

MAPA DE RUIDO DEL MUNICIPIO DE EIBAR

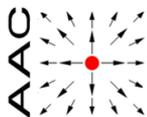
INFORME DE RESULTADOS

ENCARGADO POR:



**AYUNTAMIENTO DE EIBAR
EIBARKO UDALA**

ELABORADO POR:



AAC CENTRO DE ACÚSTICA APLICADA
Ingeniería + Laboratorio

Fecha: Junio de 2022
Documento nº:210143rev3
Nº de páginas incluida esta: 45 + anexos

CONTROL DE CAMBIOS

Revisión	Fecha	Objeto
Rev.1	Diciembre 2021	Revisión de la zonificación, usos de edificios e inclusión de los últimos 2 apartados.
Rev. 2	Mayo 2022	Revisión del número de habitantes y cambio de población afectada. Revisión de la zonificación.
Rev. 3	Junio 2022	Revisión porcentaje de población afectada y modificación párrafo final del resumen

INFORME TÉCNICO

ELABORACIÓN DEL MAPA DE RUIDO DEL MUNICIPIO DE EIBAR, GIPUZKOA
INFORME FINAL DE RESULTADOS

exp.: 20118	doc.: 210143rev3	RMM/MTG	fecha: 21.11.2022
-------------	------------------	---------	-------------------

Cliente: **EIBARKO UDALA / AYUNTAMIENTO DE EIBAR****RESUMEN**

El documento presenta los resultados obtenidos en los mapas de ruido (análisis a 4 m. de altura), fachada (evaluación en altura) y conflicto, y también una valoración cuantitativa de población afectada.

- El *tráfico viario de carreteras* es el foco de ruido que produce mayor nivel de ruido en las viviendas y el que más población afectada provoca. Los niveles más altos se dan en las fachadas orientadas hacia la AP-8 de las calles Iparragirre y Urki Kurutzekua.
- Respecto al *tráfico viario de calles*, es el foco que mayor población afectada genera en el análisis a 4m, aunque distribuyendo la población en altura el foco que más afección genera es el de carreteras. En cualquier caso, los edificios más afectados por este foco están en el eje que va desde Otaola Hiribidea hasta Barrena kalea
- El *tráfico ferroviario* afecta a las fachadas que se encuentran en primera línea de las vías de ETS
- Respecto a las actividades industriales, la única zona afectada es el hospital de Eibar y las viviendas cercanas a la empresa Alfa, si bien en estas últimas, los niveles de ruido no son suficientes para incumplir los OCA

En el análisis de población afectada según el ILGR (Indicador local para la gestión del ruido), se ha obtenido un 3,5% de población afectada por encima del nivel de referencia nocturno para un área acústica residencial, $L_n=55$ dB(A), siendo el foco de ruido que contribuye en mayor medida a este porcentaje el tráfico viario de carreteras.

El análisis de los niveles de ruido respecto de la zonificación pone de manifiesto que excepto las zonas más cercanas al ferrocarril, carreteras y los principales ejes viarios además de algunas zonas industriales, el resto del municipio es tranquilo con niveles acordes a zonas tranquilas urbanas.

Miñano, Vitoria-Gasteiz, fecha del encabezamiento

VºBº

**Alberto Bañuelos Irusta****Mónica Tomás Garrido**

ÍNDICE

1. OBJETO	5
2. DESCRIPCIÓN	6
3. METODOLOGÍA	7
4. ZONIFICACIÓN ACÚSTICA Y OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA.....	9
5. MEDICIONES PARA CARACTERIZAR EMISIONES.....	10
6. RESULTADOS DE LOS MAPAS DE RUIDO	12
7. RESULTADOS DE LOS MAPAS DE FACHADA	19
8. MAPAS DE CONFLICTO.....	25
9. ZONAS TRANQUILAS	32
10. INDICADORES DE POBLACIÓN AFECTADA.....	35
11. EVOLUCIÓN DE LA AFECCIÓN ACÚSTICA.....	40
12. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	43

Equipo Técnico de AAC:

Alberto Bañuelos Irusta

Unai Baroja Andueza

Rubén Mateos Martínez de Contrasta

Mónica Tomás Garrido

1. OBJETO

Análisis y evaluación de los resultados obtenidos en los mapas de ruido, fachada y conflicto de los focos de ruido ambiental que afectan al municipio de Eibar: tráfico viario de calles y carreteras, tráfico ferroviario, ruido industrial y todos ellos conjuntamente. Además, se obtiene una evaluación cuantitativa de la afección acústica mediante los indicadores de población afectada.

2. DESCRIPCIÓN

En este documento se presenta el diagnóstico acústico del municipio de Eibar a partir de los análisis acústicos realizados que han consistido en:

- Análisis de los **mapas de ruido a 4 m** de altura sobre el terreno, evaluando el grado de exposición frente a la contaminación acústica de Eibar.
- **Evaluación de los niveles en altura**: análisis de los mapas de fachada, que representan el sonido incidente en la fachada de los edificios a todas las alturas. Este análisis en altura permite obtener un **resultado más realista de la calidad acústica del municipio**.
- También se obtiene el **conflicto acústico** o exceso de niveles de ruido sobre el nivel de referencia (Objetivos de Calidad Acústica) establecido para cada área acústica de la Zonificación Acústica. Los mapas de conflicto se realizarán en base a los niveles acústicos obtenidos en los mapas de ruido y de fachadas.
- El análisis gráfico de los niveles acústicos del municipio va acompañado con una evaluación cuantitativa de la **población afectada** mediante indicadores de población afectada. El análisis se realiza igualmente diferenciando los diferentes focos y con todos ellos conjuntamente.

Los resultados obtenidos en esta fase ofrecen una valoración de la calidad acústica del municipio, siendo la **referencia para la definición del Plan de Acción para la mejora del ambiente sonoro**, que permitirá avanzar en la toma de decisiones sobre aquellas acciones que son necesarias para poner en marcha un plan de prevención y reducción de la contaminación acústica que sea eficaz y acorde con las necesidades e intereses del municipio.

3. METODOLOGÍA

La metodología aplicada para la obtención de los niveles de emisión e inmisión de los focos de ruido ambiental, es la detallada en **Decreto 213/2012 de 16 de octubre, de contaminación acústica de la Comunidad Autónoma del País Vasco**, que dota de marco jurídico a las competencias propias de la Comunidad Autónoma en lo que a contaminación acústica se refiere, permitiendo complementar la actual normativa estatal (Ley 37/2003, RD1513/2005, RD1367/2007, RD1371/2007), que completa la trasposición de la Directiva Europea 2002/49/CE, y se basa en el empleo de métodos de cálculo, que para cada foco de emisión son:

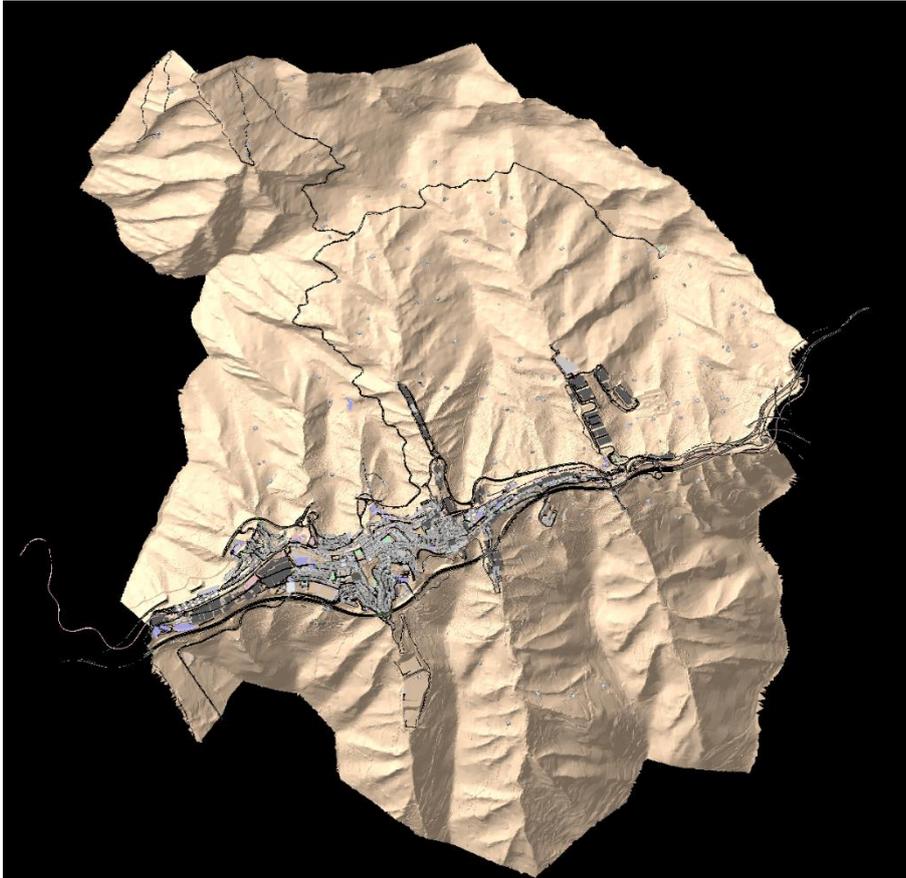
- Tráfico viario: Método **CNOSSOS-EU**. Se ha aplicado el método CNOSSOS-EU utilizando los datos de entrada considerados en el informe de datos de entrada (AAC210104). En cuanto al tipo de pavimento, se ha utilizado el pavimento convencional SMA-NL8 recogido en el CNOSSOS-EU.

Se han realizado correcciones en la emisión del tráfico de manera que se atenúa la infravaloración que presenta el método de cálculo en las emisiones, y los resultados están en la línea de los obtenidos en medidas de tráfico urbano realizadas por AAC en diferentes municipios de Euskadi.

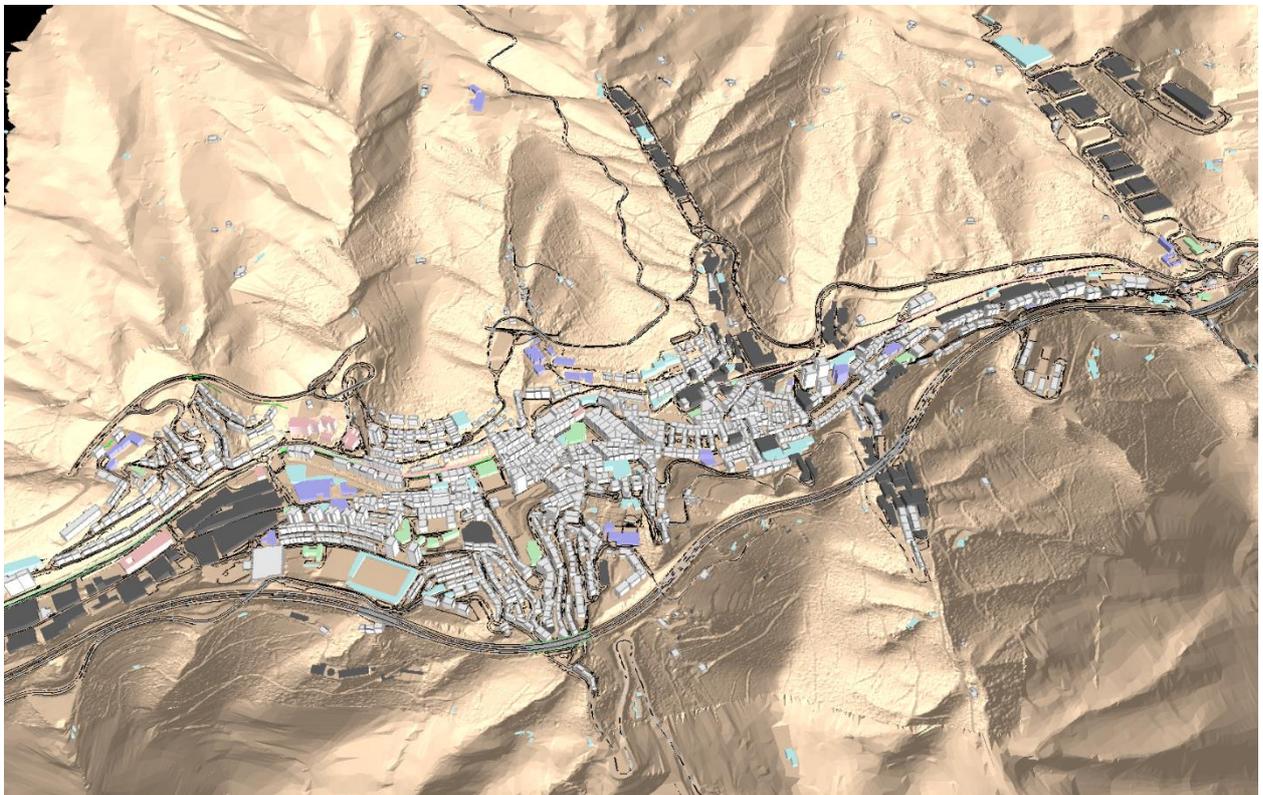
- Tráfico ferroviario: Método Reken-en Meetvoorschrift Railverkeerslawaci'96
- Ruido industrial: **Método CNOSSOS-EU**

Por lo tanto la metodología para calcular 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 los focos de ruido, a partir de las características del tráfico, en las calles y carreteras (IMD, porcentaje de pesados, velocidad de circulación de vehículos ligeros y pesados y tipo de pavimento entre otros), y en el ferrocarril (tipos de tren, longitud, velocidad, número de circulaciones, tipo de vía, etc.); y de los datos recogidos de la actividad industrial.
- y por otro la propagación. Para definir la propagación es necesario disponer de una modelización tridimensional del terreno para tener en cuenta todos aquellos factores que intervienen en la propagación: distancia receptor-emisor, variaciones del terreno, tipo de terreno, presencia de obstáculos, reflexiones/difracciones, absorción atmosférica, etc.



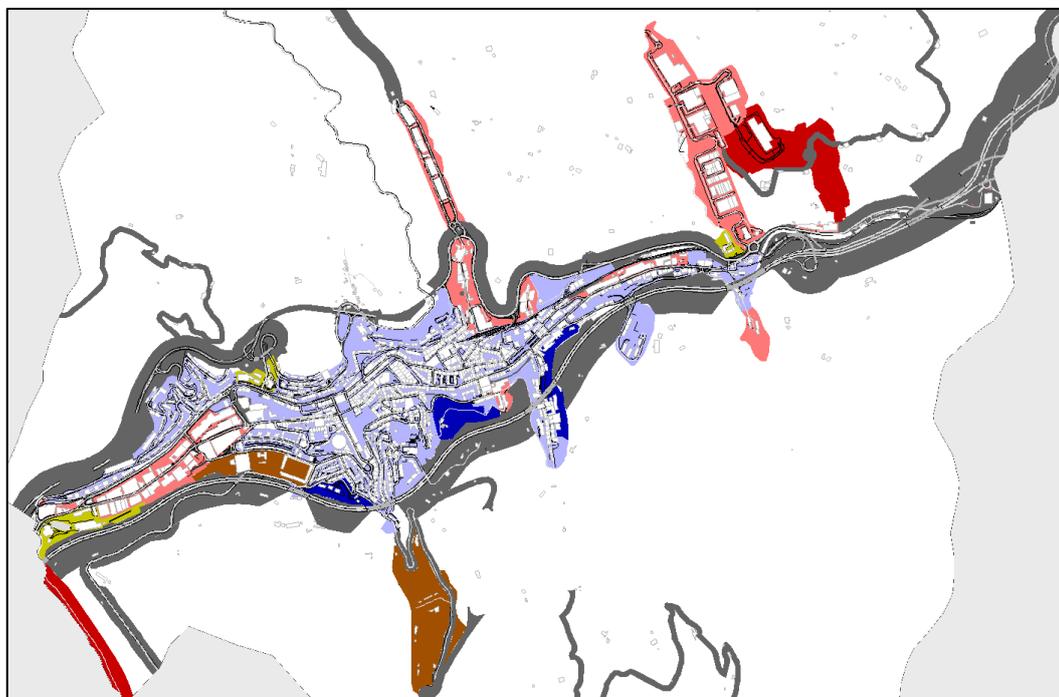
Modelo 3D generado en el programa SoundPLAN del término municipal de Eibar



Detalle casco urbano de Eibar generado en el programa SoundPLAN

4. ZONIFICACIÓN ACÚSTICA Y OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA

En el documento AAC210521 se presentó la zonificación acústica del T.M. de Eibar, si bien en la siguiente imagen se incluye un detalle de la misma, indicando en la tabla adjunta los objetivos de calidad acústica a aplicar en cada área:



Zonificación acústica de Eibar

	TIPO DE ÁREA	ÁREA ACÚSTICA	OBJETIVOS DE CALIDAD	
			L_d / L_e (dB(A))	L_n (dB(A))
	A	Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial	65	55
	A futuro	Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial. Futuro	60	50
	B	Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	75	65
	B futuro	Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industria. Futuro	70	60
	C	Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	73	63
	E	Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso docente	60	50
	F	Infraestructuras	*	*

5. MEDICIONES PARA CARACTERIZAR EMISIONES

El nuevo método común CNOSSOS-EU es un método más realista con las emisiones de los vehículos, sin embargo que los utilizados anteriormente, si bien presenta ciertas incertidumbres que hacen necesario establecer unas condiciones representativas para el municipio, teniendo en cuenta también la tipología y estado de los pavimentos.

Para ello se ha elaborado una campaña de mediciones que permite evaluar con una incertidumbre aceptable para el objetivo del estudio, la emisión sonora de vehículos en el municipio, efectuando mediciones de tráfico real en varios puntos, de forma que nos permite analizar la relación entre la velocidad de paso y el nivel de ruido generado por el paso de un vehículo. Para ello se ha utilizado el parámetro nivel de exposición sonora, L_{AE} , también denominado SEL, por sus siglas en inglés.

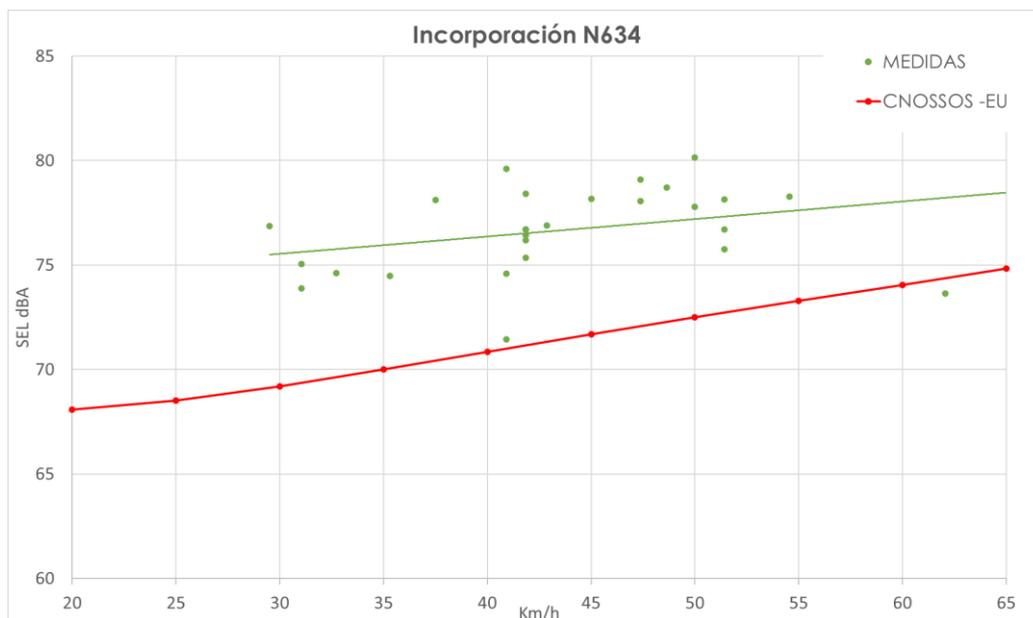
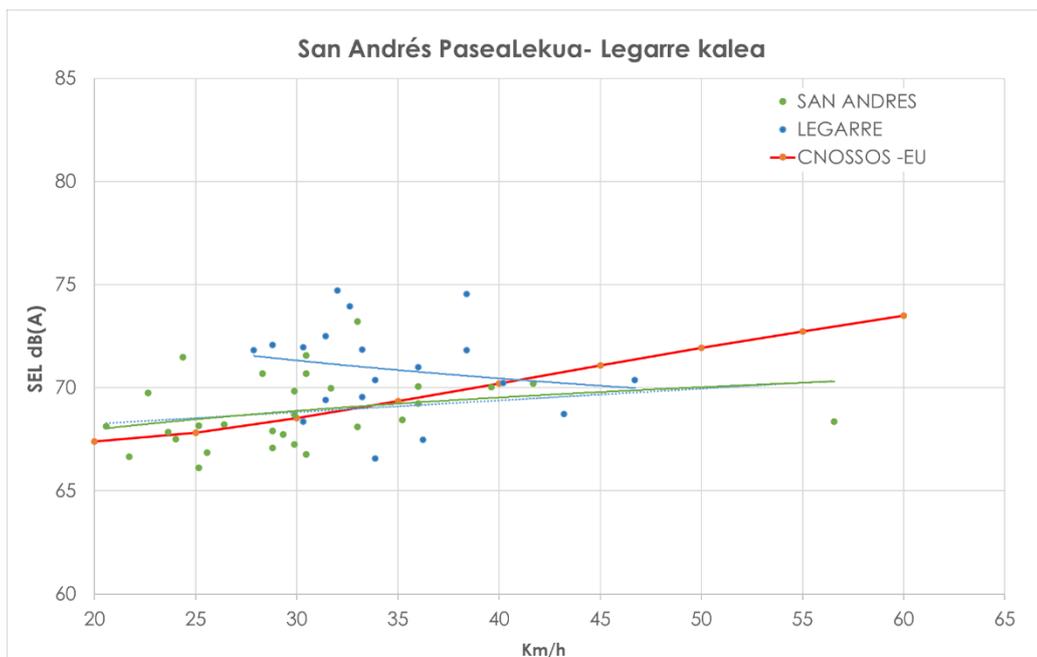
Para realizar estas mediciones, se han seleccionado tres puntos que cumplan las siguientes condiciones:

- Punto alejado de cruces y semáforos, y poco distorsionados por el entorno.
- Calle con cierto paso de vehículos
- Calles urbanas
- Puntos que no estén apantallados por otros elementos como vehículos aparcados o mobiliario urbano

Los puntos seleccionados que cumplen estos condicionantes han sido:

- San Andres pasalekua
- Legarre kalea
- Incorporación a N-634

En el gráfico siguiente se muestran los resultados obtenidos en las medidas comparados con el método CNOSSOS-EU:



Comparación de los resultados medidos con la emisión de CNOSSOS-EU

En las gráficas se puede ver la dispersión de los valores medidos.

Observando las líneas de tendencia, los resultados de la incorporación a la N-634 muestran niveles muy superiores al método CNOSSOS-EU.

En las otras dos calles medidas la tendencia es algo deferente, si bien en general, también los resultados medidos están por encima de los que ofrece CNOSSOS-EU.

Esto corrobora otros estudios realizados, que han mostrado que CNOSSOS-EU infravalora los resultados sobre todo a bajas velocidades, por lo que se ajustarán las emisiones del método para evitar esa infravaloración.

6. RESULTADOS DE LOS MAPAS DE RUIDO

Se van a presentar los resultados obtenidos en los mapas de ruido de cada foco de ruido ambiental por separado (tráfico viario de calles, tráfico viario de carreteras, tráfico ferroviario, e industria) con el fin de asociar a cada zona afectada con su foco o focos generadores de ruido. Además se realizará la suma de la afección acústica de los diferentes focos conjuntamente con el fin de obtener el **mapa de ruido ambiental total**, que es el que nos servirá de referencia para obtener los mapas de conflicto y así estimar el exceso de niveles acústicos en el municipio de Eibar.

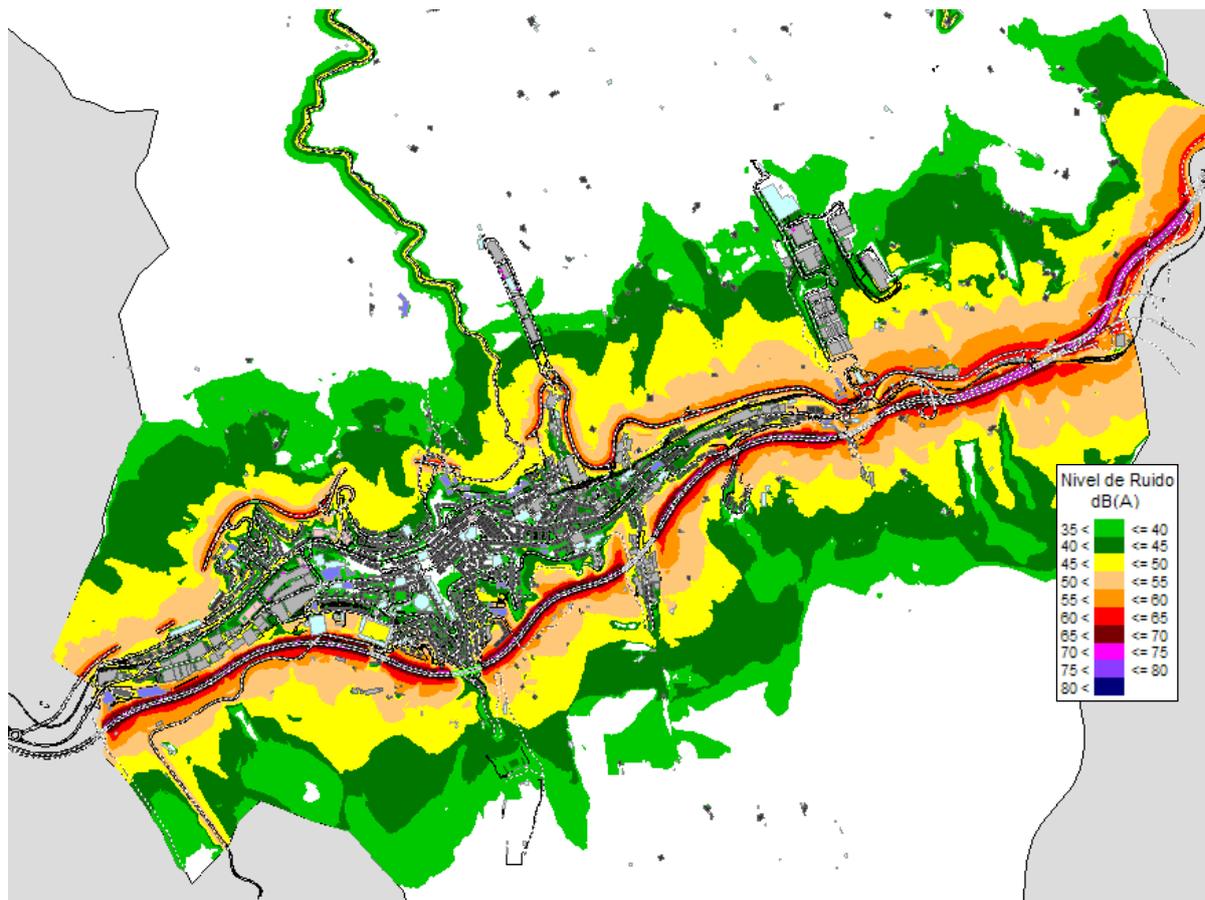
Un mapa de ruido consiste en la representación gráfica de los niveles acústicos a los que está expuesto un territorio, y su expresión se basa en isófonas que representan los niveles de inmisión que el foco o focos de ruido ambiental generan en el entorno a una **altura de 4 metros** sobre el terreno. Es decir, representan el ambiente sonoro generado por dicho foco o focos en el área de estudio.

Permiten realizar evaluaciones de la calidad acústica de un territorio y además delimitar aquellas zonas que están por encima de los OCAs (zonas de protección acústica especial) o que por el contrario podrían definirse como zonas tranquilas.

Sirven de base a la hora de plantear medidas correctoras en las zonas en las que se superan los objetivos de calidad acústica, o preventivas en aquellas que gocen de una buena calidad acústica y que se deseen preservar.

Por lo tanto, los mapas de ruido que se exponen a continuación presentan los resultados obtenidos en la evaluación acústica a 4 m de altura obtenidos en el período más desfavorable, el nocturno.

5.1 Mapa de ruido de carreteras



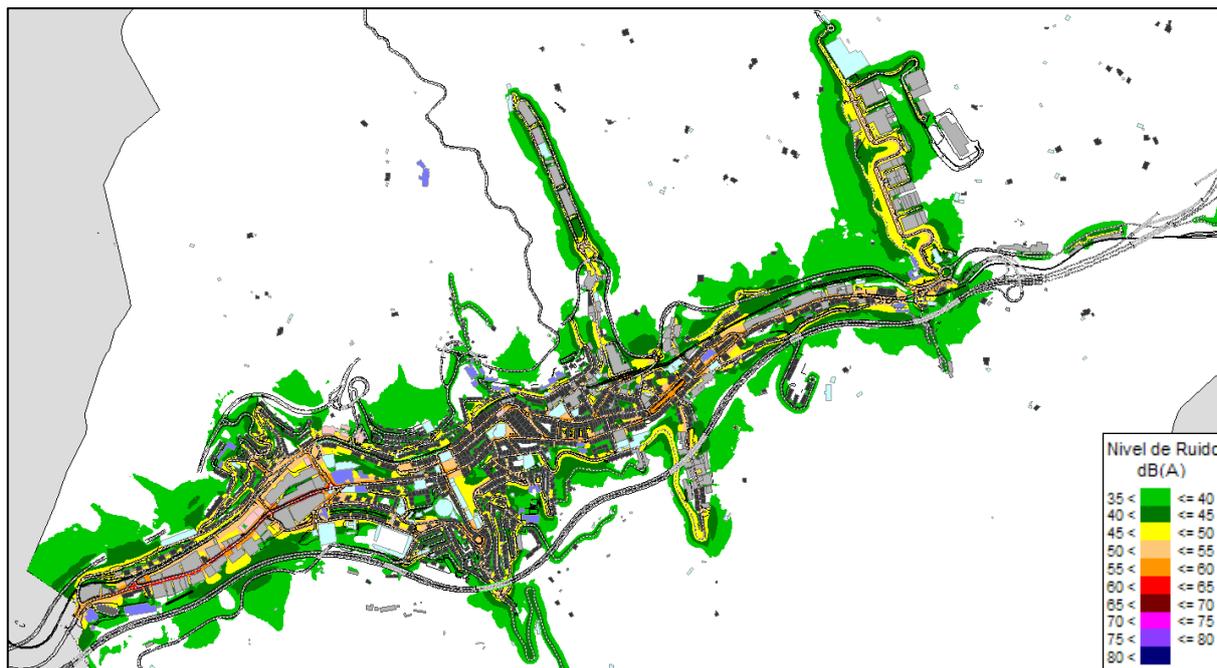
Mapa de Ruido de carreteras. Período nocturno, Ln dB(A).

El **tráfico de carreteras** es el foco de ruido ambiental que genera los mayores niveles de ruido. Dentro de ellas, destaca la AP-8, que bordea el casco urbano por el sur. Se observan niveles de ruido a 4m sobre el terreno próximos a las calzadas de entre 65 y 70 dB(A) en período nocturno. Sin embargo es cierto también que a lo largo de la carretera existen diversos taludes, viaductos, pantallas acústicas...que hacen que los niveles que llegan a las edificaciones se atenúen notablemente. También, en la mayor parte del trazado, la cota de la carretera es sensiblemente superior a la cota de las edificaciones del casco urbano, por lo que la atenuación también es mayor por este motivo.

También la N-634, que bordea el casco urbano por el norte, genera niveles de ruido considerables (aunque bastante menores que la AP-8), pero en general las edificaciones se encuentran algo más alejadas y además parte del trazado discurre en túneles.

Existen algunas otras carreteras menores que conectan el casco urbano con las poblaciones cercanas o comunican caseríos etc., como la GI-3950, GI-3301 o la GI-3331, pero su afeción acústica es mínima.

5.2 Mapa de ruido de calles



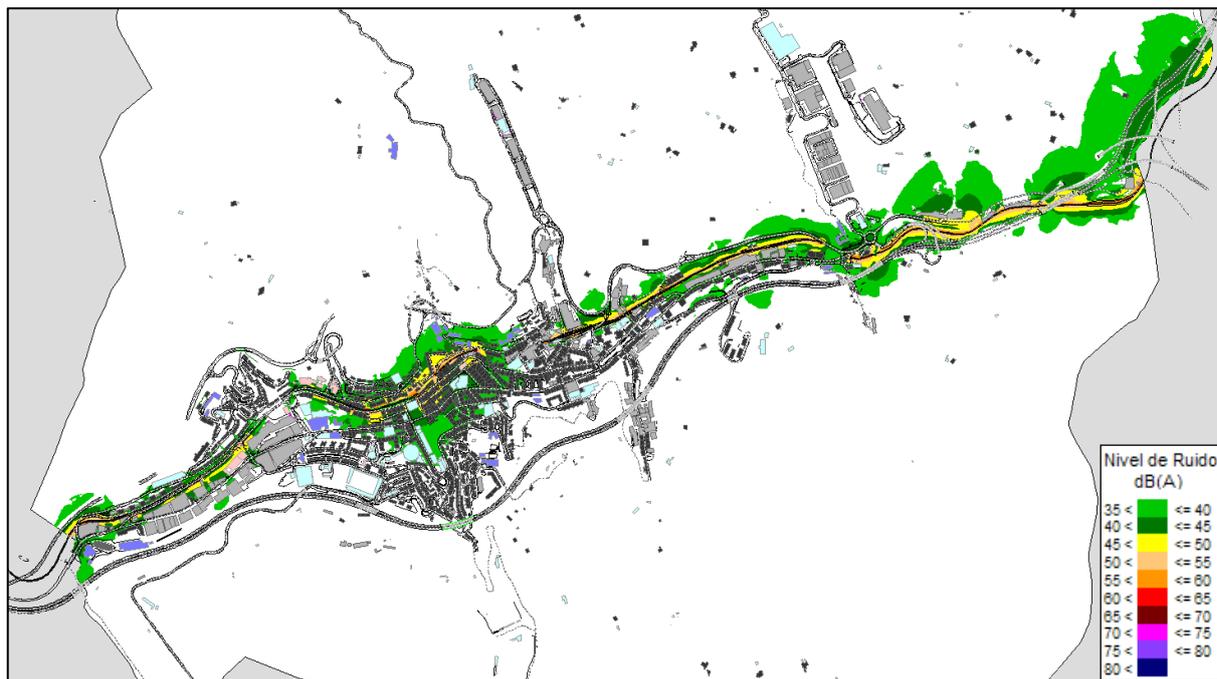
Mapa de Ruido de Calles. Período nocturno, L_n dB(A).

El mapa de ruido de las **calles** da una idea de cómo se distribuye el tráfico en el municipio, y de cuáles son los corredores principales y que causan mayor afección. Los mayores niveles se dan en el eje que va desde Otaola Hiribidea hasta Barrena kalea, pasando por Isasi kalea, Urkizu Hiribidea y Karmen Kalea. También algunas otras calles como algún tramo de San Andres Pasealekua tienen niveles significativos. Varios de estos tramos cuentan con edificaciones altas a ambos lados de la calzada y cerca de misma, por lo que las reflexiones que se producen en esa situación hacen que los niveles de ruido aumenten. En cualquier caso, las vías con más tráfico que atraviesan el término municipal son carreteras de competencia foral cuya afección se ha mostrado en el apartado anterior.

Hay que tener en cuenta también que en todo el casco urbano la velocidad de circulación está limitada a 30 km/h, por lo que los niveles de ruido son menores que con una velocidad tradicional hasta no hace mucho en los cascos urbanos de los municipios de 50 km/h.

En algunas zonas de polígonos industriales los niveles se incrementan debido al mayor porcentaje de vehículos pesados.

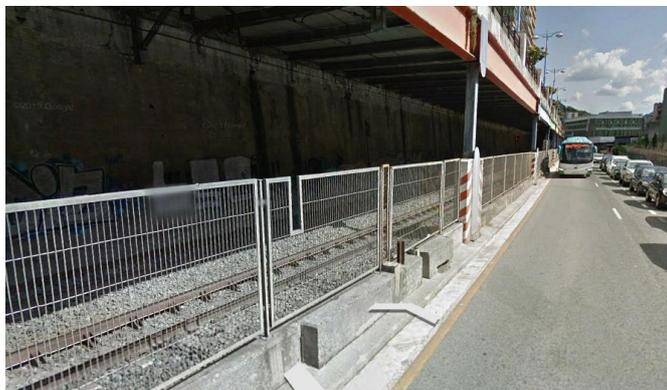
5.3 Mapa de ruido de ferrocarril



Mapa de Ruido de Ferrocarril. Período nocturno, L_n dB(A).

La línea de ferrocarril de ETS Bilbao-Donostia atraviesa de este a oeste el casco urbano del término municipal. Cuenta con un número relevante de circulaciones (mayoritariamente de pasajeros y algunas circulaciones de trenes de mercancías en el período nocturno). Existen viviendas muy cercanas a las vías en gran parte del recorrido.

Los niveles que se observan superan en algunos casos los OCA, aunque es cierto que gran parte del recorrido de la línea ferroviaria cuenta con algún tipo de protección desde el punto de vista acústico (zonas con trazado en túnel, zonas con un muro junto al eje, zonas con semicubriciones...) como los que se muestran a continuación y eso hace que los niveles acústicos se atenúen en mayor o menor grado.



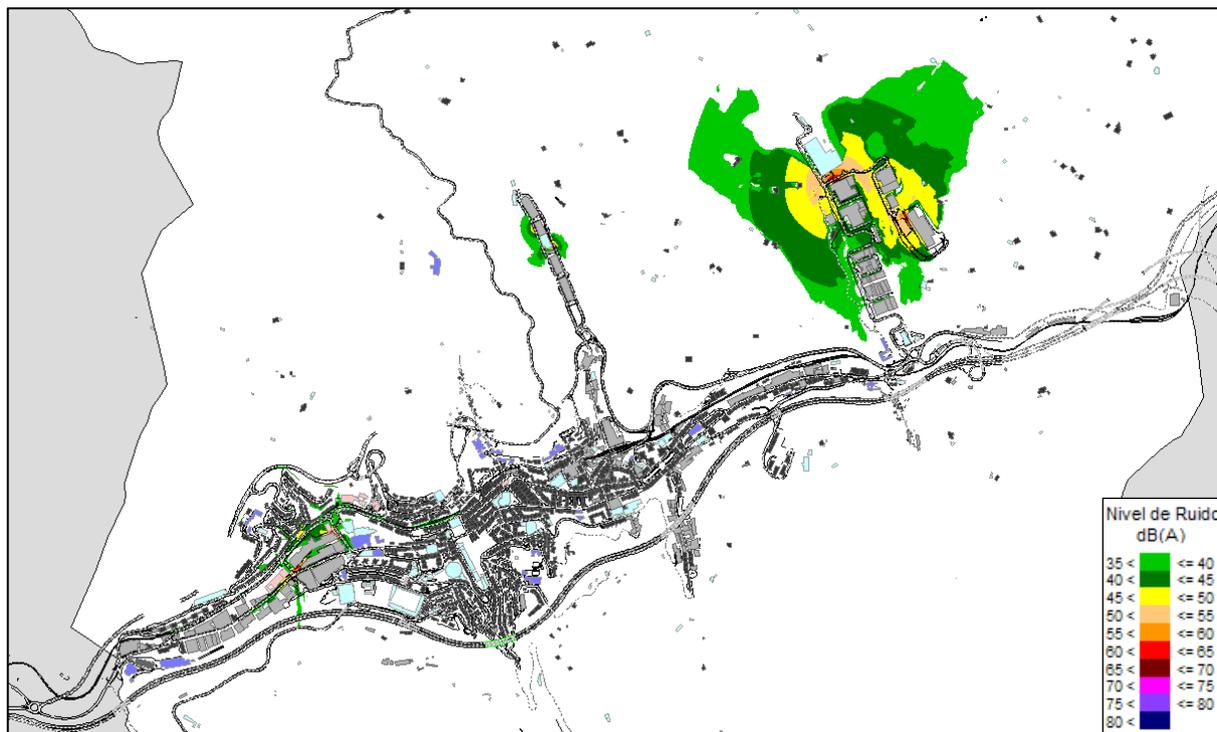
Voladizo en Torrekua kalea



Muro y voladizo en san Andrés pasealekua

También hay que tener en cuenta, que dado el alcance limitado de este estudio, no se han valorado aspectos críticos de este tipo de foco, como son los chirridos, que pueden ocasionar altos niveles de molestia. Ese tipo de valoración la debe llevar a cabo el gestor de la infraestructura en la elaboración de los mapas estratégicos de ruido correspondientes.

5.4 Mapa de ruido de industria



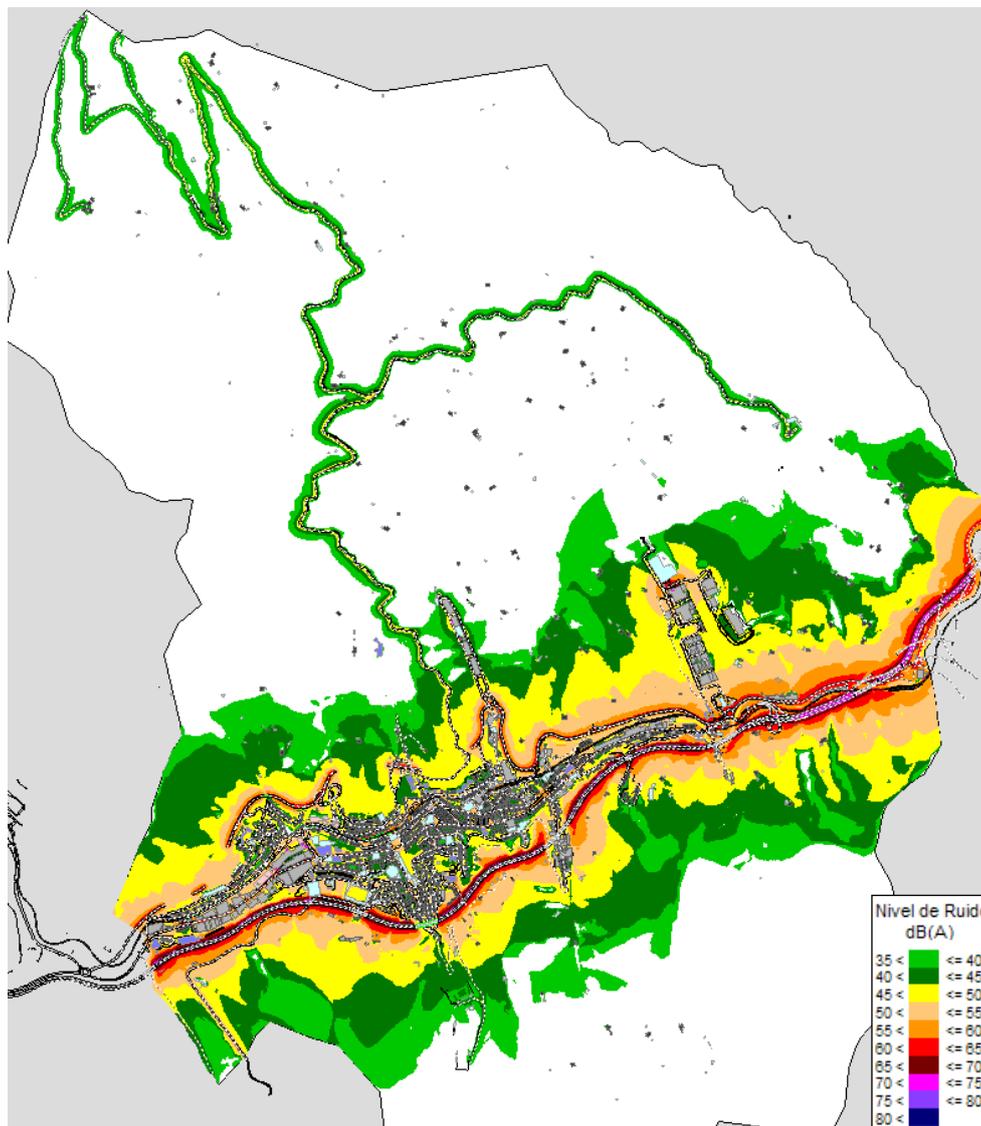
Mapa de Ruido de Industria. Período diurno, L_d dB(A).

Para estos focos de ruido, el alcance de este tipo de proyectos hace que haya que tomar los resultados con cautela, ya que se llevan a cabo mediciones en las industrias ruidosas, pero se hacen de forma orientativa, en el sentido de que se hacen en momentos puntuales de la actividad, sin conocer la evolución diaria y anual de la misma, no se tiene acceso a las instalaciones para ubicar de forma exacta los focos de ruido, etc.

En este caso se representa el período diurno, que resulta más desfavorable.

Como se observa en las imágenes y a partir de las mediciones realizadas, se observan algún foco de ruido de cierta entidad, pero ubicado en el polígono industrial de Azitain alejado del casco urbano y que se propaga por una zona relativamente amplia por ser en campo libre (sin obstáculos). Se aprecia también en la imagen que existe una industria junto al hospital de Eibar que cuenta con niveles de ruido relevantes que pueden originar molestia en el entorno, si bien es cierto que dicha industria cuenta actualmente con un horario de funcionamiento limitado (de 6 a 14 horas).

5.5 Mapa de ruido ambiental total (carreteras+ calles+ ferrocarril+ industria)



Mapa de Ruido de Ambiental Total. Período nocturno, L_n dB(A).

La normativa ambiental establece los objetivos de calidad acústica en base a los niveles de ruido ambiental totales, esto quiere decir, sumando la afección de todos los focos de ruido ambiental que son: tráfico viario (calles y carreteras), tráfico ferroviario y ruido industrial.

De manera que, a pesar de que el gestor de cada infraestructura debe realizar el mapa de ruido correspondiente a su infraestructura, son los municipios los que deben elaborar los mapas de ruido en los que se suma la afección de los focos de ruido ambiental que afectan al término municipal. En el caso de Eibar se ha sumado la afección acústica del tráfico viario (calles y carreteras), ferroviario e industrial.

7. RESULTADOS DE LOS MAPAS DE FACHADA

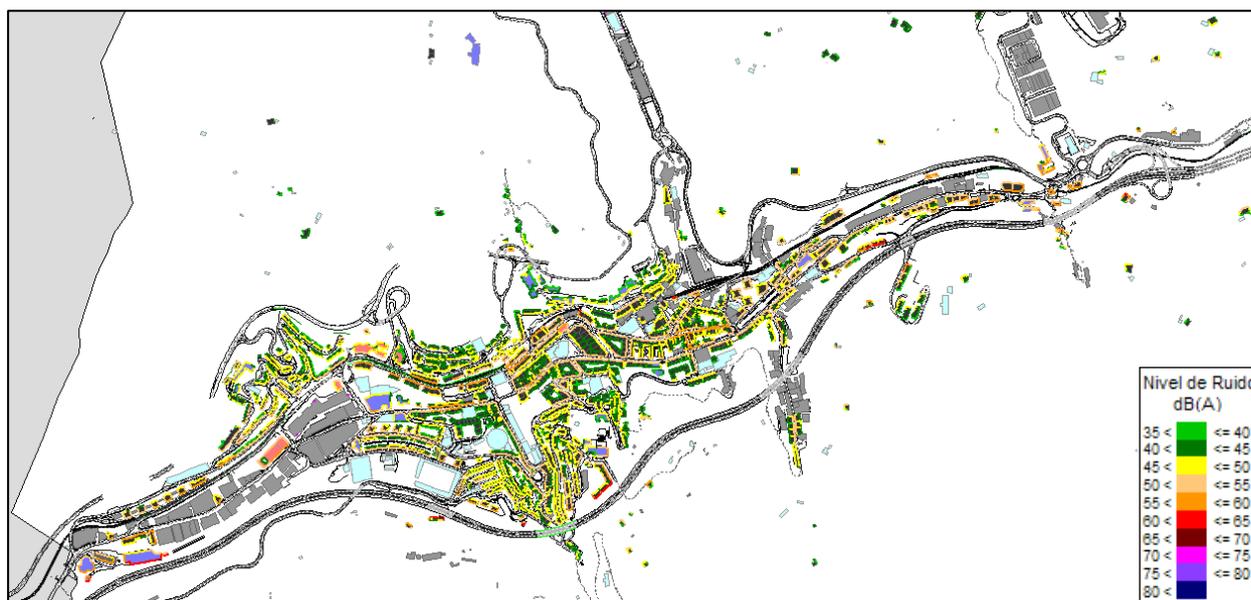
Un mapa de fachadas representa los niveles de inmisión en cuanto a **sonido incidente en la fachada** de los edificios considerados, por lo tanto sin tener en cuenta el sonido reflejado en el propio edificio, aspecto considerado en los mapas de ruido. Se colocan receptores a las diferentes alturas del edificio y se calculan los niveles acústicos de cada altura.

Es por esta razón que habitualmente hay diferencias en los resultados obtenidos en los mapas de ruido y de fachada. Estas diferencias radican:

- Por un lado en la altura de evaluación, que en el caso del mapa de ruido está limitada a 4 metros sobre el terreno, y
- por otro lado, que en el mapa de fachadas se representa el sonido incidente en la fachada de cada edificio, no considerando en este caso las reflexiones que genera el propio edificio.

Se han obtenido los mapas de fachada a 4m de altura sobre el terreno, y a todas las alturas que tienen información de los niveles acústicos que llegan a cada altura de los distintos edificios.

A continuación se presentan los resultados obtenidos en los mapas de fachada en altura, para **el período noche, más desfavorable**. Los niveles acústicos en los mapas de fachada en 2D, representan el nivel acústico obtenido en la altura más desfavorable.

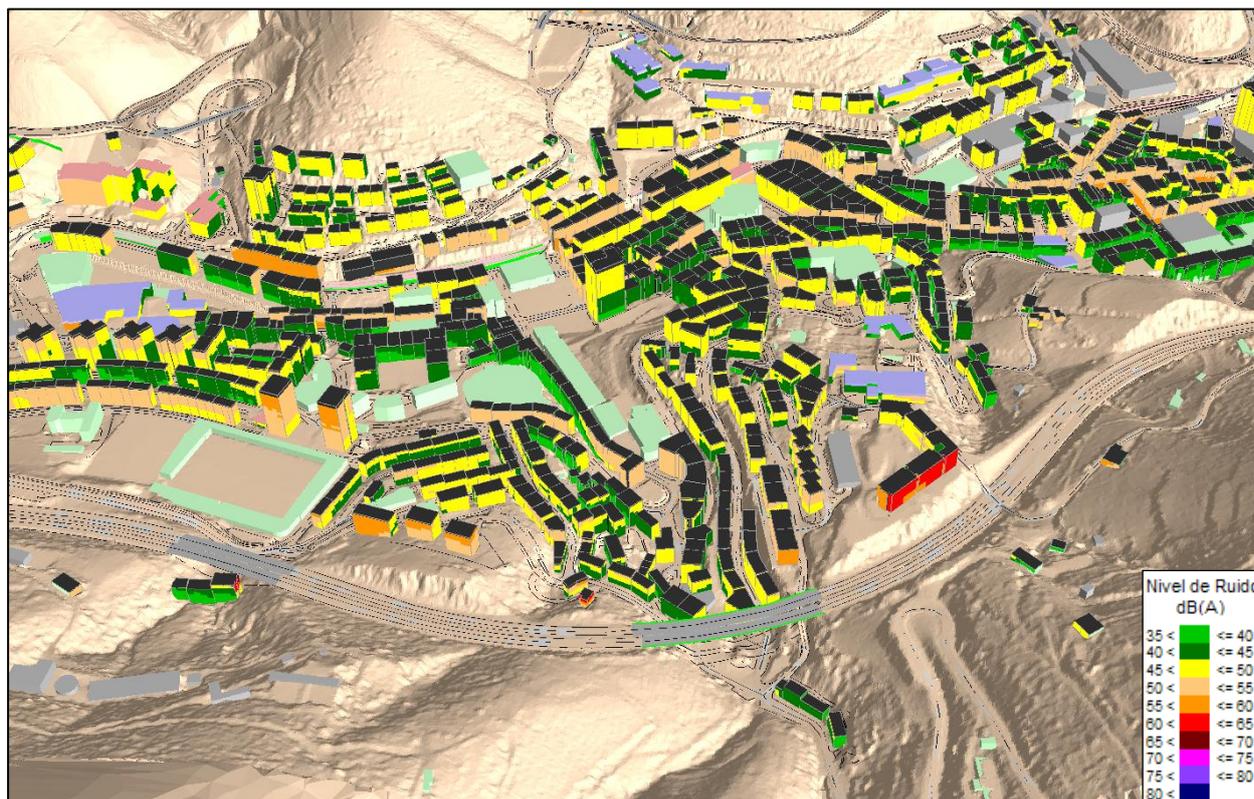


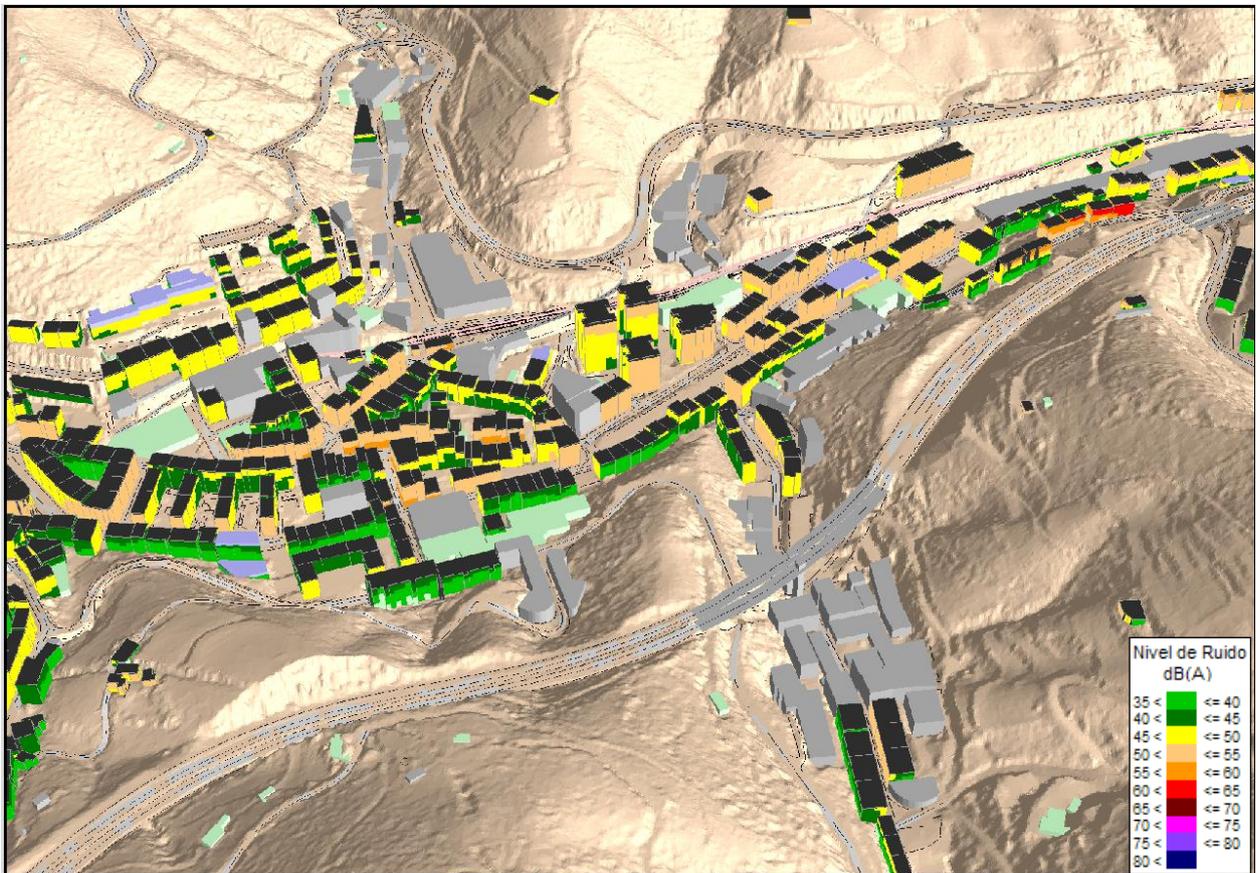
Mapa Fachadas Ruido Ambiental Total. Período nocturno L_n dB(A)

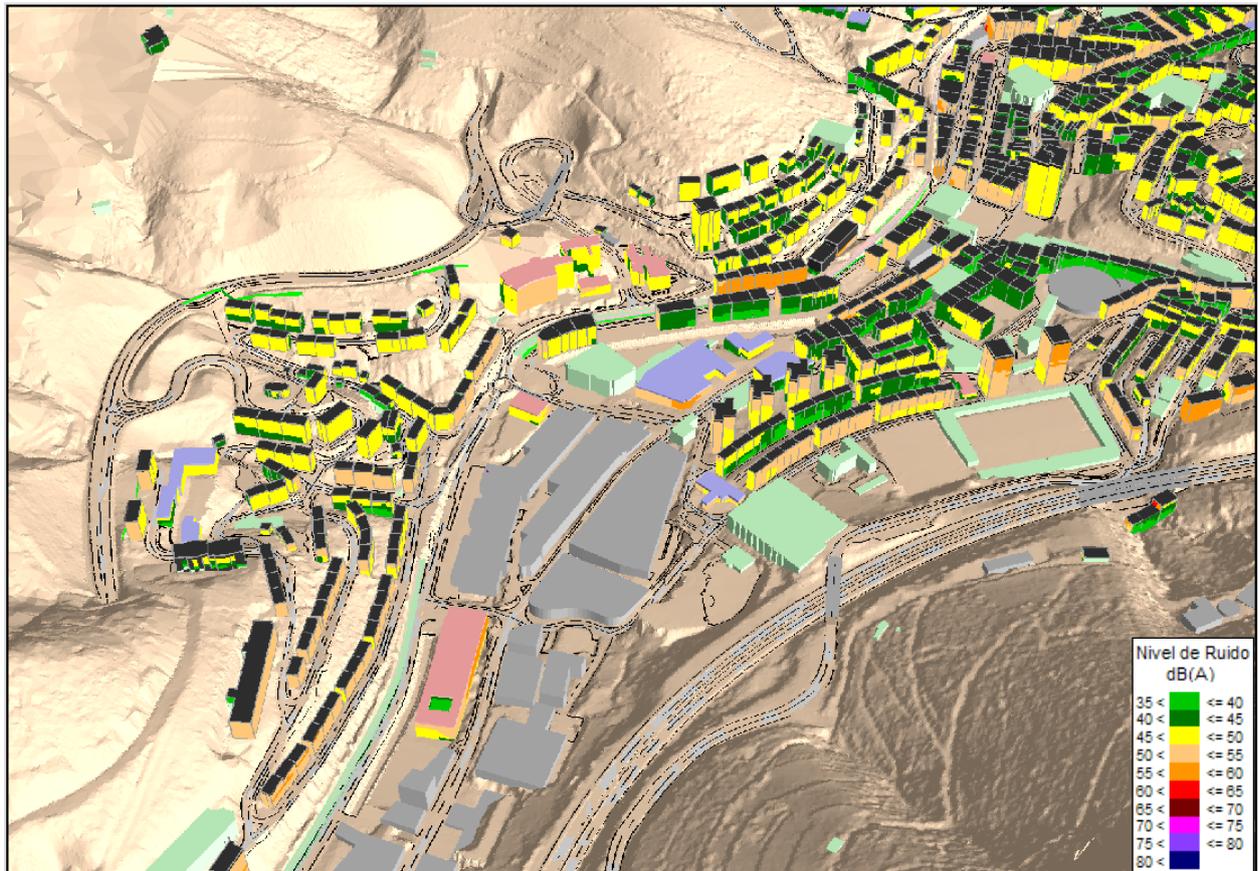
Para una mejor visualización y comprensión de los resultados, se incluyen a continuación unos zooms de los Mapas de Fachada tanto para el Mapa de fachadas de todos los focos de ruido,

como para los diferentes focos de ruido por separado. En las imágenes de los resultados de los mapas de fachada en 3D se puede ver para cada fachada el nivel de ruido correspondiente a cada planta.

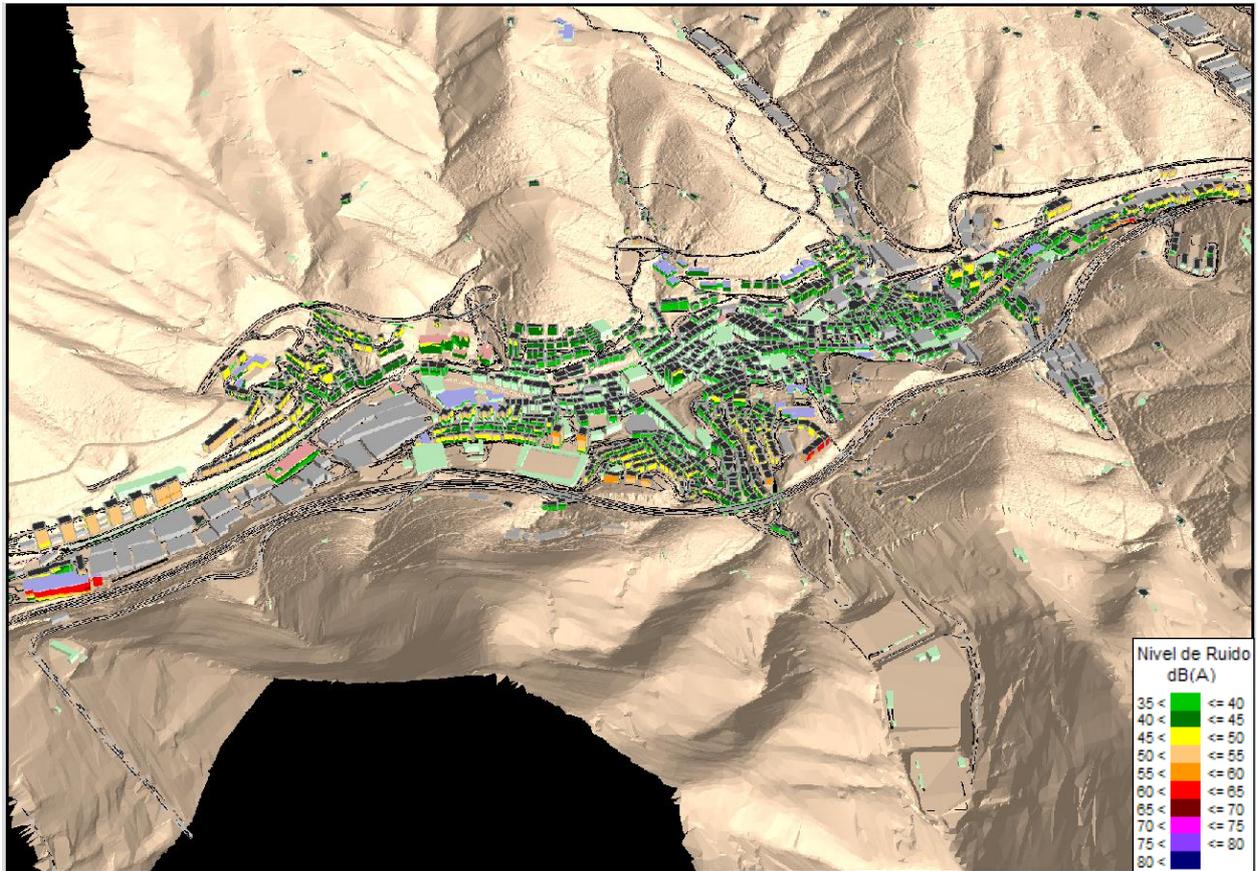
En primer lugar se muestran unas imágenes de diferentes zonas y perspectivas considerando conjuntamente todos los focos de ruido:



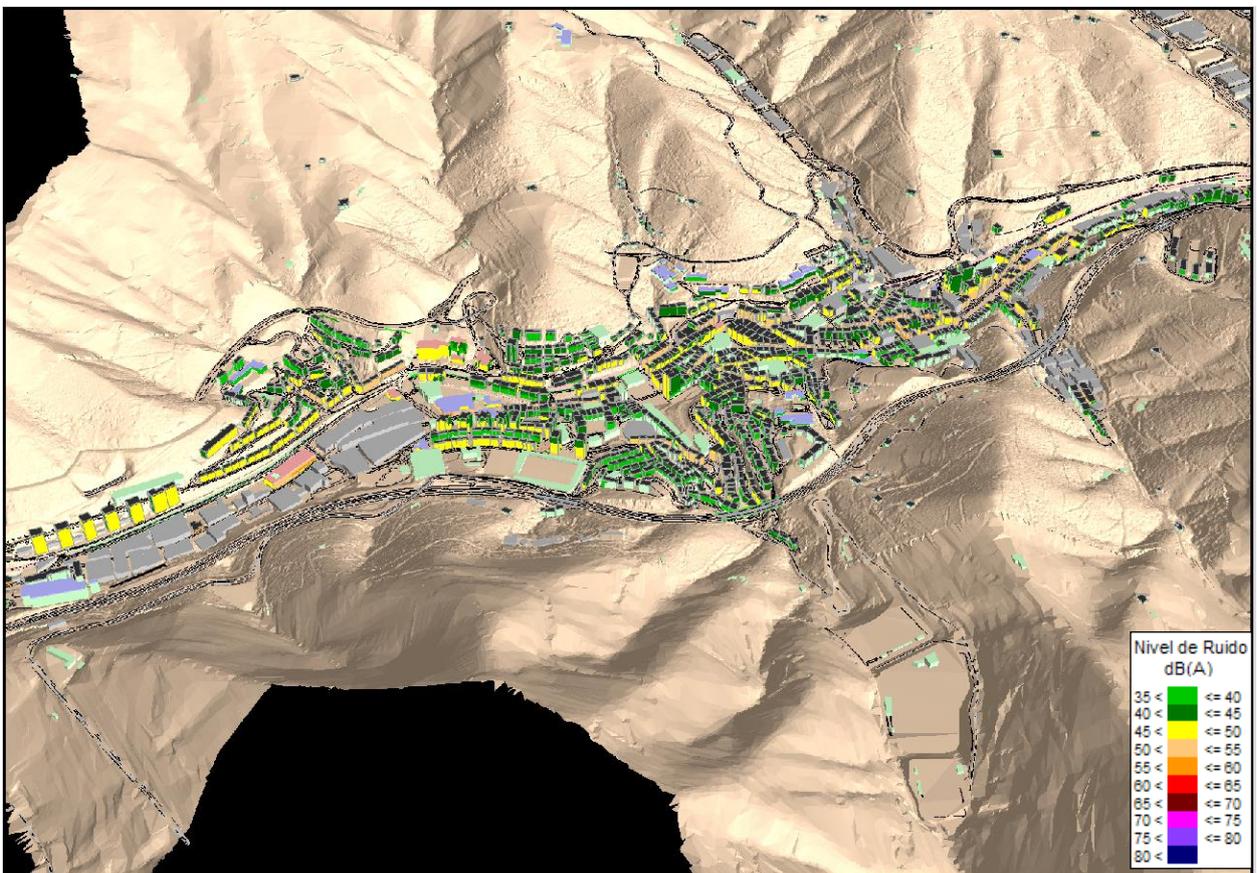




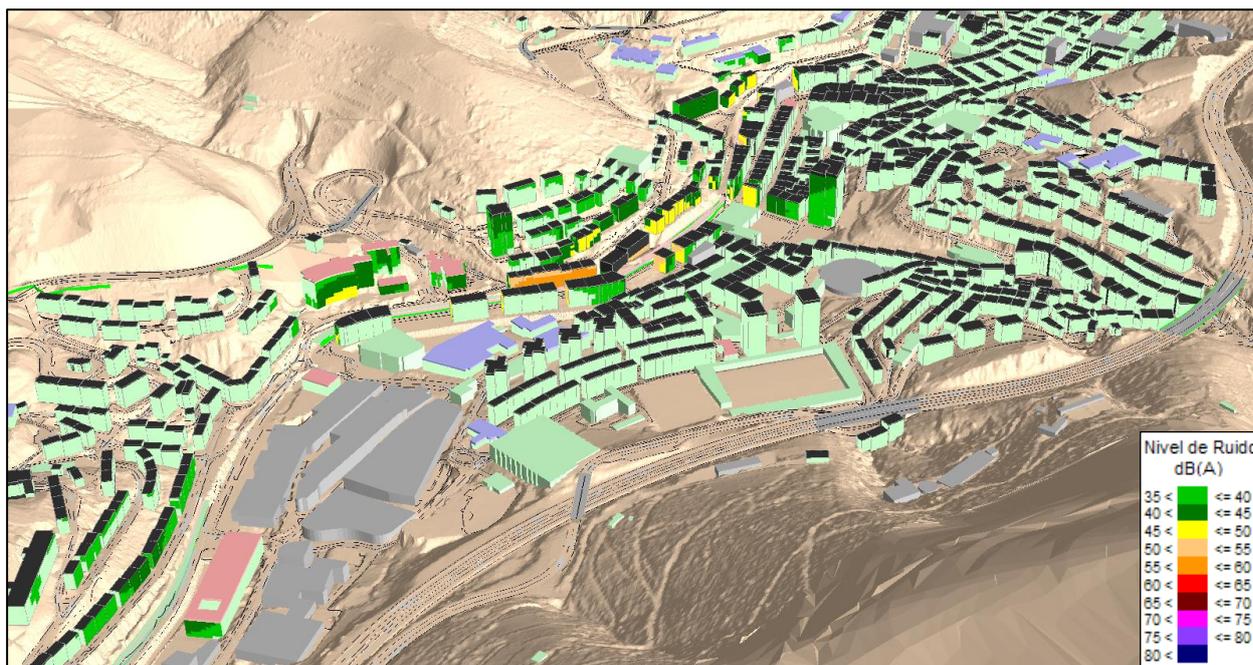
A continuación se muestra una imagen de los mapas de Fachadas en 3D para cada foco de ruido de forma individual:



Mapa Fachadas Carreteras 3D. Período nocturno L_n dB(A)



Mapa Fachadas Calles 3D. Período nocturno L_n dB(A)



Mapa Fachadas Ferrocarril 3D. Período nocturno L_n dB(A)



Mapa Fachadas Industria 3D (zoom zona hospital). Período día L_a dB(A)

Estos resultados no hacen sino corroborar lo visto en los Mapas de Ruido a 4m., aunque cabe destacar algunas particularidades:

- Los niveles más altos se dan en edificios próximos a la AP-8, con niveles en el rango de 60-65 dB(A), es decir entre 5 y 10 dB(A) por encima de los OCA para el periodo noche ($L_n=55$ dB(A)) en las fachadas más expuestas, o incluso entre 10 y 15 dB(A) para edificios

educativos cuyos OCA son 5 dB(A) inferiores a los de los edificios residenciales, es decir, $L_n=50$ dB(A).

- Se observa que en muchos casos, en las edificaciones cercanas a la AP-8 los mayores niveles se dan en los pisos superiores de las edificaciones. Esto se debe a que la carretera se encuentra en una cota superior a la cota de la base de la mayoría de los edificios y por tanto se produce una propagación de ruido más directa y cercana a esos pisos superiores.
- Los niveles de ruido por el tráfico de calles superan puntualmente en alguna fachada los OCA aplicables, que en el caso de los edificios residenciales durante el periodo nocturno es $L_n= 55$ dB(A), pero en general el nivel de ruido originado por este foco de ruido no supera los OCA cuando observamos los niveles en todas las alturas.
- El tráfico de la línea de ETS produce niveles de ruido de entre 55-60 dB(A) en las fachadas más expuestas (hasta 5 dB(A) por encima de los OCA ($L_{d/e}=60$ dB(A) y $L_n=50$)).
- La actividad industrial solo produce cierta afección en las fachadas de algunos edificios en el entorno del Hospital de Eibar y Armería Eskola.

8. MAPAS DE CONFLICTO

Los mapas de conflicto son una forma de integrar la información que recoge la zonificación acústica en cuanto a OCA aplicables a cada área, con los resultados obtenidos en los mapas de ruido a 4 m. de altura sobre el terreno. Cuantificando en cuántos decibelios se exceden los objetivos aplicables a cada zona del municipio en función de la zonificación acústica.

Puesto que los objetivos de calidad acústica hacen referencia a ruido ambiental total, es decir, teniendo en cuenta todos los focos de emisión de manera conjunta, se presenta el mapa de conflicto total para el periodo nocturno, con objeto de tener una valoración global del exceso de niveles acústicos en Eibar.

Se han obtenido dos tipos de mapas de conflicto:

- Mapas de conflicto por áreas: Toman como referencia el mapa de ruido a 4 m. sobre el terreno, teniendo en cuenta todos los focos de ruido ambiental y la zonificación acústica, con el fin de establecer el exceso en decibelios de las diferentes **áreas acústicas**.

- Mapas de conflicto en fachada: Establecen el exceso en decibelios en las fachadas de los edificios residenciales, culturales, educativos y sanitarios respecto a la altura que presenta el nivel más desfavorable y no respecto al nivel obtenido a 4 metros de altura sobre el terreno. El conflicto se establece en función del uso del edificio y no del uso del suelo. Se representan en 2D

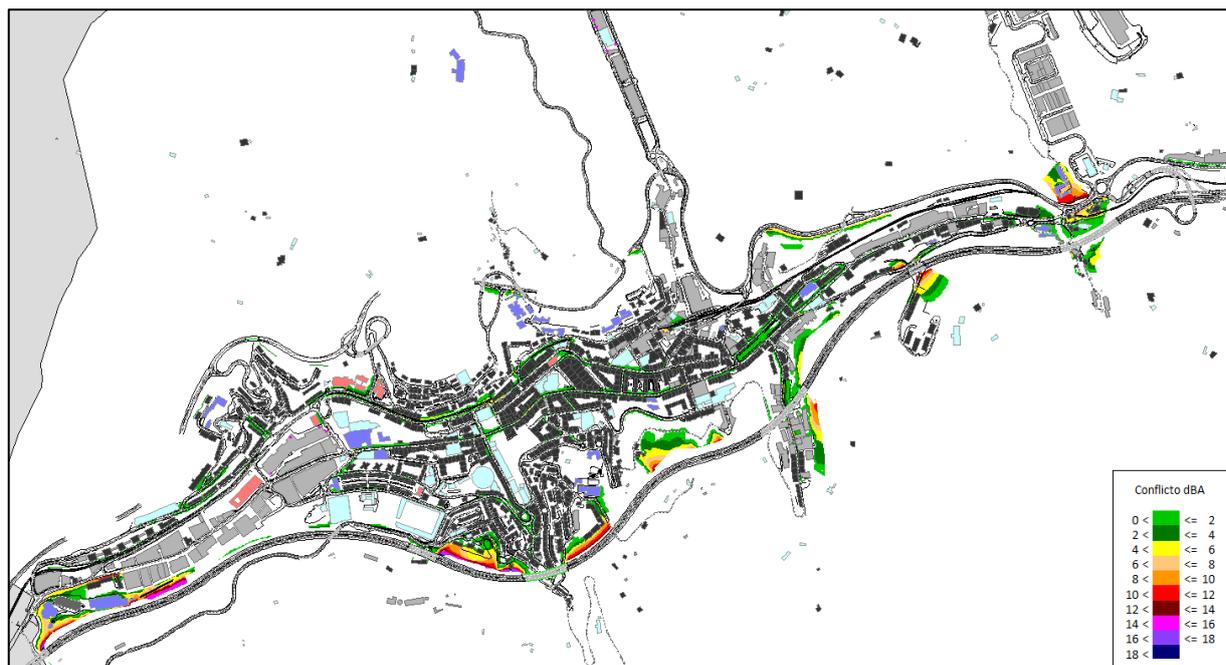
8.1 Mapa de conflicto por áreas (a 4 metros)

Este mapa representa el exceso de niveles acústicos a 4 metros de altura sobre el terreno. Para ello se realiza una resta entre los niveles acústicos obtenidos en el mapa de ruido menos los niveles acústicos que hay que cumplir en cada área acústica definida en la zonificación acústica, que se resumen en la siguiente tabla:

TIPO DE ÁREA	ÁREA ACÚSTICA	OBJETIVOS DE CALIDAD	
		L_d / L_e (dB(A))	L_n (dB(A))
A	Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial	65	55
A futuro	Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial. Futuro	60	50
B	Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	75	65
B futuro	Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industria. Futuro	70	60
C	Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	73	63
E	Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso docente	60	50

La utilidad de este tipo de representación es que no representa únicamente el exceso de niveles sobre zonas consolidadas, sino que también se obtiene el exceso de niveles acústicos sobre los nuevos desarrollos previstos.

Como el periodo del día que presenta mayor conflicto es la noche, los mapas de conflicto presentados representan el conflicto en este periodo del día.



Mapas de Conflicto a 4m. Período nocturno, L_n dB(A).

Se observa en la imagen que existen conflictos acústicos en diferentes zonas del municipio. Algunos de los más destacados y que merecen especial atención son los futuros desarrollos previstos. Por eso a continuación se muestra un detalle de los mismos:



Mapas de Conflicto a 4m. Período nocturno, L_n dB(A) Zonas Desarrollo Residencial

 Futuros desarrollos residenciales

En estos futuros desarrollos residenciales los OCA a cumplir son:

$$L_{d/e} = 60 \text{ dB(A)} \text{ y } L_n = 50 \text{ dB(A)}$$

A.I. SC 1C 102: Esta zona ya está prácticamente consolidada, aunque en aplicación de la legislación se considera como área acústica A) residencial futuro.

En este caso, a pesar de existir un talud de terreno junto a la carretera (y en esa zona el nivel de conflicto disminuye), en toda la zona existe conflicto acústico importante, llegando incluso a los 15 dB(A) en las zonas más próximas a la carretera AP-8.



A.I. SC 1C 103: Existe conflicto en parte de la zona de hasta 10 dB(A) (la más cercana a la AP-8), parcialmente mitigado por un talud junto a la carretera.



A.I. 125: Existe conflicto acústico a ambos lados del viaducto sobre la AP-8. El conflicto acústico se incrementa en la zona donde no existe viaducto, en la zona en dirección Elgoibar, donde llega a los 10 dB(A)



8.2 Mapa de conflicto en fachada

Los mapas de conflicto en fachada son más adecuados para ver en qué edificios existente y en cuántos decibelios se exceden los objetivos de calidad acústica, teniendo en cuenta además, que el objetivo final es el cumplimiento de los OCA en el espacio interior. En este caso se utilizan los OCA aplicables al uso del edificio, es decir, el receptor, y sólo de los edificios sensibles, esto es: residenciales, educativos y sanitarios, puesto que solo estos disponen de OCA a cumplir en el espacio interior.

El mapa de conflicto representa el conflicto durante el periodo más desfavorable y teniendo en cuenta el uso del edificio, de tal manera que para los edificios educativos no se tiene en cuenta el periodo noche, puesto que estos edificios no tienen uso durante dicho periodo.

Así, los OCA que se han tenido en cuenta para el cálculo de los conflictos en fachada son:

- Edificios educativos: $L_d/e=60$ dB(A)
- Edificios sanitarios: $L_d/e=60$ dB(A) y $L_n=50$ dB(A)
- Edificios residenciales: $L_d/e=65$ dB(A) y $L_n=55$ dB(A)

Como se ha visto anteriormente, el periodo más desfavorable es el nocturno, por lo que el mapa de conflicto en fachadas representa el conflicto en este periodo, excepto en los edificios educativos donde se representa el conflicto para el periodo día.

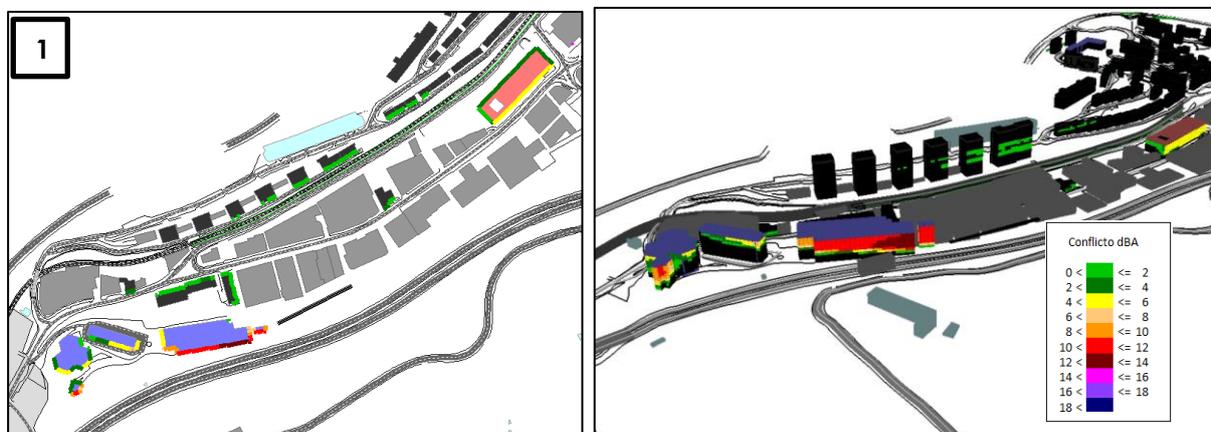
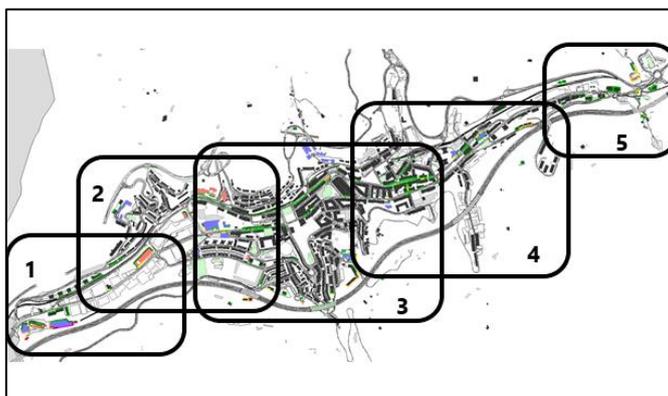
Al igual que en los mapas de fachada, en los mapas de conflicto en fachada, los niveles mostrados en los mapas en 2D, representan el conflicto acústico obtenido en la altura más

desfavorable (aunque no quiere decir que todas las alturas tengan ese mismo nivel de conflicto acústico), por ello también se presentan imágenes en 3D para poder visualizar y entender mejor los conflictos acústicos existentes.

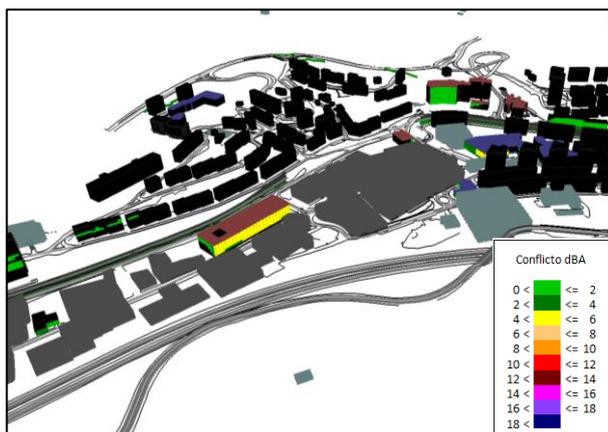
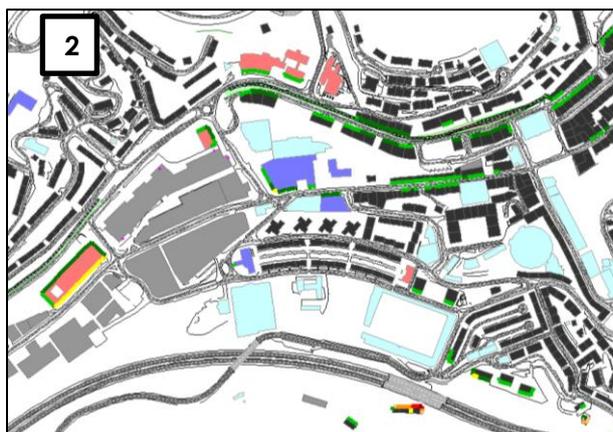


Mapas de Conflicto en Fachada. Período nocturno, L_n dB(A)

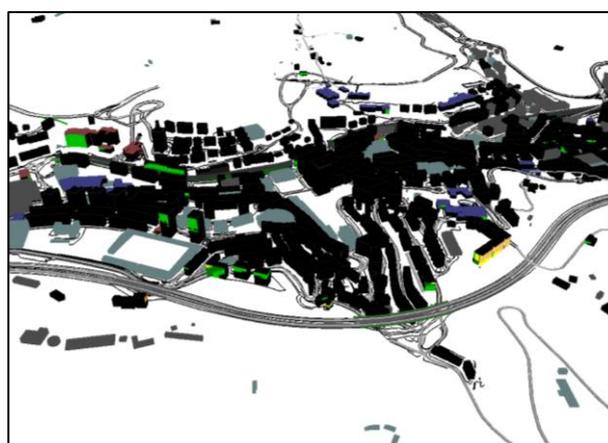
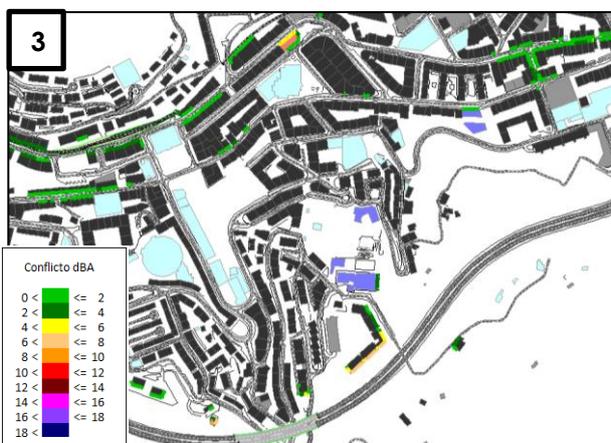
A continuación se muestra un zoom de cada una de las diferentes zonas del casco urbano, representando el mapa de conflicto en 2D y en 3D.



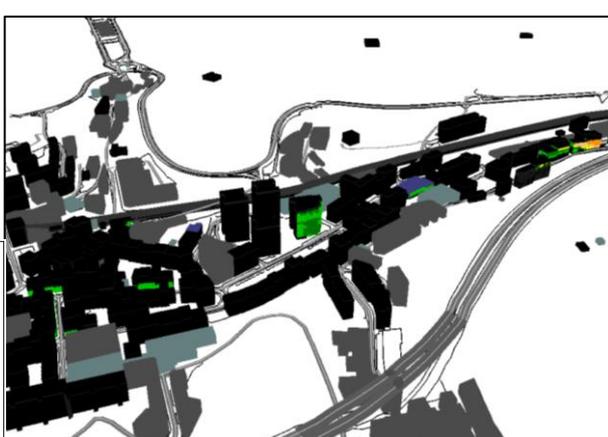
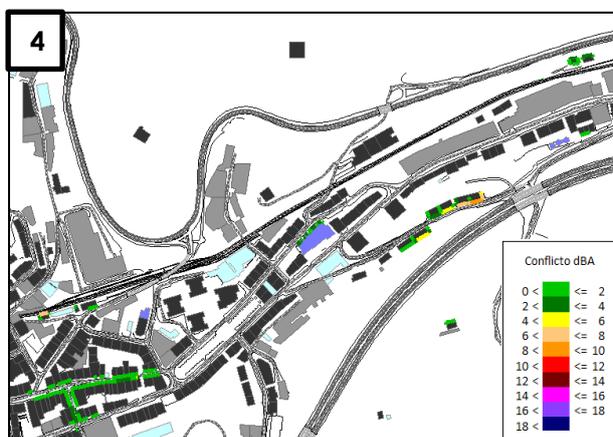
Mapas de Conflicto en Fachada. Período nocturno, L_n dB(A). Zoom 1



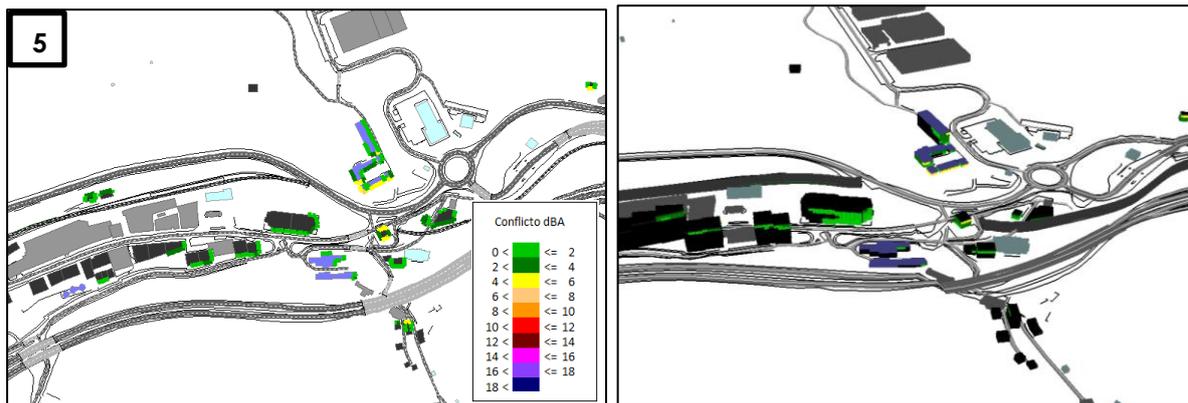
Mapas de Conflicto en Fachada. Período nocturno, L_n dB(A). Zoom 2



Mapas de Conflicto en Fachada. Período nocturno, L_n dB(A). Zoom 3



Mapas de Conflicto en Fachada. Período nocturno, L_n dB(A). Zoom 4



Mapas de Conflicto en Fachada. Período nocturno, L_n dB(A). Zoom 5

9. ZONAS TRANQUILAS

Tanto la legislación europea, como la estatal y la autonómica recogen la necesidad de proteger las zonas tranquilas, como uno de los objetivos principales de un plan de acción. Por ello, es necesario incorporar en el mismo una línea de actuación con esta finalidad.

En aplicación del Decreto 213/2012, una zona tranquila es aquella perteneciente a un área acústica residencial, sanitaria, educativa o cultural, que cumple con sus objetivos de calidad acústica, los cuales son 5 dB(A) inferiores a los establecidos por su zonificación.

Además, según la legislación estatal, también existe la figura de **zonas tranquilas en campo abierto**, entendidas como los espacios no perturbados por ruido procedente del tráfico, las actividades industriales o las actividades deportivas. Se entiende como tales, aquellas zonas con niveles de ruido iguales o inferiores a 45 dB(A) durante el periodo nocturno, que se encuentran fuera del casco urbano del municipio.

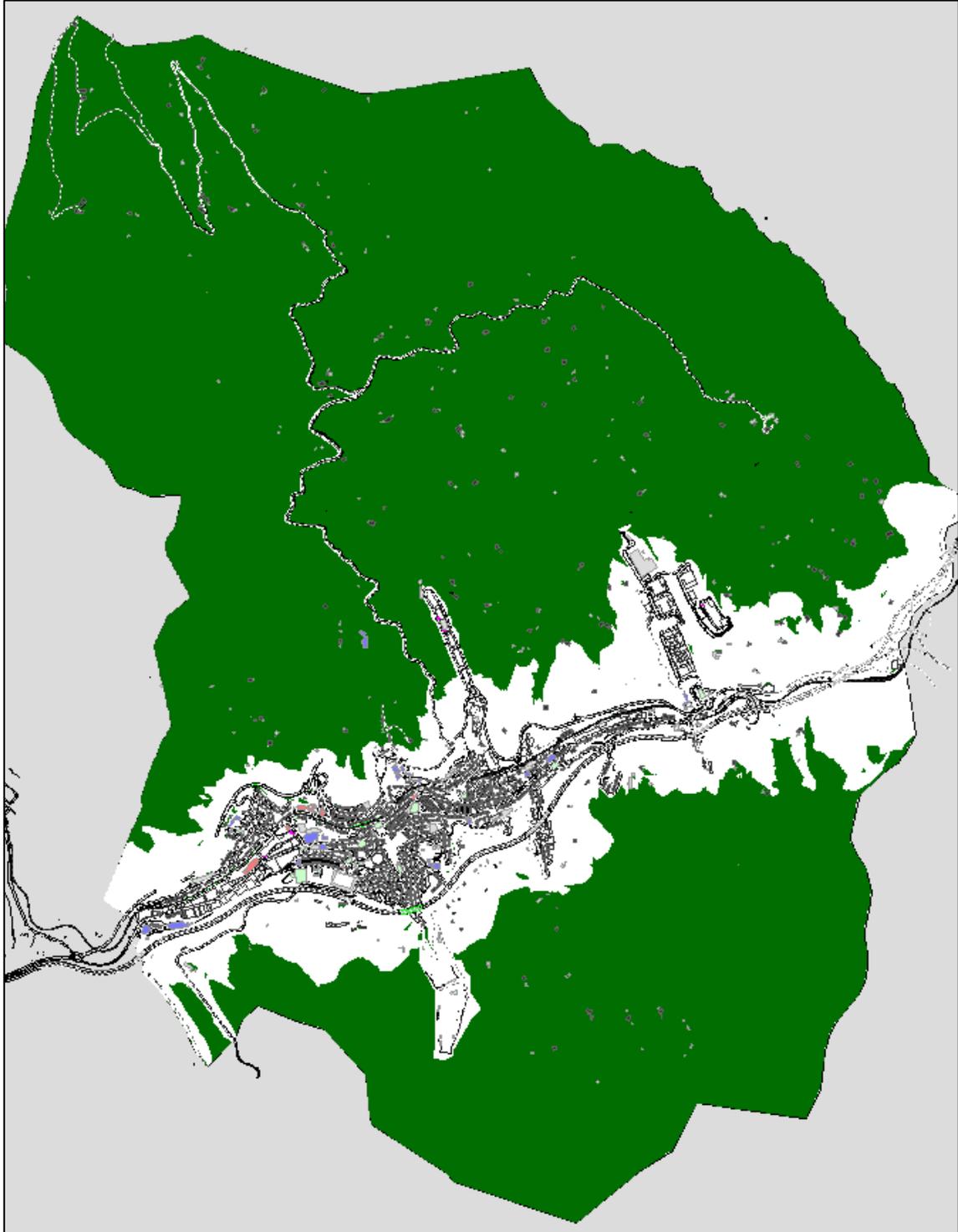
En las siguientes imágenes se muestra la propuesta de zonas tranquilas del casco urbano del municipio:



Mapa de Zonas Tranquilas Urbanas

A la vista de estos resultados se puede decir que un porcentaje importante del suelo urbano dispone de niveles de ruido propios de zonas tranquilas.

En la siguiente imagen se muestra las zonas del territorio que podrían considerarse como zonas tranquilas en campo abierto:



Mapa de Zonas Tranquilas en campo abierto

El T.M. de Eibar es extenso y su núcleo urbano se concentra en la parte del valle central y también los focos de ruido que afectan al T.M., por lo que en la medida en la que nos alejamos del valle, va reduciéndose el ruido generado por estos, de manera que podríamos hablar que más de la mitad del Término Municipal dispone de niveles de ruido muy tranquilos y podrían considerarse zonas tranquilas en campo abierto.

10. INDICADORES DE POBLACIÓN AFECTADA

Se ha obtenido la población afectada a 4m. de altura, es decir, asumiendo que toda la población de Eibar vive a esa altura. Esta información se ha obtenido para cada tipo de foco de ruido ambiental por separado (tráfico viario de calles, tráfico viario de carreteras, tráfico ferroviario e industria) y también de todos los focos de manera conjunta.

La población afectada se presenta en los siguientes rangos de valores:

- Para los índices L_d (día) y L_e (tarde): 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, >75.
- Para el índice L_n (noche): 50-54, 55-59, 60-64, 65-69, > 70

Esta información corresponde a la solicitada por el Departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial, Agricultura y Pesca de Gobierno Vasco

10.1 Población afectada por rangos

Esta información se ha obtenido para cada tipo de foco de ruido ambiental por separado (tráfico de calles, tráfico de carreteras, tráfico ferroviario, industria) y también de todos los focos de manera conjunta.

POBLACION AFECTADA a 4 METROS															
Rangos	TRÁFICO CALLES			TRÁFICO CARRETERAS			TRÁFICO FERROVIARIO			INDUSTRIA			TOTAL		
	L_d	L_e	L_n	L_d	L_e	L_n	L_d	L_e	L_n	L_d	L_e	L_n	L_d	L_e	L_n
50 - 54	-	-	5.019	-	-	780	-	-	106	-	-	0	-	-	6.986
55 - 59	5.821	5.917	2.340	1.137	1.119	161	82	82	23	0	0	0	7.205	7.383	2.987
60 - 64	4.752	4.067	0	251	238	32	13	13	5	0	0	0	5.541	4.789	124
65 - 69	172	87	0	74	46	2	5	5	0	0	0	0	273	151	1
> 70	-	-	0	-	-	1	-	-	0	-	-	0	-	-	1
70 - 74	0	0	-	9	4	-	0	0	-	0	0	-	9	4	-
> 75	0	0	-	1	1	-	0	0	-	0	0	-	1	1	-

Esta tabla responde a las exigencias de información solicitadas por la legislación vigente; sin embargo, esta información es insuficiente para poder disponer de una visión completa y real de la situación acústica del municipio y la población que incumple los niveles de ruido permitidos por la legislación acústica. Por ello, esta información de población se complementa con la obtención de una serie de indicadores.

10.2 Indicadores de población afectada

Se han obtenido dos indicadores de población afectada, que representan la población realmente afectada, teniendo en cuenta la superación de los objetivos de calidad acústica que marca la legislación. Estos indicadores además, servirán para analizar la evolución del mapa de ruido en cada actualización del mapa.

- **Indicador B8.** Es 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 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.
- **Indicador local de gestión del ruido** (indicador ILGR). Es un indicador creado por AAC más ajustado a la realidad del municipio. Este indicador es similar al anterior, aunque se calcula teniendo en cuenta la diferente exposición al ruido para cada altura y la distribución de la población en todas las plantas de los edificios y no solo a 4 m. de altura.

El indicador B8 responde a la exigencia de evaluación en los Mapas de Ruido, por lo que tiene la ventaja de permitir comparar los resultados obtenidos de población afectada con otros municipios tanto a nivel Autonómico, como Estatal o Europeo; mientras que el indicador ILGR, tiene como ventaja que ofrece un análisis más realista de la afección de la población por lo que resulta más fiable desde el punto de vista de gestión municipal. Ambos indicadores permitirán evaluar la evolución del municipio en las actualizaciones del mapa de ruido, además de valorar la efectividad del Plan de Acción.

El indicador ILGR es más apropiado para evaluar el grado de exposición de la población ya que tiene en cuenta la morfología del municipio y la distribución de la población en las diferentes alturas de los edificios. Además nos permitirá tener una información más completa para la gestión del ruido en el municipio y tomar decisiones para el plan de acción, ya que tiene en cuenta la **distribución de la población por alturas** y los **niveles acústicos asociados a cada altura**.

Así, la población afectada (nº de habitantes) para ambos indicadores por encima de los valores de referencia (diferenciando los focos en cada indicador), es la siguiente:

TABLA DE POBLACIÓN AFECTADA POR ENCIMA DE LOS NIVELES REFERENCIA COMPARATIVA DE INDICADORES

INDICADOR	FOCO DE RUIDO	Nº de habitantes			% 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 CALLES	81	-	1.210	0,3%	0,0%	4,4%
	TRÁFICO CARRETERAS	23	39	154	0,1%	0,1%	0,6%
	TRÁFICO FERROVIARIO	-	5	21	0%	0,0%	0,1%
	INDUSTRIA	-	-	-	0%	0%	0%
	TOTAL	148	53	1.992	0,5%	0,2%	7,3%
Población afectada en altura: ILGR	TRÁFICO CALLES	14	7	120	0,1%	0,0%	0,4%
	TRÁFICO CARRETERAS	195	156	402	0,7%	0,6%	1,5%
	TRÁFICO FERROVIARIO	-	-	146	0%	0%	0,5%
	INDUSTRIA	-	-	-	0%	0%	0%
	TOTAL	229	177	932	0,8%	0,6%	3,4%

NOTA: Población de Eibar: 27.467 personas (1 de enero 2021)

De los resultados se concluye que la población afectada por ruido ambiental en los focos considerados no es muy elevada y que el periodo más desfavorable es la noche, por presentar mayor población afectada por encima del nivel de referencia de 55 dB(A) en ambos indicadores.

Se observan diferencias significativas al comparar el indicador B8 y el ILGR. Sobre todo en el tráfico de calles, la diferencia es grande y se explica por el hecho de que la mayoría de las edificaciones residenciales de Eibar son bloques de viviendas de varios pisos, por lo que al considerar que toda la población de esos bloques se encuentra a 4 metros de altura (indicador B8), claramente sobreestima los valores reales (como los obtenidos con el ILGR).

En este sentido, también se aprecia que al contrario en el foco de carreteras, el valor del ILGR es mayor que el B8. En este caso la explicación viene dada por el hecho de que gran parte del casco urbano (incluyendo las edificaciones más próximas a las carreteras) se encuentran a una cota sensiblemente inferior a la de las carreteras y en este caso si se considera toda la población de un edificio a 4 metros de altura, se están infravalorando los valores reales.

En cuanto al tráfico ferroviario se observa una afección no muy alta, debido a que la afección se limita a los edificios ubicados frente a la vía, y como se ha mencionado anteriormente, hay variables que pueden incidir en un aumento de los niveles o la molestia que produce la vía y que no se tienen en cuenta en este tipo de estudios.

Por su parte, no se observa población afectada por encima de los OCA debido a la industria.

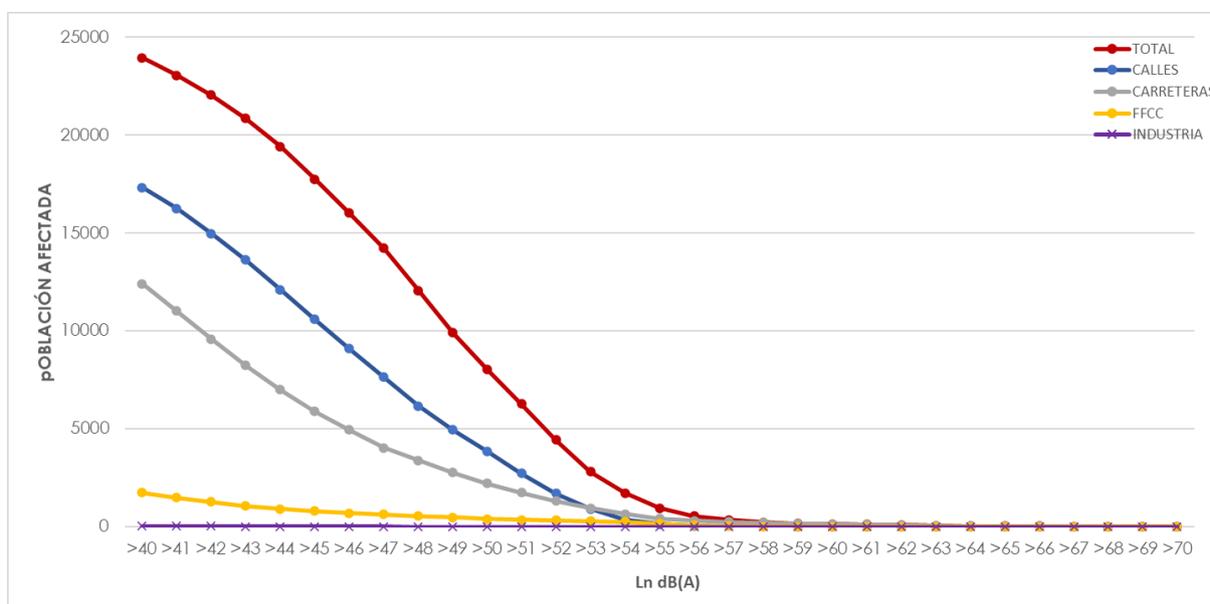
Complementariamente, se muestra la siguiente tabla que indica la población afectada, calculada en las diferentes alturas de las fachadas, y para diferentes rangos de ruido.

	Ln>50	Ln>55	Ln>60	Ln>65
Población afectada en altura	29,3%	3,4%	0,4%	0,03%

Con estos resultados se concluye que en torno al 70 % de la población de Eibar disfruta de unos niveles de ruido propios de zonas tranquilas, es decir, 5 dB(A) inferiores a los objetivos de calidad acústica establecidos para zonas residenciales (55 dB(A) durante el periodo nocturno).

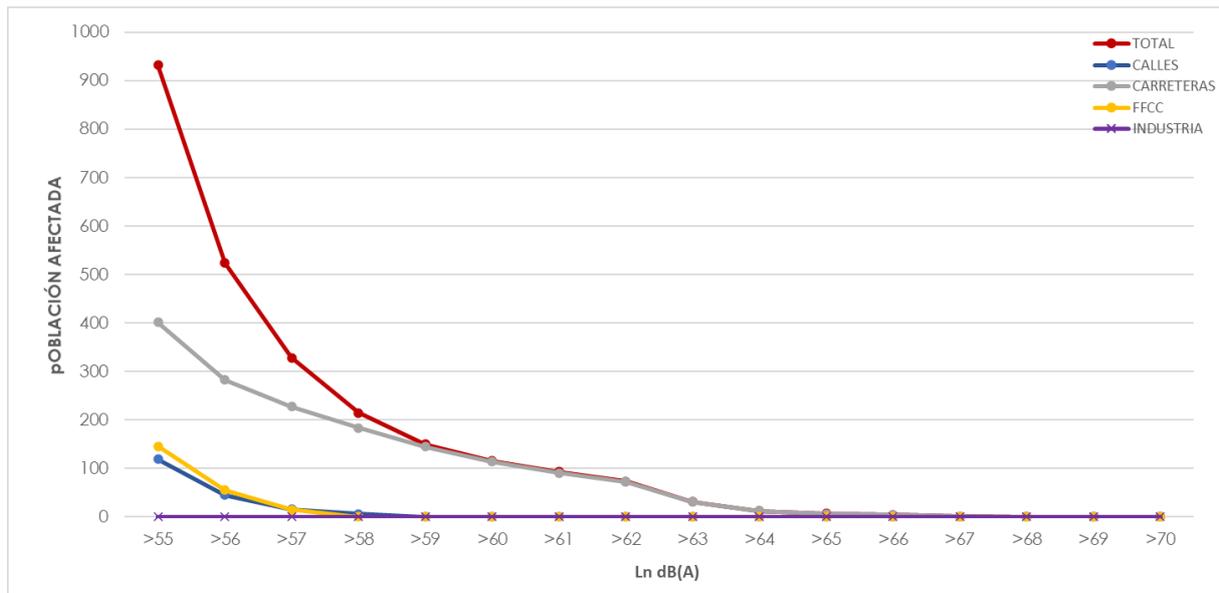
Por otro lado, aunque gran parte de la población tiene niveles bajos, un 0,4% de la población, es decir, unas 120 personas sufren niveles de ruido 5 dB(A) superior a los objetivos de calidad acústica durante el periodo nocturno, y algo menos de 10 personas sufren niveles de ruido 10 dB(A) superiores.

Además, se ha realizado un análisis de población afectada a diferentes focos de ruido y con niveles totales, a partir de 40 dB(A), y de dB(A) en dB(A), lo que denominamos curva acumulada de población expuesta, para el **periodo nocturno** más desfavorable.



Población afectada ILGR. Período noche

A continuación se muestra un detalle de esta gráfica cambiando la escala y presentando solo datos a partir de 55 dB(A)



Estas curvas representan el número de habitantes afectados por encima de un determinado valor de ruido y diferenciada por focos. Así por ejemplo, para el valor >55 existen más de 100 personas con niveles de ruido superiores a 55 dB(A) debido al ruido de calles, algo más por ruido del ferrocarril y unos 400 debido al ruido de carreteras. Si sumamos todos los focos de ruido, el número de población con niveles de ruido superiores a 55 dB(A) supera los 900.

Se observa en la gráfica cómo a partir de 58 dB(A) no hay población afectada por calles ni por FFCC. Y a partir de 61 dB(A) solo influye al nivel de ruido total el ruido generado por las carreteras.

11. EVOLUCIÓN DE LA AFECCIÓN ACÚSTICA

En 2009 se elaboró el Mapa de Ruido anterior de Eibar, en él se obtuvieron los mapas de ruido a 4m. de altura y la población afectada únicamente a esa altura.

Para observar cómo ha sido la evolución del ruido en Eibar, se muestran a continuación las tablas comparativas de población afectada en el mapa de ruido actual y en el anterior de 2009, teniendo en cuenta el indicador B8 únicamente.

Población afectada en número de habitantes:

FOCO DE RUIDO	2009			2021		
	L _d >65	L _e >65	L _n >55	L _d >65	L _e >65	L _n >55
TRÁFICO CALLES	8.133	7.524	10.215	81	-	1.210
TRÁFICO CARRETERAS	653	611	1.246	23	39	154
TRÁFICO FERROVIARIO	356	336	805	-	5	21
INDUSTRIA	-	-	-	-	-	-
TOTAL	9.345	8.670	12.447	148	53	1.992

Población afectada en porcentaje:

FOCO DE RUIDO	2009			2021		
	L _d >65	L _e >65	L _n >55	L _d >65	L _e >65	L _n >55
TRÁFICO CALLES	30%	27%	37%	0,3%	0,0%	4,4%
TRÁFICO CARRETERAS	2%	2%	5%	0,1%	0,1%	0,6%
TRÁFICO FERROVIARIO	1%	1%	3%	0%	0,0%	0,1%
INDUSTRIA	0%	0%	0%	0%	0%	0%
TOTAL	34%	32%	45%	0,5%	0,2%	7,3%

Como se observa, hay una bajada muy importante de la población afectada, pasando de casi la mitad de la población de Eibar afectada por ruido a un 7,3%.

En general ha bajado considerablemente la afección de todos los focos de ruidos, pero cabe señalar la bajada producida por la afección de las calles. Así, en 2009 el 37% de la población de Eibar sufría niveles de ruido por encima de los OCA aplicables debido al ruido del tráfico viario mientras que en 2021 este porcentaje desciende hasta el 4,4%.

Estos descensos tan importantes en la afección se deben a dos aspectos, fundamentalmente:

- El cambio del método de cálculo utilizado para el tráfico viario en la elaboración del mapa de ruido. En el caso del FFCC se ha utilizado el mismo.
- Los cambios importantes que se han implementado tanto en la movilidad como en la mejora de infraestructuras.

El mapa de ruido de 2009 se elaboró con los métodos de cálculo oficiales en ese momento que para tráfico viario era el método NMPB-Routes-96, que era un método antiguo basado en datos de emisiones de vehículos de finales de los años 80 por lo que sobrevaloraban los niveles especialmente a velocidades bajas, lo cual ya se corrigió en cierta medida en el mapa de ruido anterior para las calles con velocidades por debajo de 50 km/h.

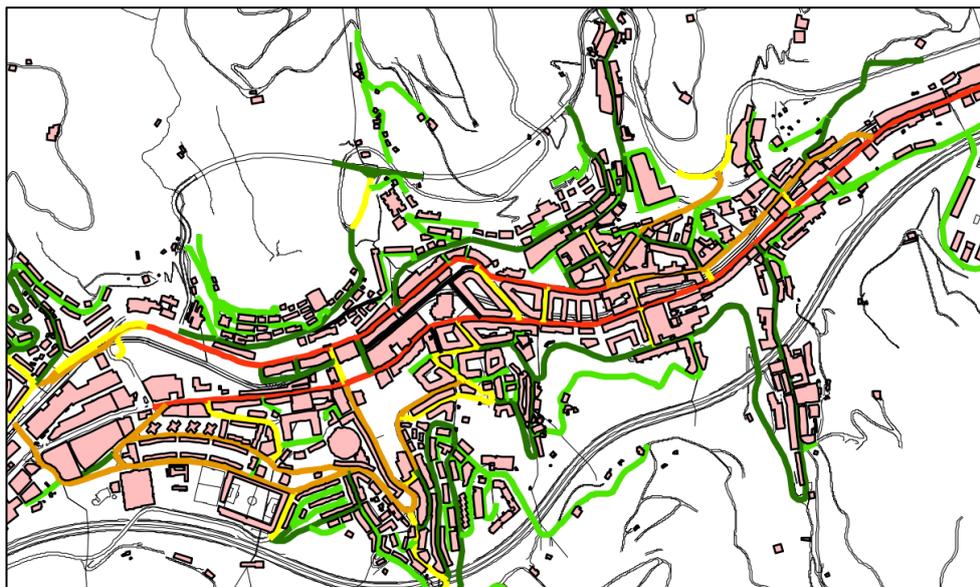
Sin embargo, el nuevo mapa de ruido se ha calculado con el nuevo método oficial: CNOSSOS-EU un método común europeo que ajusta más las emisiones a los vehículos actuales y que requiere de mayor detalle, ya que el anterior método era más general, con lo que la emisión de los vehículos baja con este método nuevo. Todo ello hace que el cambio de método suponga una reducción importante de los niveles de ruido y, por consiguiente, de la población afectada.

Pero este cambio no justifica por sí solo la reducción de la afección general, y menos en el tráfico ferroviario ya que no se ha cambiado el método de referencia por no disponer de las bases de datos necesarias de los trenes de ETS. A esta reducción también ayudan las actuaciones que se han llevado a cabo en estos últimos 12 años, como son:

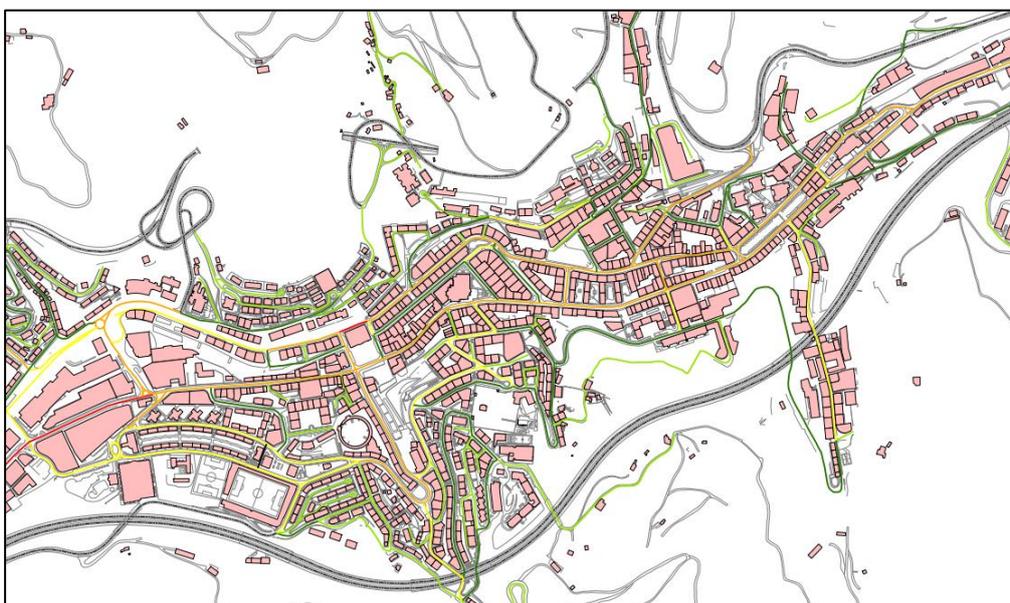
- Cubriciones parciales de las vías ferroviarias en la zona entorno a la estación de Amaña y estación de Ardantza, que reduce la afección del tráfico.
- Finalización de la variante de Eibar y sus enlaces, que reduce el tráfico de paso por el centro urbano.
- Cambio de las unidades de trenes de pasajeros que circulan por la línea de ETS. Las nuevas unidades son mucho menos ruidosas que las que circulaban hasta hace poco tiempo, entorno a 5 dB(A) menos.

Además, ha habido cambios importantes en la movilidad de Eibar que han supuesto un calmado en el tráfico del casco urbano como la reducción de la velocidad a 30 km/h, lo que ha conllevado una reducción muy importante del ruido generado por las calles.

En la siguiente imagen se muestran las diferencias en las IMD del tráfico de las calles consideradas en el MR de 2009 y en el MR 2021:



Datos 2009



Datos 2021

Como se observa, ha habido una reducción importante del tráfico, especialmente significativa en las dos vías principales que distribuyen el tráfico en la ciudad: Arragueta- Ibarkurutze- Errebal-San Juan- San Andrés, y Otaola-Isasi, Barria, Bidebarrieta.

Todas las actuaciones indicadas han contribuido a una disminución muy importante de los niveles de ruido en la ciudad.

12. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De los resultados obtenidos tanto en los Mapas de Ruido como en los indicadores de población afectada, se extraen las siguientes conclusiones:

Resultados de los Mapas de Ruido:

- Las zonas que presentan los niveles de ruido más elevados corresponden a las afectadas por la autopista AP-8, fundamentalmente en el entorno de las calles Iparragirre, Fray Martin Mallea, Urki Kutzekoa
- Respecto al tráfico viario de calles, los niveles más altos se dan en las viviendas de las calles dan en el eje que va desde Otaola Hiribidea hasta Barrena kalea, pasando por Isasi kalea, Urkizu Hiribidea y Karmen Kalea. También otras calles como San Andres Pasealekua tienen niveles significativos
- En cuanto al ferrocarril, se observan niveles superiores a 55 dB(A) durante el periodo nocturno en las proximidades de la línea de ETS, dándose los niveles más altos en la zona que queda sin cubrir entre las estaciones de Ardanza y Amaña
- En lo que se refiere a la actividad industrial, solo se observan afecciones significativas en los propios polígonos industriales y en la zona del Hospital de Eibar y el entorno de Alfa.
- Se ha detectado que gran parte del suelo urbano residencial tiene niveles propios de zonas tranquilas.
- A partir de la zonificación acústica y el mapa de ruido total, se observa que en la mayor parte de los futuros desarrollos urbanísticos, existe conflicto acústico (exceso de decibelios respecto a los objetivos de calidad aplicables), por lo que sería necesario realizar estudios más detallados en los que se presentaran soluciones para corregir o mitigar esas situaciones.
- Además, hay varios centros educativos en el municipio que superan ampliamente los OCA establecidos para su uso.

Respecto al análisis de población afectada:

- ✓ El periodo del día más desfavorable, es decir, el que genera más población afectada debido al ruido es el periodo nocturno.
- ✓ En la evaluación a 4m. el tráfico viario de calles corresponde al foco que genera mayor número de población afectada por encima de los objetivos de calidad acústica.

- ✓ Si observamos los resultados a todas las alturas, el tráfico viario de carreteras es el que mayor población afectada genera.
- ✓ Respecto al ferrocarril, éste afecta a un 0,5 % de la población durante el periodo nocturno.
- ✓ La industria no afecta a viviendas.
- ✓ La población afectada en Eibar por encima de los objetivos de calidad aplicables a un área residencial para los periodos día, tarde y noche (teniendo en cuenta todos los focos de ruido ambiental,) es de 0,8%-0,6%-3,4%, respectivamente (considerando el indicador ILGR)
- ✓ Para el periodo nocturno, correspondiente al periodo más desfavorable, un 0,4% de población supera en más de 5 dB(A) esos objetivos y existen menos de 10 personas que soportan niveles de ruido 10 dB(A) por encima de los valores indicados.
- ✓ Por el contrario, más de la mitad de la población, aproximadamente un 57%, se encuentra en zonas cuyos niveles de ruido durante todos los periodos del día son 5 dB(A) inferiores a los objetivos de calidad acústica aplicables a zonas residenciales, es decir, niveles propios de zonas tranquilas.

Tras la elaboración de este Mapa de Ruido deberá elaborarse un plan de acción. Este plan deberá tener, entre otros, los siguientes objetivos indicados en la Ley del Ruido 37/2003:

- a) Afrontar globalmente las cuestiones concernientes a la contaminación acústica en la correspondiente área o áreas acústicas.
- b) Determinar las acciones prioritarias a realizar en caso de superación de los valores límite de emisión o inmisión o de incumplimiento de los objetivos de calidad acústica.
- c) Proteger a las zonas tranquilas en las aglomeraciones y en campo abierto contra el aumento de la contaminación acústica.

En este mapa de ruido se ha puesto de manifiesto que existen incumplimientos de OCA, y que en algunos casos estos son importantes, pero también que una amplia zona del municipio disfruta de niveles de ruido reducidos, propios de zonas tranquilas.

Teniendo esto en cuenta, a continuación se realizan una serie de recomendaciones que se tendrán que tener en cuenta cuando se elabore el Plan de Acción:

- En aquellas zonas que incumplen los OCA habrá que delimitar las Zonas de Protección Acústica Especial. Para su aprobación es necesario delimitar la zona, analizar las fuentes de ruido y definir el plan zonal asociado, que deberá incluir las medidas correctoras que se consideren necesarias, su eficacia, los costes asociados, responsables de su aplicación y calendario.
- Actuaciones concretas para proteger los centros educativos más afectados, ya que es donde más conflicto aparece.
- Introducir análisis específicos para valorar la molestia de los diferentes tipos de ruidos (FFCC: chirridos, paso de tren, vibraciones,... tráfico: paso de vehículos pesados, otros focos como ocio, terrazas, carga y descarga...)
- Gestión con los gestores de focos externos, esto es: DFG y ETS, ya que, al bajar la afección de las calles, quedan como los principales generadores de conflicto, especialmente como conflicto alto.
- Delimitación de zonas tranquilas y establecimiento de planes de preservación
- Actuaciones en movilidad para continuar reduciendo los niveles de ruido que generan las calles

ANEXO 1: MAPAS

- **M0** Zonificación acústica
- **M1** Mapa de Ruido tráfico viario de calles. Período día (7-19 horas).
- **M2** Mapa de Ruido tráfico viario de calles. Período tarde (19-23 horas).
- **M3** Mapa de Ruido tráfico viario de calles. Período noche (23-7 horas).
- **M4** Mapa de Ruido tráfico viario de carreteras. Período día (7-19 horas).
- **M5** Mapa de Ruido tráfico viario de carreteras. Período tarde (19-23 horas).
- **M6** Mapa de Ruido tráfico viario de carreteras. Período noche (23-7 horas).
- **M7** Mapa de Ruido tráfico viario. Período día (7-19 horas).
- **M8** Mapa de Ruido tráfico viario. Período tarde (19-23 horas).
- **M9** Mapa de Ruido tráfico viario. Período noche (23-7 horas).
- **M10** Mapa de Ruido tráfico ferroviario. Período día (7-19 horas).
- **M11** Mapa de Ruido tráfico ferroviario. Período tarde (19-23 horas).
- **M12** Mapa de Ruido tráfico ferroviario. Período noche (23-7 horas).
- **M13** Mapa de Ruido actividad industrial. Período día (7-19 horas).
- **M14** Mapa de Ruido actividad industrial. Período tarde (19-23 horas).
- **M15** Mapa de Ruido actividad industrial. Período noche (23-7 horas).
- **M16** Mapa de Ruido ambiental Total. Período día (7-19 horas).
- **M17** Mapa de Ruido ambiental Total. Período tarde (19-23 horas).
- **M18** Mapa de Ruido ambiental Total. Período noche (23-7 horas).
- **M19** Mapa de Fachadas ambiental Total. Período día (7-19 horas).
- **M20** Mapa de Fachadas ambiental Total. Período tarde (19-23 horas).
- **M21** Mapa de Fachadas ambiental Total. Período noche (23-7 horas).
- **M22** Mapa de Conflicto Ruido Ambiental Total. Período noche (23-7 horas).
- **M23** Mapa de Conflicto Fachadas Ambiental Total.
- **M24** Mapa de Zonas Tranquilas.

