid-Irún. Al tratarse de una única línea, por ella circulan tanto trenes de pasajeros de larga distancia y regionales, así como los trenes de mercancías.
- **Tranvía:** cuenta con dos líneas (Abetxuko-Angulema y Línea Ibaiondo-Angulema) en un trazado exclusivamente urbano, que conecta el centro con los barrios residenciales del norte del casco urbano, a los efectos del MER el tranvía se ha considerado como tráfico viario.
- **Aeropuerto** de Vitoria-Gasteiz, Foronda, está situado a 9 km. del centro de la ciudad, pero dentro de su término municipal. Recientemente se ha vuelto a activar sensiblemente el tráfico de pasajeros, aunque sigue siendo uno de los aeropuertos de carga más importantes del Estado.

Además de las infraestructuras de tráfico, es importante resaltar también la existencia de amplios polígonos industriales, como Jundiz, Gamarra, Arriaga, Betoño...etc. En general, situados en la periferia del casco urbano, pero debido a la expansión de suelo residencial de los últimos años algunos se encuentran ya imbuidos dentro del entramado urbano, como los polígonos de Betoño o Ali-Gobeo.

También se caracteriza la ciudad de Vitoria-Gasteiz por la gran cantidad de **parques urbanos** repartidos por todo el casco urbano como por ejemplo los parques de La Florida, el Prado, Arriaga, Judimendi, San Martín. Respecto a esto merece una mención especial el denominado **anillo verde**, una red de parques y espacios verdes que rodea a la ciudad, y enlaza la ciudad con el espacio rural. Este anillo está formado de momento por una red de 6 parques seminaturales que rodean el perímetro de la ciudad: Parque del Río Zadorra, Parque del Río Alegría, Parque de los Humedales de Salburua, Parque de Olárizu, Parque del Bosque de Armentia y Parque de Zabalgana todos ellos conectados a través de sendas urbanas con el fin de facilitar el desplazamiento entre la ciudad y la naturaleza que la rodea. Dos de estos espacios tienen carácter de espacio natural protegido: Salburua y Olarizu.

Barrios y Pueblos:

Dentro del casco urbano de Vitoria la población se reparte en 6 distritos y a su vez en 27 barrios en función a la posición relativa que ocupan respecto al Casco Histórico de la Ciudad, algunos de estos barrios son: Abetxuko, Arana, Casco Viejo, El Pilar, Judimendi, Mendizorrotza, Salburua, Santa Lucia, Zabalgana...etc.

Pero además hay que diferenciar la parte rural del municipio, compuesta por 66 entidades locales menores, distribuidas alrededor del núcleo urbano

3. AUTORIDAD RESPONSABLE

La autoridad responsable en la elaboración de los Mapas Estratégicos de Ruido ha sido el Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz, a través del Departamento de Medio Ambiente, y contando con la asistencia técnica de la empresa AAC Centro de Acústica Aplicada.

Algunas de las infraestructuras de competencia no municipal, como los grandes ejes viarios, que tienen su trazado dentro del término municipal, han de elaborar sus propios mapas estratégicos de ruido, sin embargo, el Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz ha calculado también los mapas de ruido de estas infraestructuras para poder disponer de una evaluación completa y compatible entre todos los focos de ruido ambiental. La excepción ha sido el ruido del aeropuerto, que ha sido facilitado por la Dirección del Aeropuerto y ha sido realizado por AENA. En el MER se suma su contribución a la del resto de focos para obtener el mapa de ruido total por ruido ambiental, que recordamos es el ruido generado por: tráfico viario, tráfico ferroviario, actividad industrial y tráfico aeroportuario.

El MER hace referencia al escenario del año 2016.

4. METODOLOGÍA

La metodología utilizada para obtener los niveles de ruido originados por los focos de ruido ambiental se **basa en el empleo de métodos de cálculo**, que definen por un lado la emisión sonora de las infraestructuras a partir de las características del tráfico (IMD, porcentaje de pesados, velocidad de circulación, tipo de pavimento o vía...etc.), y por otro la propagación.

Esta metodología permite asociar los niveles de ruido a su causa y es de utilidad para analizar como las diferentes variables que intervienen en la generación del ruido, afectan a los niveles en las viviendas o los espacios públicos o naturales. Además, los métodos de cálculo permiten simular escenarios futuros y evaluar la eficacia de las posibles medidas correctoras o preventivas que se puedan adoptar para reducir los niveles de ruido en una determinada zona.

Los métodos utilizados han sido los siguientes:

1. **Tráfico rodado:** el método aplicado ha sido el Método *NMPB – Routes – 96* (Método Francés) de cálculo de ruido generado por el tráfico viario, que es el establecido como método de referencia en España por el R.D.1513/2005, que desarrolla la Ley 37/2003 del ruido en lo referente a evaluación y gestión del ruido ambiental,
2. **Tráfico ferroviario:** La emisión sonora de los ferrocarriles se caracteriza por aplicación del método de referencia, *Reken-en Meetvoorschrift Railverkeerslawai'96*, que es el establecido como método de referencia en España por el R.D.1513/2005,
3. **Ruido industrial:** El método utilizado es el establecido por el RD.1513/2005 para ruido de origen industrial; *ISO 9613-2: Acústica-Atenuación del sonido cuando se propaga en el ambiente exterior, Parte 2: Método general de cálculo.*

Respecto al tráfico viario urbano, se ha aplicado una modificación al método oficial ya que se han realizado mediciones acústicas in situ en la ciudad y se ha podido comprobar que para velocidades iguales o inferiores a 50 Km/h, el método de referencia no refleja adecuadamente el comportamiento de la emisión sonora del tráfico en Vitoria-Gasteiz. Por ello, la emisión se ha modificado utilizando el nuevo método francés (NMPB - 2008), más actualizado, que considera de forma más realista la emisión a velocidades bajas pero, dicha emisión es adaptada a la aplicación del método de referencia (*NMPB – Routes – 96*) para la propagación.

Por otro lado, dentro del tráfico viario urbano, se han identificado las líneas de autobús urbano, para las cuales se ha seguido manteniendo el método de referencia, para la emisión, aplicando correcciones sonoras, en base a mediciones acústicas realizadas.

Los niveles de emisión de las fuentes sonoras ambientales se obtienen a partir de las características que definen el tráfico de las infraestructuras, en el caso del tráfico viario y ferroviario; y para la industria, se realizan mediciones "in situ" desde el exterior de las empresas.

Una vez caracterizados los focos de ruido a partir de su nivel de emisión, es necesario elaborar los cálculos acústicos de la propagación del sonido hasta cada punto de evaluación (receptor) considerado. En este sentido, es un requisito disponer de una **modelización tridimensional del área** de interés que nos permita disponer de una adecuada descripción de la posición y dimensiones de todos los focos, receptores del área, terreno, edificios, etc.

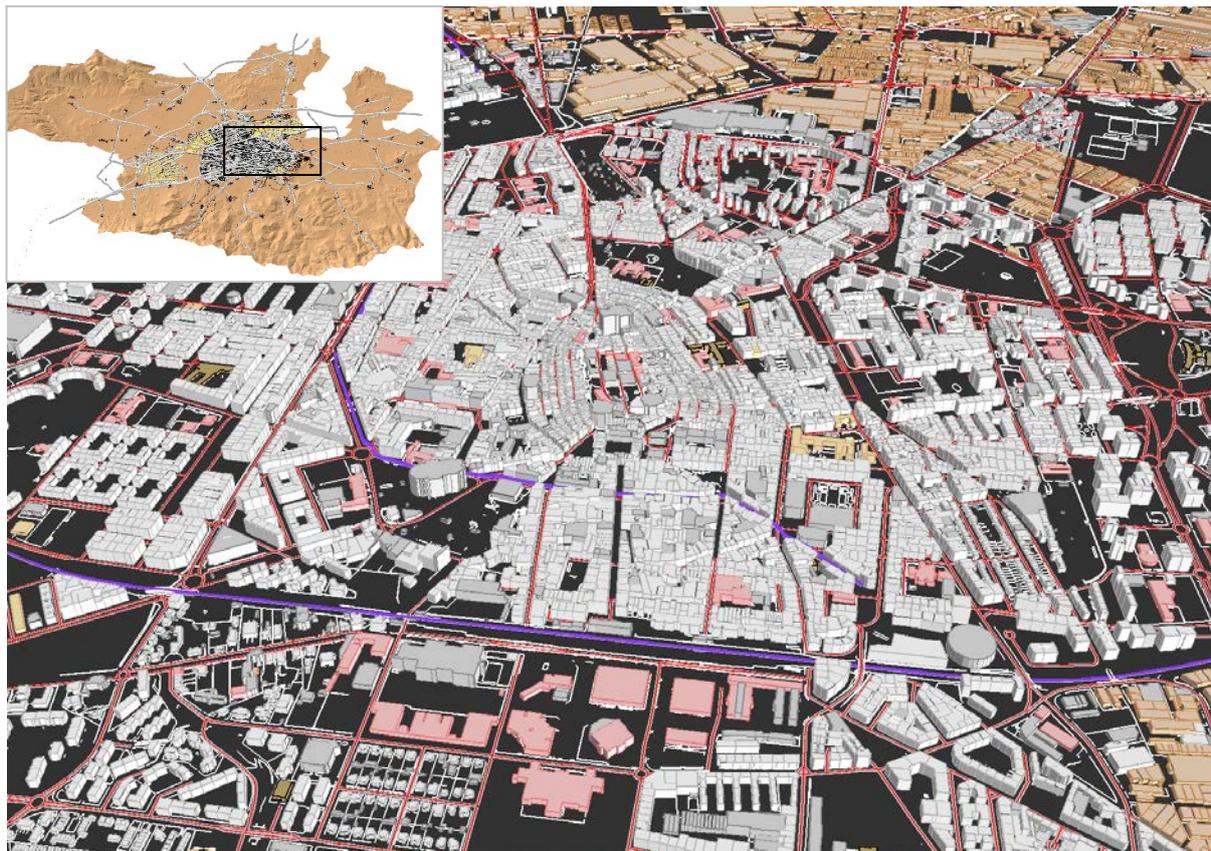


Imagen de la Modelización en 3D del municipio de Vitoria-Gasteiz

Sobre el modelo en 3D hay que asignar las características acústicas de aquellos elementos que afectan a la propagación como el tipo de terreno, características acústicas de obstáculos y edificios,...etc.

La modelización tridimensional se efectúa en el modelo de cálculo acústico utilizado, SoundPLAN®. Este modelo permite la consideración de todos los factores que afectan a la propagación del sonido en exteriores de acuerdo con lo fijado en el método de referencia, con el fin de obtener los niveles de inmisión en la zona de análisis.

Por lo tanto, los niveles de inmisión (L_{Aeq}) en cada punto de evaluación y para cada período del día diferenciado en la legislación, se obtienen por aplicación del efecto de una serie de factores en la propagación sobre el nivel de emisión fijado para cada foco, que se describen en el método aplicado y que son debidas a factores como:

- Distancia entre receptor y la fuente de emisión
- Absorción atmosférica.
- Efecto del tipo de terreno y de la topografía.
- Efecto de posibles obstáculos: difracción/ reflexión.
- Condiciones meteorológicas.

5. RESULTADOS

Un Mapa Estratégico de ruido representa los niveles de inmisión a 4 m. de altura sobre el terreno del foco o focos de ruido ambiental que se quieran analizar, además representan *niveles acústicos promedio anuales* para los diferentes períodos de evaluación que son: día (7-19 horas), tarde (19-23 horas), noche (23-7 horas) y día completo o L_{den} .

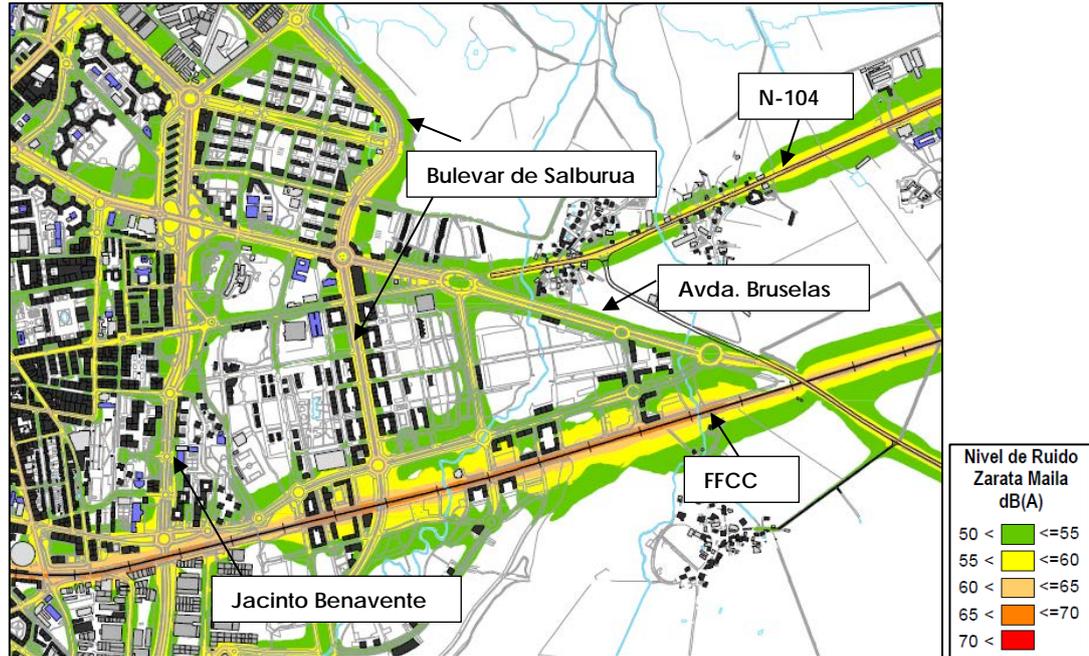
El Mapa estratégico de ruido (MER), se compone de los siguientes mapas de ruido parciales:

- **Tráfico viario**, que engloba la afección acústica causada por el tráfico viario de calles, carreteras y, también, el tranvía que se considera como tráfico urbano. Además, dentro de este tipo de ruido, se ha realizado un análisis específico de las líneas de autobús
- **Tráfico ferroviario**, que representa la afección acústica que causan la línea de ADIF, considerando tanto trenes de pasajeros como de mercancías.
- **Industria**, que incluye los focos de ruido identificados en los polígonos industriales, exceptuando el tráfico.
- **Tráfico aeroportuario**, facilitado por AENA
- MER de **Ruido ambiental Total**, que representa la afección acústica sobre el municipio al considerar de manera conjunta todos los focos de ruido ambiental.

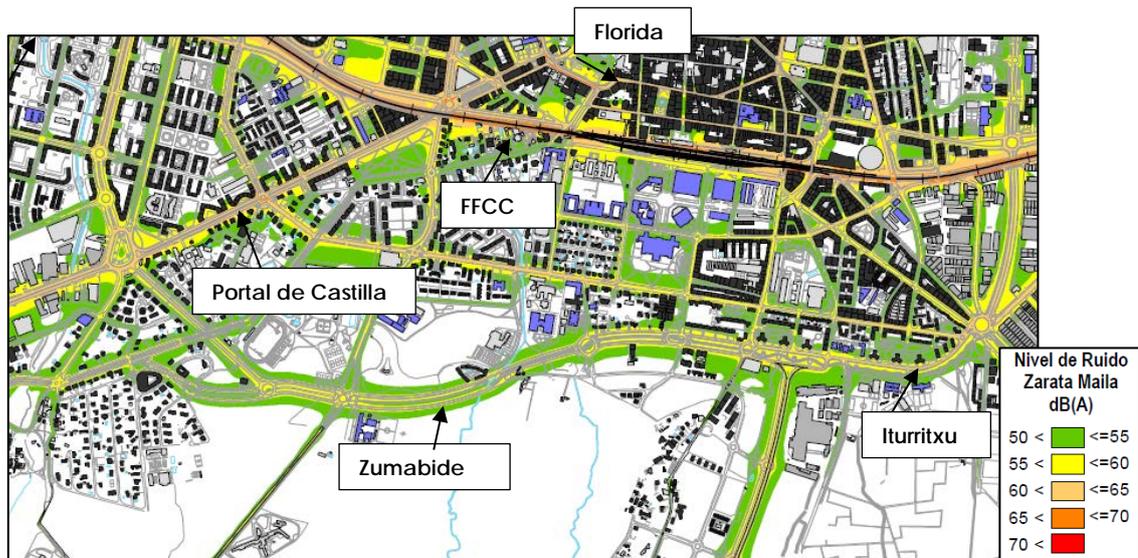
Dentro del MER de tráfico viario, el Ayuntamiento de forma adicional ha obtenido el Mapa de ruido de calles, mapa de ruido de carreteras (competencia no municipal), y mapa de ruido de tranvía.

La utilidad de separar la afección acústica de cada foco de ruido es el asociar los niveles de ruido a su causa, para posteriormente poder aplicar medidas correctoras o soluciones sobre el foco de ruido con mayor contribución a los niveles globales.

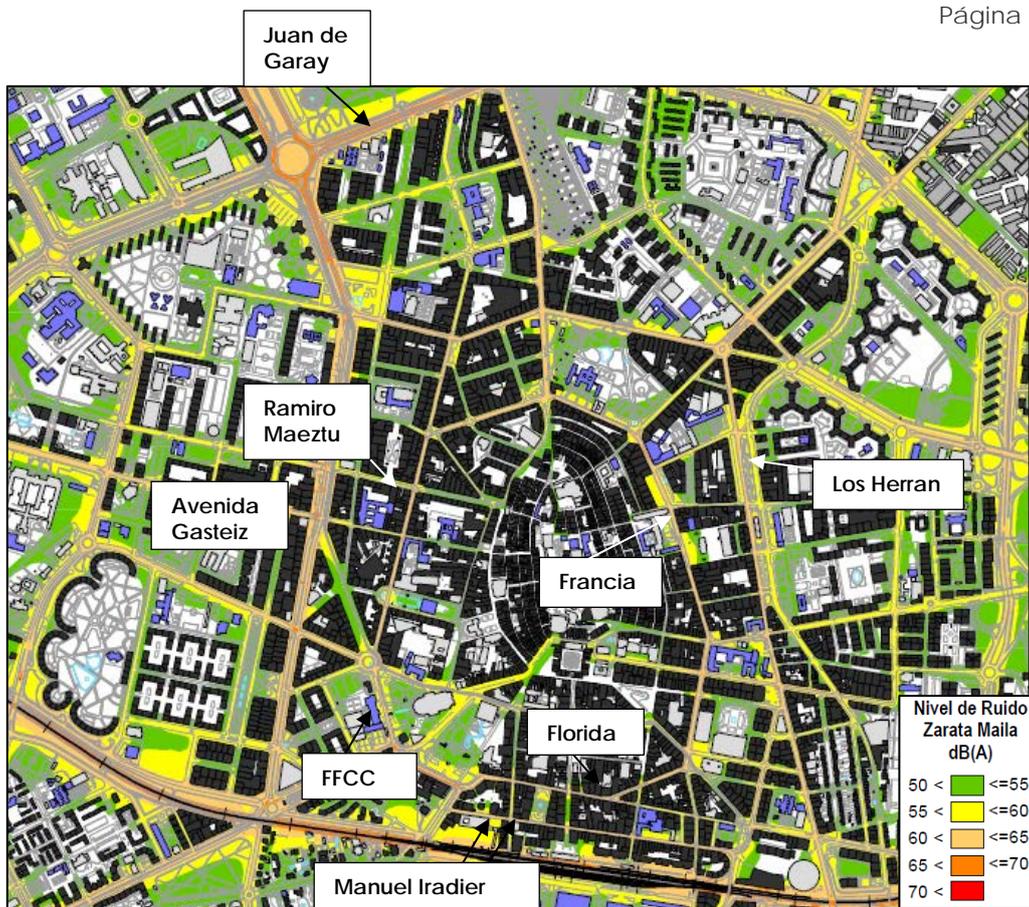
A continuación se presentan los resultados obtenidos en el análisis global (MER de Ruido ambiental Total), respecto a las zonas más expuestas o que presentan niveles acústicos mayores. En las siguientes imágenes se muestran detalles del Mapa de Ruido total para el periodo noche, por ser este el periodo que presenta mayor afección:



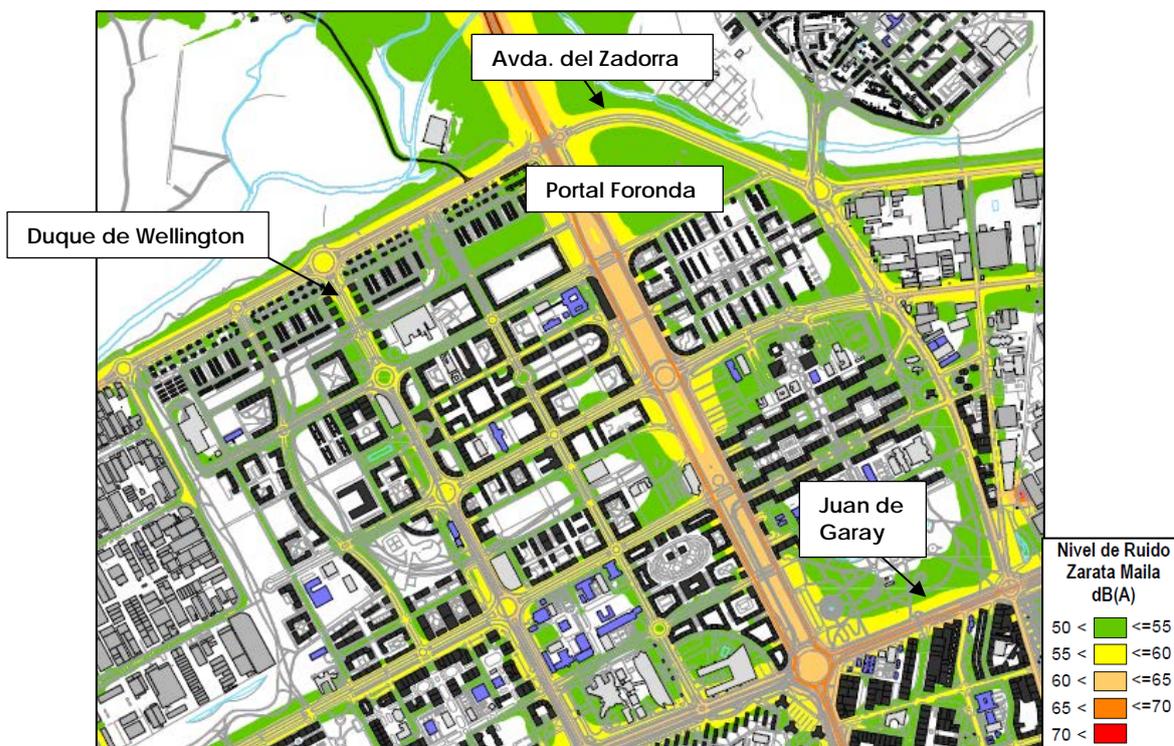
Mapa de ruido total. Periodo noche Ln. Zona este



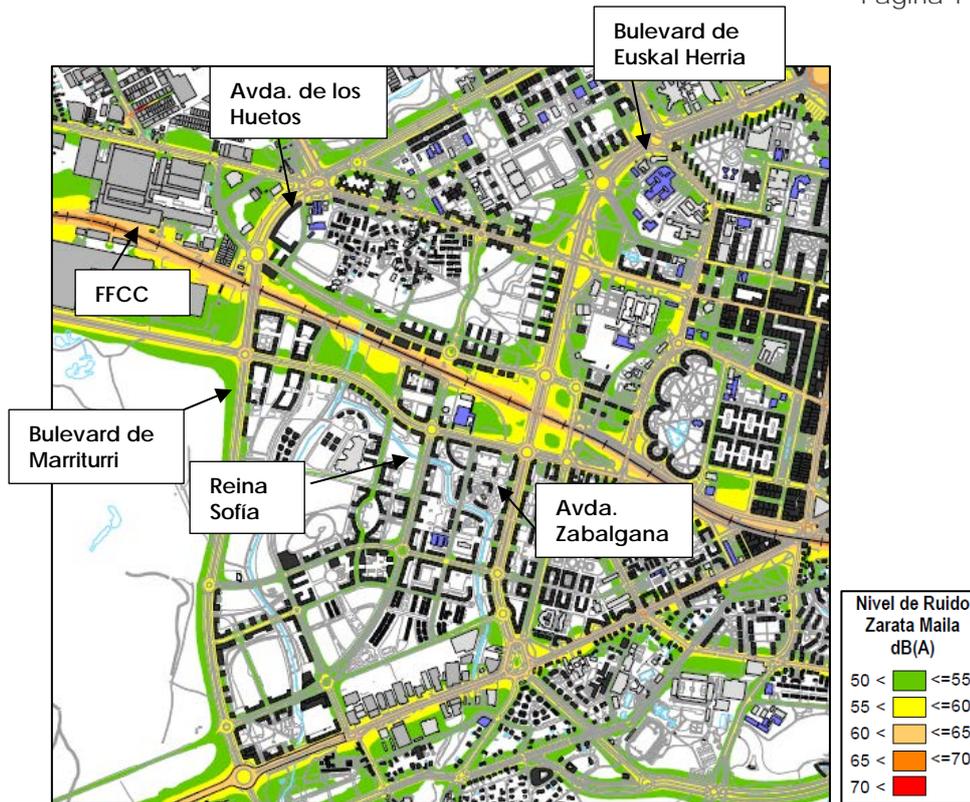
Mapa de ruido total. Periodo noche Ln. Zona sur



Mapa de ruido total. Periodo noche Ln. Zona centro



Mapa de ruido total. Periodo noche Ln. Zona norte



Mapa de ruido total. Periodo noche Ln. Zona oeste

Se comentan brevemente a continuación las zonas más afectadas por ruido ambiental y el foco de ruido ambiental que causa la afección:

- Viviendas próximas a las **carreteras** en los municipios rurales más expuestos al tráfico viario de la autovía A-I, carretera de entrada/salida por el sur (N-102), carreteras de entrada/salida por el norte (N-240 y N-622) y carretera de entrada/salida por el este (N-104). Concretamente las viviendas más expuestas del municipio de Ariñiz, afectado por la N-102; viviendas más expuestas de Arangiz, afectadas por la N-622, viviendas más expuestas de Gamarra Mayor, afectadas por la carretera N-240 y autovía A-I y viviendas más expuestas de Elorriaga e Ilarratza, afectadas por la carretera N-104.
- Edificios más expuestos al tráfico viario de las **calles** que canalizan la mayor parte del tráfico en el casco urbano, principalmente:
 - Zonas más expuestas a los anillos principales de tráfico como: Bulevar de Salburua, Zaramaga-Madrid-Aragón-Jacinto Benavente, Av. Zabalgana-Bulevar de Euskal Herria-Juan de Garay, Bulevar de Martituri-Antonio Machado y Bremen.

- Zonas más expuestas a ejes principales como: Av. Naciones Unidas, Salbatierabide, México, Avenida Gasteiz, La Florida, Manuel Iradier, Domingo Beltrán de Otazu, Coronación de la Virgen Blanca, San Ignacio de Loyola, Francia, La Paz, Basoa, Simón de Anda, Reyes Católicos, Los Herrán, Las Trianas, Portal de Foronda, Portal de Arriaga, Portal de Castilla, Av. de los Huetos, Beato Tomás de Zumarraga, Avenida Bruselas, Av. Santiago, Portal de Betoño, Portal de Legutiano, Avenida de Salburua, Avenida del Cantábrico, Alto de Armentia ...etc.
- Edificios orientados hacia las vías del tren, afectados por el **tráfico ferroviario** de la línea de ADIF.

Por lo tanto el ruido generado por el tráfico viario de calles es el que afecta a mayor superficie, aunque puntualmente el tráfico viario de carreteras afecta a algunos municipios rurales, y el tráfico ferroviario a los edificios situados en primera línea de las vías.

El tranvía genera también cierto conflicto acústico sobre todo en los periodos día y tarde (dado que apenas circulan en período nocturno). Se han llevado a cabo campañas de medidas específicas del tranvía de Vitoria-Gasteiz para ajustar convenientemente la potencia acústica en el modelo ruido.

La afección de la industria a la población es poco significativa.

6. POBLACIÓN AFECTADA

Se ha obtenido la población afectada a 4 m. de altura, de cada tipo de foco de ruido ambiental por separado (tráfico viario, tráfico ferroviario, industria, tráfico aeroportuario) y también del nivel de ruido total. Dentro del tráfico viario se incluye la población afectada por tráfico viario de calles, tráfico viario de carreteras y tráfico del tranvía que se considera como tráfico urbano.

La población afectada (expresada en centenas) se presenta en rangos de 5 dB(A), de la siguiente forma:

- en rangos de 5 dB(A) a partir de 50 dB(A) para el índice acústico nocturno, L_n ; y
- en rangos de 5 dB(A) a partir de 55 dB(A) para los índices acústicos de día completo, (L_{den}), índice acústico día (L_d) e índice acústico tarde (L_e).

TABLA DE POBLACIÓN AFECTADA A 4 M. DE ALTURA (centenas)

Rangos	TRÁFICO VIARIO (calles+tranvía+carreteras)				TRÁFICO FERROVIARIO				TOTAL			
	Lden	Ld	Le	Ln	Lden	Ld	Le	Ln	Lden	Ld	Le	Ln
	50 - 54	-	-	-	536	-	-	-	13	-	-	-
55 - 59	580	601	626	249	13	13	11	11	575	608	634	278
60 - 64	537	418	431	37	13	5	3	4	554	434	445	47
65 - 69	269	192	182	0	5	1	1	0	285	196	184	0
>70	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	-	0
70 - 74	41	5	6	-	1	0	0	-	45	5	6	-
> 75	0	0	0	-	0	0	0	-	0	0	0	-

Nota: El valor cero puede representar situaciones con población afectada, pero que no llega a sumar un valor de 1, redondeado a centenas.

No se presentan los resultados de la industria y tráfico aeroportuario puesto que la población afectada por estos focos no alcanza la centena en ninguno de los rangos analizados

De estos resultados se deduce que el **tráfico viario** es claramente el que causa mayor afección en la aglomeración, en términos de población afectada.

La información MER solicita también la contribución a la población afectada de los grandes ejes viarios, grandes ejes ferroviarios y grandes aeropuertos. Se consideran grandes ejes viarios los que tienen más de 3.000.000 de circulaciones al año, grandes ejes ferroviarios los que tienen más de 30.000 circulaciones/año, y grandes aeropuertos los que tienen más de 50.000 operaciones/año.

Por lo tanto, ni el aeropuerto de Foronda ni la línea de ADIF que circula por Vitoria-Gasteiz son grandes aeropuertos o grandes ejes ferroviarios; sin embargo, son grandes ejes viarios las carreteras: A-I, AP-1, N-240, N-622, N-102 y N-104, carreteras gestionadas por la Diputación Foral de Álava.

POBLACIÓN AFECTADA A 4 M. DE ALTURA (centenas)

RANGOS	CONTRIBUCIÓN GRANDES EJES VIARIOS			
	Lden	Ld	Le	Ln
50 - 54				4
55 - 59	36	19	23	1
60 - 64	6	2	2	0
65 - 69	1	1	1	0
70 - 74	0	0	0	0
> 75	0	0	0	0

Se observa que la contribución de los grandes ejes viarios a la población afectada por tráfico viario total es poco significativa.

Además, se completa esta información con un indicador de población afectada, denominado B8, uno de los Indicadores comunes propuestos por la Agencia Europea de Medioambiente. Este indicador tiene en cuenta los mapas de ruido en fachadas a 4 m. de altura, y representa la población afectada a niveles de ruido por encima de los objetivos de calidad acústica; que en este caso, se toman como referencia los establecidos por el Decreto 213/2012 de Gobierno Vasco y RD 1367/2007 para un área acústica tipo a) residencial existente, es decir los niveles acústicos de 65-65-55 dB(A) en los períodos día-tarde-noche, respectivamente.

Así la población afectada (nº de habitantes expresados en centenas) para este indicador por encima de los valores de referencia, diferenciando los **FOCOS PRINCIPALES**, es la siguiente:

TABLA DE POBLACIÓN AFECTADA POR ENCIMA DE LOS NIVELES REFERENCIA

INDICADOR	FOCO DE RUIDO	Nº de habitantes (centenas)			% Población		
		L _d >65	L _e >65	L _n >55	L _d >65	L _e >65	L _n >55
Población afectada a 4 m: B8	TRÁFICO VIARIO: Calles+tranvía	141	132	221	6%	5%	9%
	TRÁFICO VIARIO: carreteras	1	1	1	0%	0%	0%
	TRÁFICO FERROVIARIO	1	0	12	0%	0%	0%
	TOTAL	145	135	251	6%	6%	10%

De estos resultados se obtiene:

- Que el periodo más desfavorable es la noche, por presentar mayor población afectada por encima del nivel de referencia de 55 dB(A). Para el período noche, la población afectada según el indicador P_{af_4m} es de un 10 %.
- El tráfico viario es el foco de ruido que causa mayor población afectada, un 9% en el caso del indicador B8, por sí solos ni las carreteras ni el tráfico ferroviario llegan al 1% de población afectada y sumando todos los focos conjuntamente obtenemos ese total mencionado de 10%.

7. COMPARATIVA RESULTADOS MER 2ª FASE Y 3ª FASE

Desde la elaboración del Mapa Estratégico de Ruido de la Fase II de la aglomeración de Vitoria-Gasteiz, mapa con el que se desarrolló el Plan de Mejora del Ambiente Sonoro de la ciudad, se han ido desarrollando diferentes medidas, ante todo en el marco del plan de movilidad, que han contribuido a reducir la afección acústica en Vitoria-Gasteiz.

Cabe indicar que durante este tiempo se han desarrollado cambios importantes en la ciudad sobre todo en temas de movilidad, como puede ser la consolidación de la estructura de supermanzanas o la ampliación significativa de las zonas 30 y de uso compartido de coche y bicicleta, lo que se ha traducido en una reducción de la velocidad general de circulación y por tanto de emisión sonora.

Todos estos cambios han supuesto una mejora de la situación acústica respecto a los focos de ruido analizados, a lo que hay que añadir la mejora continua en la evaluación del ruido que ha promovido el Ayuntamiento como parte del Plan de Acción. Así, se han realizado campañas de medición para tener un mayor conocimiento del ruido que generan los vehículos a motor y el tranvía por la ciudad de Vitoria-Gasteiz. De esta manera que se ha ajustado el método de cálculo para la emisión de tráfico viario para los viales urbanos a partir de las medidas realizadas con un método de cálculo más actualizado y preciso, el Método Francés NMPB-2008 al igual que se ha corregido la emisión del modelo para el tranvía de acuerdo a los resultados de las mediciones llevadas a cabo.

Con todo esto, a continuación se muestra una comparativa de los resultados obtenidos en el MER de la Fase II con los obtenidos en el MER de la Fase III.

Para ello, se muestra la tabla de nº de habitantes y % de población, afectada a niveles de ruido superiores a 55 dB(A) noche.

**Indicador de población afectada a 4m
MER Fase II**

INDICADOR	FOCO DE RUIDO	Nº de habitantes (centenas)			% Población		
		L _d >65	L _e >65	L _n >55	L _d >65	L _e >65	L _n >55
Población afectada a 4 m: B8	TRÁFICO VIARIO	335	463	535	14	19	22
	TRÁFICO FERROVIARIO	0	0	23	0	0	1
	TOTAL	340	468	565	14	19	23

**Indicador de población afectada a 4m
MER Fase III**

INDICADOR	FOCO DE RUIDO	Nº de habitantes (centenas)			% Población		
		L _d >65	L _e >65	L _n >55	L _d >65	L _e >65	L _n >55
Población afectada a 4 m: B8	TRÁFICO VIARIO	142	134	222	6%	6%	9%
	TRÁFICO FERROVIARIO	1	0	12	0%	0%	0%
	TOTAL	145	135	251	6%	6%	10%

Como se aprecia existe una importante bajada de población afectada pasando de un 23% a un 10% del nivel de ruido total.

Si particularizamos para cada foco de ruido analizado, se pueden indicar las siguientes conclusiones:

- Tráfico viario de calles: La reducción es muy significativa (más de la mitad, pasando de un 22% a un 9%), debido a la mayor precisión en la consideración de los tráfico, la utilización de un método más moderno y realista en el modelo de cálculo y a las políticas llevadas a cabo por el ayuntamiento en temas relacionados con la movilidad y el calmado de tráfico.
- La afección de las carreteras del estudio anterior al actual no ha variado significativamente.
- Tráfico ferroviario: se ha reducido también prácticamente a la mitad la afección por este foco, debido principalmente a la reducción del tráfico ferroviario respecto al estudio anterior.
- Ruido industrial: la afección es similar al MER fase II

8. CONCLUSIONES

El análisis de los resultados obtenidos tanto en los Mapas estratégicos de ruido como en los indicadores de población afectada se resumen a continuación.

Resultados de los Mapas Estratégicos de Ruido:

- Las zonas más expuestas son las afectadas por el tráfico viario de las **calles principales** que canalizan el tráfico en el municipio, como por ejemplo: Bulevar de Salburua, Zaramaga, Juan de Garay, Antonio Machado, Av. Naciones Unidas, Salbatierrabide, México, Avenida Gasteiz, La Florida, Manuel Iradier, Domingo Beltrán de Otazu, Coronación de la Virgen Blanca, San Ignacio de Loyola, Francia, La Paz, Reyes Católicos, Los Herrán, Las Trianas, Portal de Foronda, Portal de Arriaga, Portal de Castilla, Av. de los Huetos, Beato Tomás de Zumarraga, ...etc.
- Puntualmente el tráfico viario de las carreteras afecta a los municipios rurales situados próximos a las infraestructuras de tráfico como: Gamarra Mayor, Elorriaga o Arangiz.
- El tráfico ferroviario de las líneas de ADIF, afecta fundamentalmente a las viviendas orientadas hacia la vía en primera línea, y en el período nocturno. La afección acústica en el período noche se debe principalmente a los trenes mercancías.
- El tranvía presenta cierta afección acústica en las fachadas de las edificaciones orientadas al mismo sobre todo durante los períodos día y tarde
- La industria presenta una mínima impacto acústico sobre edificaciones residenciales

Respecto al análisis de población afectada, según el indicador B8:

- La población afectada por encima de los niveles objetivo (65-65-55 dB(A) en los periodos día-tarde-noche respectivamente), es de un 6%-6%-10% para los periodos día-tarde-noche, siendo por tanto la noche el período más desfavorable.
- En el periodo nocturno, el **9% de población está afectada exclusivamente por el tráfico viario de calles (y tranvía)** y ni por carreteras ni por FFCC hay población afectada en términos de % que llegue al 1%.