



Ayuntamiento de Granada

LORCA

Limitación, cOntrol y Reducción de la
Contaminación Acústica

**PLAN DE ACCIÓN PARA LA
PREVENCIÓN, CONTROL Y MINIMIZACIÓN
DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA
EN LA CIUDAD DE GRANADA**



**Elaborado por:
UNISÓN S. L.
Mayo de 2013**

*Expte. Nº 358/2008. Contrato para el:
"Mantenimiento del Mapa Estratégico de Ruidos de la Ciudad de Granada"*

RESUMEN EJECUTIVO

La elaboración de un plan local de acción contra el ruido (PLAR) es un requerimiento de la normativa acústica vigente en España, según establece la Ley 37/2003, del Ruido, y Reales Decretos que la desarrollan, así como las disposiciones legales en Andalucía al amparo de la Ley 7/2007 y el Decreto 6/2012. Toda esta normativa recoge en nuestro territorio lo dispuesto en la Unión Europea por la Directiva 2002/49/CE, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental.

Tal y como se comenta en la **introducción**, el Plan de Acción contra la contaminación acústica en la ciudad de Granada, denominado **LORCA**, completa la primera fase de ejecución de esta normativa, iniciada en 2008 con la elaboración del Mapa Estratégico de Ruidos (MER) de Granada. La ejecución y verificación de sus propuestas será el paso previo a la realización de un nuevo MER.

En el **segundo capítulo** de LORCA se realiza una descripción detallada de la **normativa vigente**, de su contenido y requerimientos en relación con la elaboración de planes de acción contra el ruido y su contenido mínimo.

En el **tercer capítulo** se desarrolla un profundo **diagnóstico acústico de la ciudad**, a partir de los resultados de su MER. En este diagnóstico se revisan los datos aportados por el MER Granada de 2008 y se amplía la interpretación de los mismos mediante el análisis sistemático y detallado de las condiciones acústicas de la ciudad de Granada llegando al nivel de barrio. Se ha realizado un estudio completo de las condiciones acústicas urbanas mediante el análisis de los niveles acústicos y la población expuesta en cada uno de sus distritos municipales. El objetivo de este capítulo es avanzar en la definición de las zonas urbanas que deben tener una atención preferente y/o prioritaria en LORCA y aquellas zonas urbanas que puedan clasificarse como tranquilas. El análisis se ha realizado para cada una de las tres franjas horarias e indicadores establecidos en la normativa.

En el **cuarto capítulo** se describe la **zonificación acústica de la ciudad** de Granada, la extensión y delimitación de cada zona acústica y los objetivos de calidad acústica establecidos por la normativa en cada caso. Este trabajo permite, junto con el anterior, determinar con mayor precisión los objetivos de LORCA y las prioridades a la hora de poner en práctica las medidas de prevención, control y minimización acústica previstas en este Plan.

En el **quinto capítulo** se detallan las **campañas de comunicación, difusión y participación** realizadas a partir del borrador de LORCA elaborado para este fin en 2010. Estas campañas se han realizado mediante la colaboración de la Agenda 21 Local de Granada y han tenido una duración de tres años.

En el **sexto capítulo** se analizan las **fuentes y recursos públicos** disponibles actualmente para obtener información sobre este mismo proceso de elaboración de MER y PLAR en España. Se suministra esta información en el convencimiento de que las experiencias de otras ciudades en la lucha contra el ruido pueden y deben ser tenidas en cuenta en la elaboración de LORCA. Este capítulo incluye el análisis detallado de todos los planes locales contra el ruido de ciudades españolas depositados en la Web institucional SICA. Dicho estudio ha permitido extraer para LORCA las medidas que la experiencia aconseja como más efectivas en la lucha contra el ruido urbano.

En el **capítulo séptimo** se analizan **cuestiones técnicas y fundamento científico** para el diseño de un plan de acción contra el ruido. Se trata de una profunda revisión bibliográfica de trabajos técnicos y científicos que avalan o, en su caso, desaconsejan la adopción de determinadas medidas de prevención y/o control acústico. La consulta de este capítulo y las referencias que contiene es fundamental para entender las propuestas de este plan de acción, así como la ejecución y desarrollo futuro de LORCA.

Finalmente, en el **capítulo octavo** se presenta el **catálogo de medidas LORCA** para la limitación, control y reducción de la contaminación acústica en la ciudad de Granada. Incluye **26 propuestas** (11 de plazo corto, 8 de medio plazo y 7 de largo plazo) presentadas en forma de fichas individualizadas, lo cual permitirá realizar una mejor puesta en marcha y seguimiento de la misma por parte de las personas y áreas municipales competentes y responsables para ello.

En la redacción de LORCA se han incluido **110 referencias bibliográficas** como **notas al pie** en el momento de su cita (fuentes escritas, proyectos y enlaces a páginas Web), además de otros enlaces con información relevante en el propio texto. Se ha procurado ofrecer, siempre que ha sido posible, fuentes de libre disposición, de consulta fácil y directa mediante acceso a Internet.

En **DVD adjunto** a esta Memoria se incluye, en diferentes carpetas, **gráficos, mapas e información** empleada en la elaboración de LORCA. Las bases de datos se adjuntan en Excel, la cartografía en PDF, JPG y BMP y las fichas de propuestas en DOC y PDF.

Equipo redactor:

Dr. Jerónimo Vida Manzano

Dr. Juan Luis Puga Sánchez

Lic. León Manuel León Martín^()*

^(*) Licenciado en Ciencias Ambientales en prácticas profesionales en UNISÓN S.L. durante 2011 y 2012. Este trabajo ha permitido la realización de prácticas profesionales en colaboración con la Universidad de Granada (programa ICARO) y el programa de formación empresarial PRAEM de la Junta de Andalucía.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. NORMATIVA	6
2.1 Legislación aplicable. Descripción	6
2.2 Objetivos de Calidad Acústica	20
2.3 Recomendaciones de Calidad Acústica	23
2.4 Contenido mínimo de los Planes locales de Acción contra el Ruido	27
2.5 Trámite y plazos administrativos	28
3. DIAGNÓSTICO ACÚSTICO DE LA CIUDAD DE GRANADA	30
3.1 MER Granada 2008: datos generales	30
3.2 Análisis en función del nivel sonoro en las calles	33
3.3 Análisis en función de la población expuesta	46
3.4 Zonas de actuación preferente en base al diagnóstico	59
3.5 Red de monitoreado permanente: datos en 2011	67
4. ZONIFICACIÓN ACÚSTICA DE LA CIUDAD DE GRANADA	72
4.1 La zonificación acústica en la normativa	72
4.2 Zonificación acústica de la ciudad de Granada	73
4.3 Mapas de conflicto	82
4.4 Zonas de actuación preferente	88
5. COLABORACIÓN CIUDADANA Y TÉCNICA EN LA ELABORACIÓN DE LORCA.	117
5.1 Participación ciudadana	117
5.2 Participación de personal técnico y especializado	118
5.3 Campaña permanente de difusión y resultados	120
6. LOS PLAR EN ESPAÑA.	121
6.1 La información sobre contaminación acústica ambiental en España	121
6.1.1 SICA	121
6.1.2 EGRA	140
6.1.3 Otros recursos de interés	140
6.2 La información sobre contaminación acústica ambiental en Europa	141
6.2.1 CIRCA	141
6.2.2 NOISE	142
6.2.3 Otros recursos de interés	142
6.3 Recomendaciones en el diseño de PLAR	143

7. CONSIDERACIONES TÉCNICAS Y JUSTIFICACIÓN DE LAS MEDIDAS.	147
7.1 Sobre la gestión de la movilidad – PMUS GRANADA 2025	147
7.2 Sobre la planificación urbana	148
7.3 Sobre actividades, usos y costumbres	151
7.4 Sobre los vehículos y su circulación	155
7.5 A modo de resumen. Otras referencias útiles	167
8. LORCA 2013.....	169
8.1 Requisitos legales aplicables a LORCA.	169
8.2 Catálogo de propuestas LORCA.....	173
8.3 Propuestas en la FUENTE (tráfico de vehículos)	175
8.4 Propuestas sobre el MODELO DE CIUDAD (diseño urbano)	201
8.5 Propuestas sobre el COMPORTAMIENTO CIUDADANO (usos y costumbres)....	217
8.6 Propuestas TRANSVERSALES y/o GENÉRICAS (colaboración y sinergias)	223
9. ANEXOS.	227
1. Normativa acústica (pdf)	
2. Calles más ruidosas de Granada - DISTRITOS. Indicador Ld (Excel)	
Calles más ruidosas de Granada - DISTRITOS. Indicador Le (Excel)	
Calles más ruidosas de Granada - DISTRITOS. Indicador Ln (Excel)	
Calles más ruidosas de Granada - DISTRITOS. Indicador Lden (Excel)	
Calles más ruidosas de Granada - CIUDAD. Cuatro indicadores (Excel)	
3. Zonificación acústica de la ciudad de Granada. Varios formatos.	
4. Mapa de conflicto de Granada - CIUDAD. Indicador Ld (pdf y jpg)	
Mapa de conflicto de Granada - CIUDAD. Indicador Le (pdf y jpg)	
Mapa de conflicto de Granada - CIUDAD. Indicador Ln (pdf y jpg)	
Mapa de conflicto de Granada - CIUDAD. Indicador Lden (pdf y jpg)	
5. Mapas de conflicto de Granada - DISTRITOS. Indicador Ld (pdf y jpg)	
Mapas de conflicto de Granada - DISTRITOS. Indicador Le (pdf y jpg)	
Mapas de conflicto de Granada - DISTRITOS. Indicador Ln (pdf y jpg)	
6. Catálogo de PLAR en SICA. Hoja Excel con filtrado de datos.	
7. FICHAS de las propuestas LORCA (Word y pdf)	

(este documento tiene 232 páginas: 1 portada, 4 Resumen Ejecutivo e Índice y 227 de texto/contenido)



1. INTRODUCCIÓN.

Los problemas relacionados con la actividad humana y el deterioro que provoca en el medio ambiente hace tiempo que dejaron de ser cuestiones marginales y de menor importancia, para pasar a constituir buena parte de las preocupaciones de los ciudadanos, de las instituciones y de las empresas. No en vano, es la prevención de estos problemas el eje sobre el que gira actualmente el desarrollo y aplicación de las políticas que deben hacerles frente. Descontaminar no es ya el principio aplicable, por tratarse de una acción tardía, posterior al mal causado. En la actualidad todos los esfuerzos se encaminan a la prevención del mal, a su minimización y a su control.

En Acústica Ambiental se entiende como ruido todo sonido desagradable, lo que carga de subjetividad su descripción y dificulta su estudio y análisis. No se trata, sin embargo, de un problema nuevo. Ya en el siglo I después de Cristo, Séneca se quejaba de las mismas fuentes de ruido que nos afectan hoy día: circulación, ruido ocupacional y actividades de ocio. Lo que sí ha cambiado significativamente desde entonces, es su magnitud y también el número de personas afectadas. No en vano, el progreso genera su propia servidumbre, es decir, la necesidad de hacer frente a nuevas formas de contaminación asociadas a ese progreso. Un ejemplo muy claro lo tenemos en la telefonía móvil. Nuevos problemas ambientales que no están justificados, pero que evidentemente ocurren. El ruido, como la contaminación electromagnética, es uno de esos problemas, por lo que no podemos ignorar los beneficios del progreso, pero tampoco sus consecuencias.

Hoy día el problema de la contaminación acústica es un problema global, siendo necesario avanzar en esta cuestión y hacerlo, como en el caso de otros problemas ambientales, de forma sostenible. La cuestión es, ¿cómo avanzamos sosteniblemente? La respuesta, aunque compleja, tiene un punto de partida claro: con razonamientos y planteamientos científicos, es decir, objetivos y rigurosos. Desde este punto de vista, la solución pasa por la búsqueda racional de alternativas viables y propuestas argumentadas, que permitan una gestión sostenible del ruido en las ciudades.

Desde el punto de vista de la gestión urbana, los ayuntamientos son conscientes de este importante cambio de mentalidad, asociado al impulso del modelo de desarrollo sostenible como camino a seguir en el ejercicio de cualquier actividad. La Agenda 21 Local es el órgano municipal encargado de hacer posible que el crecimiento de la ciudad y la mejora de la calidad de vida de sus habitantes, se realice según el modelo de desarrollo sostenible. Es un órgano consultivo, que asesora y orienta la gestión municipal. Su participación en el desarrollo, ejecución y coordinación de programas municipales contra el ruido urbano resulta esencial en la actualidad.

No en vano, la lucha contra el cambio climático, la contaminación en todas y cada una de sus formas, el ahorro de energía, el aumento de la eficiencia energética, etc., son sólo parte de un modelo de crecimiento que también se expresa en términos de mejoras sociales, económicas, culturales, etc., teniendo en cuenta que, además, todas sus



dimensiones están relacionadas. No hablamos, por lo tanto, de sentimientos políticos. Hablamos de desarrollo sostenible, de las bases conceptuales de la Agenda 21 Local y de sentido común. Conceptos que deben estar muy presentes en el diseño y ejecución de todas las políticas municipales, por constituir la base de una gestión local verdaderamente eficaz. En el caso de la evaluación, control y gestión de la contaminación acústica en las ciudades, también.

El 18 de julio de 2002 se publicó en el Diario Oficial de las Comunidades Europeas (DOCE) la **Directiva 2002/49/CE** del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 de Junio de 2002, sobre *evaluación y gestión del ruido ambiental*. Esta Directiva suponía un avance importante en la política europea de lucha contra el ruido, actualmente totalmente definida, y era el resultado de muchos años de análisis de la situación acústica en la Comunidad Europea y debate sobre las técnicas y medidas que deben controlar o minimizar este gran problema del siglo 21.

Al abordar el problema del ruido nos enfrentamos a un problema que es difícilmente cuantificable por presentar un alto grado de subjetividad. Lo que es ruido para unas personas puede no serlo para otras. A pesar de todo, existe cierto consenso sobre los límites por encima de los cuales el sonido pasa a ser desagradable y se convierte en ruido. Este consenso da lugar a la normativa existente en la actualidad que regula, por un lado, las emisiones de ruido procedente de actividades industriales o comerciales o ruidos en ambiente laboral y, por otro, los mecanismos de gestión municipal de la contaminación acústica: mapas estratégicos de ruido y planes locales de acción contra el ruido.

La contaminación acústica no es un problema local o nacional. En países en vías de desarrollo existen muy serios problemas acústicos debidos, principalmente, al ruido procedente del tráfico potenciado por una deficiente planificación urbana. Si nos limitamos a Europa, alrededor de 80 millones de personas sufren niveles acústicos calificados como insoportables (*puntos negros*, nivel equivalente por encima de 70 dBA) y unos 170 millones de personas viven en zonas donde el ruido causa serias molestias (*zonas grises*, nivel equivalente entre 55 y 65 dBA) Teniendo en cuenta la exposición procedente de todos los medios de transporte, se estima que la mitad de la población de la Unión Europea vive en zonas que no garantizan el confort acústico a sus residentes y alrededor del 30% soportan durante la noche niveles equivalentes superiores a 55 dBA, límite sonoro aceptable para el sueño.

El coste de la contaminación acústica ambiental adquiere ya dimensiones importantes. Ya en 2007 se estimaba que las pérdidas económicas anuales en la Unión Europea inducidas por el ruido ambiental se situaban entre los 13.000 y 38.000 millones de euros (reducción del precio de la vivienda, costes sanitarios, reducción de las posibilidades de explotación, etc.) Las previsiones no mejoraban estos datos pues apuntaban, como así ha sucedido, a un aumento del tráfico aéreo del 5% por año, a que el transporte pesado por carretera se duplicara en el año 2010 y que la construcción de nuevas vías de alta velocidad (carretera y ferrocarril) ocasionaría mayores problemas a su paso por zonas habitadas.



Los datos de la última Encuesta Eurobarómetro ¹ en Andalucía (2011) son muy significativos y muestran un sentir generalizado en toda España: casi un 28% de la población manifestó tener razones para quejarse del *ruido* y situarlo como el segundo problema ambiental local, por detrás de la *suciedad de las calles* (31,1%) y por delante de cuestiones como la *gestión de los residuos urbanos* (23,1%) o la propia *contaminación del aire* (16,6%).

A principios de los años 90, las acciones destinadas a reducir el ruido ambiental en Europa no eran tan prioritarias como las destinadas a combatir otros tipos de contaminación, como por ejemplo la atmosférica o la del agua. El Quinto Programa de política y actuación medioambiental de 1993 empezó a corregir esta situación e incluyó una serie de objetivos básicos con respecto a la exposición al ruido que debían ser alcanzados en el año 2000 y en la revisión del Quinto Programa se anunciaba el desarrollo de un programa de reducción del ruido con acciones destinadas al cumplimiento de estos objetivos. En 1996, el **Libro Verde de la Comisión Europea** sobre *Política Futura de Lucha contra el Ruido* era el primer paso en este sentido, con el que se pretendía fomentar el debate público sobre el planteamiento futuro de la política comunitaria sobre el ruido.

La Directiva 2002/49/CE completaba la primera fase de la definición y establecimiento de la política de lucha contra el ruido en la Unión Europea. Incluye disposiciones sobre aspectos ligados a la *percepción del sonido*: indicadores, relaciones dosis/efecto, métodos de valoración, elaboración de mapas de ruido y técnicas de control. Una segunda fase, actualmente en pleno desarrollo, regulaba cuestiones ligadas a la *emisión procedente de las diferentes fuentes*: ferrocarril, maquinaria de uso exterior, tráfico por carreteras y tráfico aéreo. Estas dos fases junto con las consideraciones sobre costes y beneficios cerraba el bucle de trabajo, complementado por la investigación en las diferentes parcelas ligadas a esta problemática: disminución de ruido procedente de vehículos, diseño de carreteras, diseño de neumáticos, pantallas acústicas, modelos de predicción, simulación, efectos sobre la salud, etc..

La Directiva 2002/49/CE plantea, entre otros, los siguientes objetivos (artículo 1):

- Determinación de la exposición a ruido ambiental mediante la elaboración de mapas estratégicos de ruido según métodos de elaboración comunes en todos los estados miembros.
- Adopción de planes de acción por los Estados miembros tomando como base los resultados de los mapas de ruido.

El **Mapa Estratégico de Ruido** (MER) se convierte, por tanto, en la herramienta básica para el diagnóstico sonoro (total o parcial) de una ciudad sobre el que tomar decisiones

¹ (NOTA: TODOS los vínculos Web reflejados en este trabajo son válidos y accesibles en la fecha de redacción de LORCA)

<http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/porta/web/menuitem.7e1cf46ddf59bb227a9ebe205510e1ca/?vgnextoid=3f6f82e0851d4010VgnVCM100000624e50aRCRD&vgnnextchannel=f83bc17a45b05310VgnVCM1000001325e50aRCRD>



futuras. También se establece esta herramienta como método para predecir el impacto acústico y las consecuencias sonoras de determinadas acciones, como las relacionadas con el diseño urbanístico, trazado de vías o espacios públicos, por poner algunos ejemplos. El MER, como presentación de datos sobre una situación acústica existente o pronosticada, debe emplear el indicador de ruido *nivel equivalente día-tarde-noche* (L_{den}), calculado a partir de datos experimentales o estimado mediante un modelo de predicción.

La Directiva articula los métodos de evaluación de los indicadores de ruido o el modelo que debe ser empleado en ausencia de medidas o para previsiones futuras. También articula otras cuestiones como los métodos de evaluación de los efectos nocivos, requisitos mínimos de los planes de acción o la información que debe ser comunicada periódicamente a la Comisión. Las fechas y los plazos contemplados en la Directiva en relación con la elaboración de MER y, posteriormente, los Planes de Acción contra el Ruido (PAR) han sido recogidas por la normativa aplicable en España, como se indica más adelante.

Los estudios y trabajos para la realización del Mapa Estratégico de Ruido de Granada (enero de 2008) evidencian que la principal fuente de contaminación acústica en la ciudad es el ruido procedente del tráfico de vehículos por sus calles. Por esta razón las medidas diseñadas para la prevención, control y minimización de este problema deben ir dirigidas, especialmente, a este sector del transporte. El ruido que producen los vehículos cuando transitan por la ciudad tiene un origen doble. Por un lado está el ruido generado por el motor del vehículo y por otro el ruido provocado por el contacto de los neumáticos con el pavimento en su desplazamiento. En el primer caso, el régimen de revoluciones del motor es un factor importante a tener en cuenta, lo que está ligado con la velocidad del vehículo. En el segundo caso, las características del suelo, el tipo de asfalto empleado y la composición de la goma de las ruedas resultan determinantes.

Por esta razón, cualquier Plan de Acción que se diseñe para la ciudad de Granada debe tener en cuenta estos aspectos del ruido originado por el tráfico rodado de vehículos. Otro elemento a tener en cuenta es el canal de transmisión entre la fuente y el receptor, lo que tiene mucho que ver con la geometría existente entre las vías de comunicación y la distribución de los edificios. Es decir, el diseño de la ciudad y de su sistema de transporte resultan elementos igualmente importantes en la elaboración del Plan de Acción. Finalmente, y no por ello menos importante, deben tenerse en cuenta los usos y costumbres de la ciudadanía, factor que condiciona en gran medida el éxito de cualquier propuesta contra el ruido. Hablamos, en definitiva, de desarrollo sostenible urbano como elemento fundamental de apoyo a las políticas de prevención, control y minimización de la contaminación acústica urbana.

Teniendo en cuenta lo anterior, en el diseño de este Plan Local de Acción contra el Ruido para la ciudad de Granada se han tenido en cuenta los comentarios y sugerencias recibidas tras el período de consulta del anterior borrador de LORCA (abril de 2010), los resultados de la investigación en técnicas y medidas contra el ruido, la experiencia de Planes de Acción diseñados y puestos en marcha en otras ciudades españolas y europeas, así como la relación entre planes de acción contra el ruido y otros planes municipales (como PGOU o

Excmo. Ayuntamiento de Granada
LORCA - Plan de Acción Local Contra el Ruido



plan de movilidad urbana sostenible) por las sinergias que pueden obtenerse en la aplicación conjunta de medidas o en el diseño de las mismas. Todo ello teniendo en cuenta, además, los objetivos del 6º Programa de Acción Ambiental en la Unión Europea, el cual pretende disminuir sustancialmente el número de personas afectadas durante largos períodos de tiempo por la contaminación acústica en las ciudades, al ser esta la principal causa de los efectos negativos del ruido sobre la salud.



2. NORMATIVA.

El marco legal que regula actualmente en España los procedimientos de medida y evaluación de la contaminación acústica ambiental, tienen su punto de partida en la **Directiva 2002/49/CE** del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2003, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental. Esta Directiva proporcionó la base necesaria para el desarrollo en Europa de medidas comunes y armonizadas sobre el ruido ambiental emitido por las fuentes consideradas, las infraestructuras viarias, ferroviarias y aeroportuarias así como el ruido industrial.

Esta Directiva se transpone al ordenamiento jurídico español mediante la **Ley 37/2003**, de 17 de noviembre, del Ruido que, a su vez, es desarrollada reglamentariamente por el **Real Decreto 1513/2005**, de 16 de diciembre en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental y el **Real Decreto 1367/2007**, de 19 de octubre en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

Relacionado con la anterior está el **Real Decreto 1371/2007**, de 19 de octubre, por el que se aprueba el Documento Básico (DB) del Código Técnico de la Edificación (CTE) en materia de protección contra el ruido. Aunque no afecta directamente a la redacción de Planes de Acción contra el ruido, se analiza por ser normativa de interés en este contexto.

La Comunidad Autónoma de Andalucía ha regulado la contaminación acústica mediante normativa específica constituida, hasta 2012, por el Decreto 326/2003, de 25 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía. La promulgación de la **Ley 7/2007**, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental (GICA) constituye el actual marco legal de referencia para el desarrollo de la calidad ambiental en la Comunidad Autónoma de Andalucía. El desarrollo de la Ley GICA en materia acústica lo establece el **Decreto 6/2012**, de 17 de enero, por el que se aprueba el nuevo Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía y deroga el anterior **Decreto 326/2003**.

2.1 Legislación aplicable. Descripción.

LEY 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido

1. Ámbito de aplicación

Están sujetos a las prescripciones de esta ley todos los emisores acústicos, ya sean de titularidad pública o privada, así como las edificaciones en su calidad de receptores acústicos; no obstante, quedan excluidos del ámbito de aplicación de esta ley los emisores acústicos las actividades domésticas o los comportamientos de los vecinos, actividades militares y laborales señalados (entendiéndose por Emisor acústico cualquier actividad, infraestructura, equipo, maquinaria o comportamiento que genere contaminación acústica).



2. Aspectos relevantes

No podrán concederse nuevas licencias de construcción de edificaciones destinadas a viviendas, usos hospitalarios, educativos o culturales si los índices de inmisión medidos o calculados incumplen los objetivos de calidad acústica que sean de aplicación a las correspondientes áreas acústicas, excepto en las zonas de protección acústica especial y en las zonas de situación acústica especial, en las que únicamente se exigirá el cumplimiento de los objetivos de calidad acústica en el espacio interior que les sean aplicables.

Serán de aplicación las reglas contenidas en los siguientes apartados de este artículo con el fin de atribuir la competencia para:

- a) La **elaboración, aprobación y revisión de los mapas de ruido** y la correspondiente información al público.
- b) La **delimitación de las zonas de servidumbre acústica** y las limitaciones derivadas de dicha servidumbre).
- c) La **delimitación del área o áreas acústicas integradas** dentro del ámbito territorial de un mapa de ruido.
- d) La **suspensión provisional de los objetivos de calidad acústica** aplicables en un área acústica.
- e) La **elaboración, aprobación y revisión del plan de acción** en materia de contaminación acústica correspondiente a cada mapa de ruido y la correspondiente **información al público**.
- f) La **ejecución de las medidas previstas** en el plan.
- g) La declaración de un área acústica como zona de **protección acústica especial**, así como la elaboración, aprobación y ejecución del correspondiente plan zonal específico.
- h) La **declaración de un área acústica como zona de situación acústica especial**, así como la adopción y ejecución de las correspondientes medidas correctoras específicas.
- i) La **delimitación de las zonas tranquilas en aglomeraciones y zonas tranquilas en campo abierto**.
- j) Las **Administraciones públicas competentes informarán al público sobre la contaminación acústica y, en particular, sobre los mapas de ruido y los planes de acción** en materia de contaminación acústica.
- k) La **planificación y el ejercicio de competencias estatales, generales o sectoriales, que incidan en la ordenación del territorio, la planificación general territorial, así como el planeamiento urbanístico**, deberán tener en cuenta las previsiones establecidas en esta ley, en las normas dictadas en su desarrollo y en las actuaciones administrativas realizadas en ejecución de aquellas (art. 17).

Los **mapas de ruido habrán de estar aprobados** en las fechas señaladas en la Disposición Adicional Primera.



Corresponde a los ayuntamientos aprobar y adaptar las ordenanzas en relación con las materias objeto de esta ley.

El Gobierno definirá los objetivos de calidad acústica aplicables a los distintos tipos de áreas acústicas, referidos tanto a situaciones existentes como nuevas; asimismo, **fijar objetivos de calidad aplicables al espacio interior habitable** de las edificaciones destinadas a vivienda, usos residenciales, hospitalarios, educativos o culturales.

Para la **Determinación de los índices acústicos** se emplearán índices acústicos homogéneos correspondientes a las 24 horas del día, al período diurno, al período vespertino y al período nocturno, aunque las disposiciones reglamentarias de desarrollo de esta Ley podrán prever otros índices aplicables a los supuestos específicos que al efecto se determinen. Los **valores límite de emisión de los diferentes emisores acústicos**, así como los valores límite de inmisión, serán determinados por el Gobierno.

Sin perjuicio de las potestades administrativas de inspección y sanción, la Administración competente podrá establecer, en los términos previstos en la correspondiente autorización, licencia u otra figura de intervención que sea aplicable, **un sistema de autocontrol de las emisiones acústicas**, debiendo los titulares de los correspondientes emisores acústicos informar acerca de aquel y de los resultados de su aplicación a la Administración competente.

Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental

1. Ámbito de aplicación

Este Real Decreto afecta a:

- A las administraciones competentes para la aprobación de mapas de ruido.
- A los titulares y responsables, públicos y privados, de actividades de transporte, tráfico rodado, ferroviario y aéreo y actividades industriales descritas en el anexo I de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.

2. Aspectos relevantes

El objeto de este Real Decreto es desarrollar la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a evaluación y gestión del ruido ambiental, estableciendo un marco básico destinado a evitar, prevenir o reducir con carácter prioritario los efectos nocivos, incluyendo las molestias, de la exposición al ruido ambiental y completar la incorporación a nuestro ordenamiento jurídico de la Directiva 2002/49/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental.



Se aplicará al ruido ambiental al que estén expuestos los seres humanos, en particular, en zonas urbanizadas, en parques públicos u otras zonas tranquilas de una aglomeración, en zonas tranquilas en campo abierto, en las proximidades de centros escolares, en los alrededores de hospitales, y en otros edificios y lugares vulnerables al ruido.

En los supuestos de elaboración de mapas estratégicos de ruido que afecten a zonas fronterizas con otro Estado miembro, la administración pública competente actuará en los términos señalados en el art. 12 de la presente disposición.

En aplicación del artículo 5.2 de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, se crea en la Administración General del Estado un sistema básico de información sobre contaminación acústica, dependiente del Ministerio de Medio Ambiente.

A la entrada en vigor de este Real Decreto, las administraciones competentes habrán puesto a disposición del público la información recogida en el art. 4 de esta norma. Las administraciones competentes velarán por que los mapas estratégicos de ruido que hayan realizado y aprobado, y los planes de acción que hayan elaborado, se pongan a disposición y se divulguen entre la población.

Asimismo, la identificación y elaboración de mapas estratégicos de ruido por parte de las administraciones competentes tendrán elaborados planes de acción antes del 18 de julio de 2008, para los lugares próximos a grandes ejes viarios cuyo tráfico supere los seis millones de vehículos al año, a grandes ejes ferroviarios cuyo tráfico supere los 60.000 trenes al año, y a grandes aeropuertos, así como para las aglomeraciones con más de 250.000 habitantes, cuyos planes tendrán también por objeto proteger las zonas tranquilas contra el aumento del ruido.

Del mismo modo, antes del 18 de julio de 2013, las administraciones competentes tendrán elaborados los planes de acción correspondientes a las aglomeraciones, a los grandes ejes viarios, y a los grandes ejes ferroviarios situados en su territorio, y determinarán las acciones prioritarias que se deban realizar en caso de superación de los valores límite, o de aquellos otros criterios elegidos por dichas administraciones.

En la preparación y la revisión de los mapas estratégicos de ruido se aplicarán los índices de ruido L_{den} y L_n , y cuando proceda L_d y L_e , tal como se mencionan en el anexo I. Hasta tanto se usen con carácter obligatorio métodos comunes de evaluación para la determinación de los índices L_{den} y L_n , se podrán utilizar a estos efectos los índices de ruido existentes y otros datos conexos, tal y como se establece en el apartado 2 del art. 5.

Los valores de L_{den} y L_n se determinaran por medio de los métodos de evaluación descritos en el anexo II. Hasta tanto se adopten métodos homogéneos en el marco de la Unión Europea se podrán utilizar métodos de evaluación distintos de los anteriores, adaptados de conformidad con el anexo II.



Los efectos nocivos se podrán evaluar según las relaciones dosis-efecto a las que se hace referencia en el anexo III (art. 71. Con el fin de que los resultados obtenidos en los procesos de evaluación del ruido ambiental sean homogéneos y comparables, las administraciones competentes velarán por la implantación de sistemas de control que aseguren la correcta aplicación de los métodos y procedimientos de evaluación establecidos en este real decreto.

Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

1. Ámbito de aplicación

Esta normativa afecta a:

- A las Entidades que realizan la evaluación de la contaminación acústica.
- A los promotores que ejecuten sus actividades en los suelos clasificados como Área urbanizada.
- A los fabricantes, concesionarios y usuarios de vehículos de motor y ciclomotores; vehículos de motor destinados a servicios de urgencias; embarcaciones de recreo con motores intraborda o mixtos sin escape integrado, las motos náuticas, los motores fueraborda y los motores mixtos con escape integrado; aviones de reacción subsónicos civiles; maquinaria utilizada en actividades al aire libre en general, y en las obras públicas y en la construcción en particular; infraestructuras viarias, ferroviarias o aeroportuarias; instalación, establecimiento o actividad portuaria, industrial, comercial, de almacenamiento, deportivo-recreativa o de ocio.
- A las administraciones autonómicas competentes.

Este real decreto tiene por objeto establecer las normas necesarias para el desarrollo y ejecución de la Ley 37/ 2003, de 17 de noviembre, del Ruido en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

El Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental, queda modificado como se señala en la D.F. 1ª de la presente disposición.

2. Aspectos relevantes

A los efectos del desarrollo del art. 7.2 de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, en la planificación territorial y en los instrumentos de planeamiento urbanístico, tanto a nivel general como de desarrollo, se incluirá la zonificación acústica del territorio en áreas acústicas de acuerdo con las previstas en la citada Ley. Las áreas acústicas se clasificarán, en atención al uso predominante del suelo, en los tipos que determinen las comunidades autónomas, las cuales habrán de prever, al menos, los siguientes:



- a) Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.
- b) Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial.
- c) Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.
- d) Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en el párrafo anterior.
- e) Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera de especial protección contra la contaminación acústica.
- f) Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen.
- g) Espacios naturales que requieran una especial protección contra la contaminación acústica.

La zonificación acústica se efectúa en base a los usos actuales y previstos dominantes y es única (en el anexo V se detallan los criterios y recomendaciones para la zonificación). La revisión de la zonificación debe realizarse cada 10 años o cuando existan cambios importantes. Todas las figuras del planeamiento (incluso los usos pormenorizados) son objeto de la zonificación y una revisión del planeamiento implica una revisión de la zonificación.

Zonas de Servidumbre acústica: se define para infraestructuras viarias, ferroviarias, aéreas y portuarias (existentes o proyectadas). Dentro de estas áreas se trata de compatibilizar las infraestructuras con otras actividades en la zona, ya que se puede superar el objetivo y se puede limitar el desarrollo de determinados usos por su sensibilidad al ruido. En el caso de nuevas infraestructuras para delimitar la zona se solicitará un informe preceptivo a las administraciones afectadas y se tramitará a información pública. La delimitación de la zonas se efectúa en base a la situación más desfavorable y viene definida por la isófona de 55 dB noche y 65 dB día y tarde (artículo 8) a ambos lados de la infraestructura. Tienen un plazo de vigencia indefinido y sólo se revisa en casos de cambios importantes.

Las consecuencias de su delimitación son dos:

- En áreas urbanizadas existentes: es necesario que el gestor del foco desarrolle un Plan de Acción con Planes zonales específicos. En el caso de una infraestructura nueva este plan se desarrolla vía la declaración de impacto ambiental.
- En relación al planeamiento: la zona de servidumbre debe incluirse como instrumento a la planificación y la información de planeamiento municipal (planes generales y otras figuras más detalladas) debe remitirse al gestor del foco para que emita un informe preceptivo.

En las áreas urbanizadas existentes se establece como **objetivo de calidad acústica** para ruido, el que resulte de la aplicación de los criterios que se señalan en el artículo 14. En cuanto a su cumplimiento se considerará que se respetan los objetivos de calidad acústica,



cuando, para cada uno de los índices de inmisión de ruido, Ld, Le, o Ln, los valores evaluados conforme a los procedimientos establecidos en el anexo IV, cumplen, en el periodo de un año, que:

- Ningún valor supera los valores fijados en la correspondiente tabla A, del anexo II.
- El 97 % de todos los valores diarios no superan en 3 dB los valores fijados en la correspondiente tabla A, del anexo II.

En relación con los objetivos de calidad acústica aplicables al espacio interior, se registran por lo señalado al respecto en los artículos 16 y 17 de la presente disposición.

A efectos del desarrollo del artículo 11 de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, referente a la determinación de índices acústicos, se establecen los índices Ld, Le y Ln, que se desarrollan en el Anexo IV. Los procedimientos y métodos de evaluación de la contaminación acústica, habrán de ajustarse a lo que al respecto se establece en los artículos. 27 a 31.

En cuanto a los **emisores acústicos urbanos**:

- Los vehículos de motor y ciclomotores en circulación deberán corresponder a tipos previamente homologados en lo que se refiere a niveles sonoros de emisión admisibles, de acuerdo con la reglamentación vigente, por aplicación del Real Decreto 2028/1986, de 6 de junio, por el que se dictan normas para la aplicación de determinadas directivas comunitarias, relativas a la homologación de tipos de vehículos automóviles, y del Decreto 1439/1972, de 25 de mayo, de homologación de vehículos automóviles en lo que se refiere al ruido por ellos producido.
- Los vehículos de motor destinados a servicios de urgencias deberán disponer de un mecanismo de regulación de la intensidad sonora de los dispositivos acústicos que la reduzca a unos niveles comprendidos entre 70 y 90 dB(A), medidos a tres metros de distancia y en la dirección de máxima emisión, durante el periodo nocturno, cuando circulen por zonas habitadas.
- La **maquinaria utilizada en actividades al aire libre en general, y en las obras públicas y en la construcción en particular**, debe ajustarse a las prescripciones establecidas en la legislación vigente referente a emisiones sonoras de maquinaria de uso al aire libre, y en particular, cuando les sea de aplicación, a lo establecido en el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas maquinas de uso al aire libre, y las normas complementarias.
- Las **nuevas infraestructuras viarias, ferroviarias o aeroportuarias** deberán adoptar las medidas necesarias para que no transmitan al medio ambiente exterior de las correspondientes áreas acústicas, niveles de ruido superiores a los valores límite de inmisión establecidos en la tabla AI, del anexo III, evaluados conforme a los procedimientos del anexo IV.



- **Toda nueva instalación, establecimiento o actividad portuaria, industrial, comercial, de almacenamiento, deportivo-recreativa o de ocio** deberá adoptar las medidas necesarias para que no transmita al medio ambiente exterior de las correspondientes áreas acústicas niveles de ruido superiores a los establecidos como valores límite en la tabla B1, del anexo III, evaluados conforme a los procedimientos del anexo IV.

En desarrollo del art. 15.3 de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, se establecen los tipos de mapas de ruido siguientes:

- a) **Mapas estratégicos de ruido**, que se elaborarán y aprobarán por las administraciones competentes para cada uno de los grandes ejes viarios, de los grandes ejes ferroviarios, de los grandes aeropuertos y de las aglomeraciones.
- b) **Mapas de ruido no estratégicos**, que se elaborarán por las administraciones competentes, al menos, para las áreas acústicas en las que se compruebe el incumplimiento de los objetivos de calidad acústica.

Los mapas estratégicos de ruido se elaborarán de acuerdo con las especificaciones establecidas en este Real Decreto y en el Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre.

Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico «DB-HR Protección frente al ruido» del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

1. Ámbito de aplicación

A todos los Agentes de la edificación definidos en el Capítulo III de la Ley 38/1999, de Ordenación de la Edificación.

Todas las obras a cuyos proyectos se les conceda licencia municipal de obras al amparo de las disposiciones transitorias de este Real Decreto deberán comenzar en el plazo máximo de tres meses, contado desde la fecha de concesión de la misma. En caso contrario, los proyectos deberán adaptarse a las nuevas exigencias relativas a la protección frente al ruido que se aprueban.

El Documento Básico «DB-HR Protección frente al ruido» del CTE no será de aplicación a las obras de nueva construcción y a las obras en los edificios existentes que tengan solicitada la licencia municipal de obras a la entrada en vigor de este real decreto. En todo caso, hasta el 24 de abril de 2009 podrá continuar aplicándose el Real Decreto 1909/1981, de 24 de julio, por el que se aprueba la norma básica de la edificación NBE CA-81 sobre condiciones acústicas en los edificios, modificada por el Real Decreto 2115/1982, de 12 de agosto, pasando a llamarse NBE CA-82, y revisada por Orden de 29 de septiembre de



1988, pasando a denominarse NBE CA-88, sin perjuicio de su derogación expresa en la disposición derogatoria única de este real decreto.

2. Aspectos relevantes

Quedarán derogadas, a partir de la entrada en vigor de este real decreto, las siguientes disposiciones:

El Real Decreto 1909/1981, de 24 de julio, por el que se aprueba la norma básica de la edificación NBE CA-81 sobre condiciones acústicas en los edificios, el Real Decreto 2115/1982, de 12 de agosto, por el que se modifica, pasando a llamarse NBECA-82, y la Orden de 29 de septiembre de 1988, por la que se revisa, pasando a denominarse NBECA-88.

La Orden de 31 de mayo de 1985, de la Presidencia de Gobierno, por la que se aprueba el Pliego General de condiciones para la recepción de yesos y escayolas en las obras de construcción, RY-85.

La Orden de 27 de julio de 1988, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaria del Gobierno, por la que se aprueba el pliego de condiciones para la recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción RL-88.

La Orden 4 de julio de 1990, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, por la que se aprueba el pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción, RB-90.

LEY 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental (Ley GICA).

1. Ámbito de aplicación

La Ley GICA intenta dar respuesta a las tres dimensiones del concepto de desarrollo sostenible – ambiental, social y económica – superando las originarias normas sectoriales para la protección de un medio ambiente limpio, hoy insuficientes, aplicando el principio de prevención como el mecanismo más adecuado de actuación. Mediante esta Ley se establece un marco normativo adecuado para el desarrollo de la política ambiental de la Comunidad Autónoma de Andalucía, a través de los instrumentos que garanticen la incorporación de criterios de sostenibilidad en las actuaciones sometidas a la misma.

2. Aspectos relevantes

Esta Ley sustituye a la anterior Ley 7/94 de Protección Ambiental. Establece garantías para reforzar el acceso a la ciudadanía a la información ambiental, así como una mayor participación social en la toma de decisiones. Incorpora un **enfoque integrado**, que supone cambios en una triple dimensión:



- 1º) Se aborda la incidencia ambiental de instalaciones industriales, evitando o reduciendo la transferencia de contaminación de un medio a otro.
- 2º) Se lleva a cabo una simplificación administrativa de los procedimientos para que el resultado de la evaluación global de la actividad culmine en una resolución única.
- 3º) Se determinan en la autorización los valores límites exigibles de sustancias contaminantes conforme a las mejores técnicas disponibles en el mercado para conseguir el menor impacto ambiental.

Esta Ley regula por vez primera en Andalucía la contaminación lumínica teniendo como principal objetivo la prevención, minimización y corrección de los efectos de la dispersión de la luz artificial hacia el cielo nocturno.

En materia de **contaminación acústica** establece una regulación que incluye también una nueva zonificación del territorio en áreas acústicas, establece el marco legal para la realización de mapas de ruido y planes de acción, incorpora la posibilidad de designar servidumbres acústicas y, por último, establece el régimen aplicable en aquellas zonas en las que no se cumplan los objetivos de calidad acústica exigidos. Para ello, básicamente, incorpora a la legislación acústica en Andalucía los requerimientos de la legislación nacional en esta materia.

Para conseguir estos objetivos, se favorece especialmente el ejercicio de la responsabilidad compartida entre las Administraciones públicas y la sociedad en la protección del medio ambiente: se establecen instrumentos y mecanismos voluntarios, se crea un distintivo ambiental para las empresas andaluzas y se promueve la utilización de incentivos económicos para inversiones de mejora ambiental. Asimismo se desarrolla un régimen de **responsabilidad por daños al medio ambiente**, donde se hace obligatoria la exigencia de garantías financieras que respondan de los posibles daños ambientales producidos por determinadas actividades.

Establece los siguientes instrumentos de prevención y control ambiental:

- **Autorización Ambiental Integrada:** siguiendo la Directiva relativa a la prevención y al control integrados de la contaminación, ya transpuesta al ordenamiento interno.
- **Autorización Ambiental Unificada:** creada como novedad y cuya competencia corresponde a la Consejería competente en materia de medio ambiente.
- **Evaluación Ambiental de Planes y Programas:** siguiendo también la normativa comunitaria específica, que incluye planes y programas sectoriales, así como el planeamiento urbanístico.
- **Calificación Ambiental:** instrumento de competencia municipal, creado en la antigua Ley 7/94 de Protección Ambiental.
- **Autorizaciones de Control de la Contaminación Ambiental:** que abarca las emisiones a la atmósfera, los vertidos a aguas litorales y continentales y la producción y la gestión de residuos.



El listado de las actuaciones sometidas a los distintos instrumentos de prevención y control ambiental se recoge en el Anexo I de la Ley. En el título correspondiente a la **calidad ambiental** se recogen aquellas medidas tendentes a su mejora, incluyendo: calidad del medio ambiente atmosférico (contaminación atmosférica, contaminación lumínica y contaminación acústica), calidad del medio hídrico (aguas continentales y litorales), calidad ambiental del suelo y residuos.

Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía.

1. Ámbito de aplicación

El presente Reglamento será de aplicación a cualquier infraestructura, instalación, maquinaria o proyecto de construcción, así como a las actividades de carácter público o privado, incluidas o no en el Anexo I de la Ley 7/2007, de 9 de julio, que se pretendan llevar a cabo o se realicen en el territorio de la Comunidad Autónoma de Andalucía y produzcan o sean susceptibles de producir contaminación acústica por ruidos o vibraciones, con las siguientes excepciones, conforme a lo dispuesto en el artículo 67.2 de la Ley 7/2007, de 9 de julio:

- a) Las actividades militares, que se regirán por su legislación específica.
- b) Las actividades domésticas o comportamientos de la vecindad cuando la contaminación producida por aquellos se mantenga dentro de los límites permitidos en las ordenanzas municipales o, en su defecto, en los usos locales.
- c) La actividad laboral, respecto de la contaminación acústica producida por ésta en el correspondiente lugar de trabajo, que se regirá por lo dispuesto en la legislación laboral.

2. Aspectos relevantes

Quedan derogadas cuantas disposiciones de igual o inferior rango se opongan a lo dispuesto en el presente Decreto y, específicamente, el Decreto 326/2003, de 25 de noviembre, por el que se aprueba el anterior Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía y la Orden de la Consejería de Medio Ambiente, de 26 de julio de 2005, por la que se aprueba el modelo tipo de Ordenanza municipal contra la contaminación acústica.

Valores de emisión:

A los efectos de lo dispuesto en la Sección 3ª del Capítulo III del Título VIII de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, los valores límite de transmisión y de inmisión establecidos en el Reglamento que se aprueba mediante el presente Decreto tendrán la consideración de valores límite de emisión acústica.



Información a la Consejería competente en materia de medio ambiente:

1. Los Ayuntamientos y, en su caso, las Diputaciones Provinciales que presten apoyo y asistencia a aquellos, darán traslado a la Consejería competente en materia de medio ambiente, en el plazo de dos meses desde su aprobación, de los siguientes actos:

- a) La realización y modificación de la zonificación acústica.
- b) La declaración, modificación y cese de las zonas tranquilas en aglomeraciones y en campo abierto.
- c) La declaración, modificación y cese de las zonas acústicamente saturadas.
- d) La declaración, modificación y cese de las zonas de protección acústica especial y de las de situación acústica especial y la aprobación de los planes zonales.
- e) La delimitación, modificación y cese de las zonas de servidumbre acústica.
- f) La aprobación, revisión y, en su caso, modificación, de los mapas de ruido y sus planes de acción.

2. La información suministrada a la Consejería competente en materia de medio ambiente será, **en el caso de mapas estratégicos de ruido y sus correspondientes planes de acción**, como mínimo, la necesaria para cumplir con los requisitos de información al Ministerio competente en materia de medio ambiente conforme a lo dispuesto en el artículo 5 de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.

Zonificación acústica:

1. En concordancia con lo establecido en el artículo 13.4 del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, en las aglomeraciones de población igual o inferior a 250.000 habitantes, la zonificación acústica deberá estar realizada **antes del 24 de octubre de 2012**.

2. Hasta tanto se establezca la zonificación acústica de un término municipal, las áreas de sensibilidad acústica vendrán delimitadas por el uso característico de la zona, entendiéndose por éste el uso que, correspondiéndose a uno de los establecidos en el artículo 7 del Reglamento, suponga un porcentaje mayor al resto de los usos considerados en dicha área.

Áreas de Sensibilidad Acústica (artículo 7):

A efectos de la aplicación del presente Reglamento, y conforme a lo dispuesto en el artículo 70 de la Ley 7/2007, de 9 de julio, los Ayuntamientos deberán contemplar, al menos, las áreas de sensibilidad acústica clasificadas de acuerdo con la siguiente tipología:

- a) Tipo a. Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.
- b) Tipo b. Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial.
- c) Tipo c. Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.
- d) Tipo d. Sectores del territorio con predominio de suelo de uso característico turístico o de otro uso terciario no contemplado en el tipo c.



- e) Tipo e. Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requieran de especial protección contra la contaminación acústica.
- f) Tipo f. Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte u otros equipamientos públicos que los reclamen.
- g) Tipo g. Espacios naturales que requieran una especial protección contra la contaminación acústica.

Nota: es la misma clasificación que en el Real Decreto 1367/2007 para las áreas de sensibilidad acústicas, añadiendo el uso turístico dentro de la cuarta tipología (Tipo d).

Mapas de Ruido (artículo 12):

Amplía la tipología propuesta por el RD 1367/2007, estableciendo la clasificación:

- a) **Mapa estratégico de ruido:** mapa de ruido realizado para aglomeraciones, grandes ejes viarios, grandes ejes ferroviarios y grandes infraestructuras aeroportuarias.
- b) **Mapa singular de ruido:** mapa de ruido realizado para aquellas áreas de sensibilidad acústica en las que se compruebe el incumplimiento de los correspondientes objetivos de calidad acústica.
- c) **Otros mapas de ruido:** mapas de ruido no incluidos en el apartado b) realizados para ámbitos territoriales que no sean aglomeraciones o para infraestructuras de transporte distintas de grandes ejes viarios, grandes ejes ferroviarios y grandes aeropuertos.

En relación a los mapas singulares de ruido, los Ayuntamientos o la Administración competente por razón de la actividad, los elaborarán en el plazo de un año desde la detección del incumplimiento de los correspondientes objetivos de calidad acústica. En particular, deberá realizarse mapa singular de ruido cuando se detecte incumplimiento de los objetivos de calidad acústica con ocasión de la elaboración de un mapa de ruido de los tipos definidos en los párrafos a) y c) anteriores (artículo 12).

Los mapas estratégicos y singulares de ruido deberán revisarse y, en su caso, modificarse cada cinco años a partir de la fecha de su aprobación y, en todo caso, cuando por aplicación de un plan de acción se vean sensiblemente modificados los niveles sonoros de la zona afectada.

Índices de ruido (artículo 15):

De conformidad con lo dispuesto en el Anexo I del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, los mapas estratégicos de ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental, deberán utilizar los siguientes índices de valoración:

- Lden: Indicador de ruido de 24 horas día-tarde-noche
- Ld: Indicador de ruido de 12 horas en período diurno (7.00 - 19.00)
- Le: Indicador de ruido de 4 horas en período vespertino (19.00 -23.00)
- Ln: Indicador de ruido de 8 horas en período nocturno (23.00 - 7.00)



Planes de Acción (artículo 16):

Los planes de acción subsiguientes a los mapas estratégicos de ruido se elaborarán en los supuestos y con el contenido previsto en los artículos 11 y 12 y el Anexo V (*) del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre. (*) *Nota: en el Decreto pone Anexo IV, pero es un error.*

De conformidad con lo dispuesto en el artículo 73.2 de la Ley 7/2007, de 9 de julio, los planes de acción tendrán fundamentalmente los siguientes objetivos:

- a) Afrontar globalmente las cuestiones relativas a la contaminación acústica en la correspondiente área o áreas de sensibilidad acústica.
- b) Determinar las acciones prioritarias a realizar en caso de superación de los valores límite de transmisión o inmisión o de incumplimiento de los objetivos de calidad acústica.
- c) Proteger a las zonas de tipo a, e y g, así como las zonas tranquilas en las aglomeraciones y en campo abierto, contra el aumento de la contaminación acústica.

Los mapas estratégicos y singulares de ruido serán utilizados como **documento básico para conocer la situación de ruido ambiental en la población** y poder desarrollar planes de acción. Los planes de acción en materia de contaminación acústica deberán recoger, como mínimo, las **actuaciones a realizar durante un período de cinco años** para el cumplimiento de los objetivos antes comentados (expresados en el apartado 2 del artículo 16). En el plazo de un año desde la aprobación de los *mapas singulares de ruido* se elaborarán y aprobarán los subsiguientes planes de acción, los cuales tendrán la naturaleza de los planes zonales específicos referidos en el artículo 25 de la Ley 37/2003, de 17 de diciembre.

Zonas acústicas especiales (artículos 18 al 24):

Se establecen regímenes especiales para las siguientes zonas acústicas, cuya declaración se hará por los Ayuntamientos conjuntamente con la aprobación de sus respectivos Planes Zonales Específicos:

- a) **Zonas de protección acústica especial**, correspondientes a las áreas de sensibilidad donde no se cumplan los objetivos de calidad aplicables.
- b) **Zonas acústicamente saturadas**, correspondientes a las zonas de un municipio en las que los niveles sonoros ambientales sobrepasen los objetivos de calidad acústica, aunque las actividades e instalaciones presentes en dicha zona cumplan la legislación acústica exterior e interior que les afecte.
- c) **Zonas de situación acústica especial**, correspondientes a las zonas de protección acústica especial que no cumplan los objetivos de calidad a pesar de haber aplicado las medidas correctoras previstas en sus planes zonales específicos.
- d) **Zonas tranquilas**, correspondientes en aglomeraciones a aquellos espacios donde no se superen los objetivos de calidad aplicables, y en campo abierto a los espacios sin aglomeración no perturbados por el ruido del tráfico, actividades industriales, deportivas o recreativas.



2.2 Objetivos de Calidad Acústica.

Del análisis anterior se desprende que actualmente los límites de emisión e inmisión y los objetivos de calidad acústica aplicables en las distintas áreas de sensibilidad acústica, son los establecidos en el Decreto 6/2012, de 17 de enero, el cual recoge y, en su caso, amplía los requerimientos acústicos recogidos en la normativa nacional.

Artículo 9.

Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas de sensibilidad acústica.

1. En las **áreas urbanizadas existentes**, considerando como tales las definidas en el artículo 2 del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, se establece como objetivo de calidad acústica para ruido el que resulte de la aplicación de los siguientes criterios:
 - a) Si en el área acústica se supera el correspondiente valor de alguno de los índices de inmisión de ruido establecidos en la siguiente tabla, su **objetivo de calidad acústica será alcanzar dicho valor**.
 - b) En caso contrario, el objetivo de calidad acústica será la no superación del valor de la tabla I que le sea de aplicación.

Tabla I

Objetivos de calidad acústica para ruidos aplicables a **áreas urbanizadas existentes**, en decibelios acústicos con ponderación A (dBA)

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		L _d	L _e	L _n
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial	65	65	55
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	75	75	65
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	73	73	63
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso característico turístico o de otro suelo terciario no contemplado en el tipo c.	70	70	65
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera de especial protección contra contaminación acústica.	60	60	50
f	Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte u otros equipamientos públicos que los reclamen (1)	Sin determinar	Sin determinar	Sin determinar
g	Espacios naturales que requieran una especial protección contra la contaminación acústica	Sin determinar	Sin determinar	Sin determinar



- (1) *En estos sectores del territorio se adoptarán las medidas adecuadas de prevención de la contaminación acústica, en particular mediante la aplicación de las tecnologías de menor incidencia acústica de entre las mejores técnicas disponibles, de acuerdo con el párrafo a), del artículo 18.2 de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre.*

Nota: Los objetivos de calidad aplicables a las áreas de sensibilidad acústica están referenciados a una altura de 4 m.

2. Para las **nuevas áreas urbanizadas**, es decir, aquellas que no reúnen la condición de existentes establecidas en el artículo 2 del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, se establece como objetivo de calidad acústica para ruido la no superación del valor que le sea de aplicación de la tabla II.

Tabla II

Objetivos de calidad acústica para ruidos aplicables a **nuevas áreas urbanizadas** (en dBA)

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		L _d	L _e	L _n
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial	60	60	50
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	70	70	60
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	68	68	58
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso característico turístico o de otro suelo terciario no contemplado en el tipo c.	65	65	60
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera de especial protección contra contaminación acústica.	55	55	45
f	Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte u otros equipamientos públicos que los reclamen (1)	Sin determinar	Sin determinar	Sin determinar
g	Espacios naturales que requieran una especial protección contra la contaminación acústica	Sin determinar	Sin determinar	Sin determinar

3. Los **objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a los espacios naturales** delimitados como área acústica de tipo g) se establecerán **por el Ayuntamiento** para cada caso en particular, atendiendo a aquellas consideraciones específicas de los mismos que justifiquen su clasificación como área acústica, previo informe de la Consejería competente en materia de medio ambiente. Este informe tendrá carácter vinculante en lo que se refiera a cuestiones de legalidad.
4. Como **objetivo de calidad acústica aplicable a las zonas tranquilas en las aglomeraciones**, se establece el **mantenimiento** en dichas zonas de los niveles sonoros por debajo de los valores de los índices de inmisión de ruido establecidos en la tabla II,



tratando de preservar la mejor calidad acústica que sea compatible con el desarrollo sostenible. Los objetivos de calidad de las zonas tranquilas en campo abierto serán, en su caso, los establecidos para el área de tipo g) en que se integren.

5. A los **edificios**, que cumpliendo la normativa urbanística, estén **situados fuera de zonas urbanizadas**, considerando como tales las definidas en el artículo 2 del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, les serán de aplicación los objetivos de calidad acústica establecidos en la tabla IV. Para el cumplimiento de dichos objetivos de calidad, se aplicarán medidas que resulten económicamente proporcionadas, tomando en consideración las mejores técnicas disponibles.

Artículo 10.

Cumplimiento de los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas de sensibilidad acústica.

Se considerará que se respetan los objetivos de calidad acústica establecidos en el artículo 9, cuando, para cada uno de los índices de inmisión de ruido, L_d , L_e , o L_n , los valores evaluados conforme a los procedimientos establecidos en la Instrucción Técnica 2, cumplan en un periodo de un año, las siguientes condiciones:

- a) Ningún valor supera los valores fijados en las correspondientes tablas I o II del artículo 9.
- b) El 97% de todos los valores diarios no superan en 3 dB los valores fijados en las correspondientes tablas I o II.

Como esta norma (Decreto 6/2012) se ha publicado posteriormente a la realización del Mapa Estratégico de Ruidos (MER) de Granada (2008), los índices que se emplearán para valorar la situación acústica de la ciudad de Granada y el cumplimiento de los objetivos de calidad acústica aquí expresados, serán los índices de mañana, tarde, noche y 24 horas (L_d , L_e , L_n y L_{den}) recogidos en dicho MER. No obstante, dada la calidad técnica, detalle y extensión del MER Granada, se puede afirmar que a pesar de la diferencia en las fechas del trabajo y de publicación de este Decreto, el contenido de la Instrucción Técnica 2 se verifica en su totalidad.



2.3 Recomendaciones de Calidad Acústica.

Con independencia de los objetivos de calidad acústica que fija la normativa legal aplicable, consideramos que cualquier plan de acción contra el ruido sería un documento incompleto si no considerara, igualmente, las **recomendaciones** realizadas desde otros colectivos, organismos e instituciones acreditadas en la lucha contra la contaminación acústica y sus efectos.

Tal sería el caso de la Organización Mundial de la Salud (OMS-WHO), La Comisión Internacional sobre Efectos Biológicos del Ruido (ICBEN), la Comisión Europea o la evidencia científica, que en los últimos años han realizado recomendaciones sobre exposición acústica y niveles sonoros aceptables desde el punto de vista de la prevención y minimización del principal efecto del ruido, la molestia, y otras consecuencias en la salud de las personas.

La **Comisión Europea** puso en marcha en 2001, en el contexto de su 5º Programa Marco de investigación, el proyecto **CALM Network** ² mediante el que centralizó toda la investigación sobre el ruido y sus efectos y definió la estrategia que debía seguir Europa para lograr una Comunidad más silenciosa en 2020. En el contexto de CALM, la reducción del ruido ambiental y la exposición de la ciudadanía se entendían como alcanzables sólo bajo esquemas de colaboración con la comunidad científica. En este sentido, CALM recomienda que la investigación en Europa se dirija hacia un objetivo claro: aumentar la población que se beneficia de las políticas contra el ruido, es decir, reducir la población expuesta al ruido. Sólo así se podrá lograr que el beneficio debido a medidas de reducción y control del ruido sea superior a su coste. Para que Europa sea más silenciosa en 2020, la investigación debería tener en cuenta los siguientes objetivos de calidad ³:

Objetivos de calidad recomendados por la Comisión Europea (ref. 3)		
Tipo de Objetivo	Lden (dBA)	Lnight (dBA)
Mínimo	65	55
Medio	55	45
Óptimo	50	40

La **Organización Mundial de la Salud** (OMS-WHO) ⁴ establece que, en la actualidad, la mitad de los europeos viven en entornos ruidosos, la tercera parte experimenta

²

http://ec.europa.eu/research/transport/projects/items/_calming_influence_european_noise_pollution_network_en.htm

³

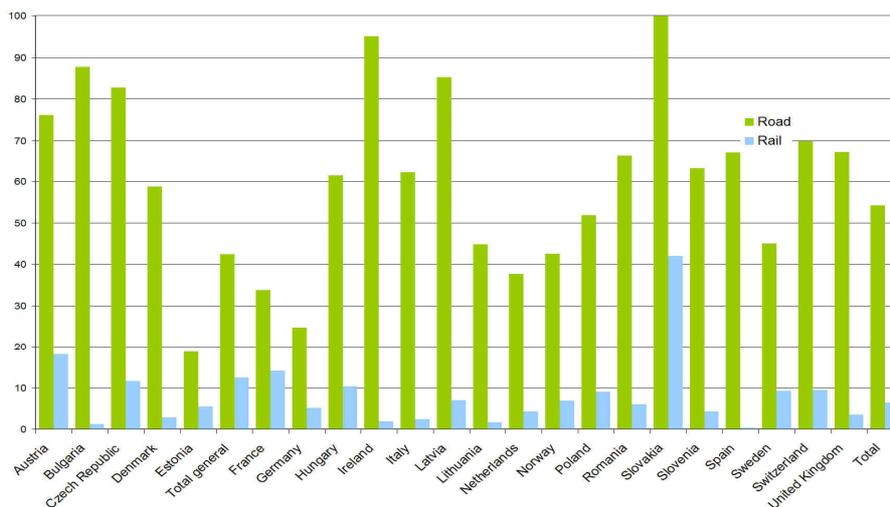
“Research for a Quieter Europe in 2020. An Updated Strategy Paper of the CALM II Network”. Sept 2007. DG Research of the European Commission. ISBN 987-3-200-01041-3

⁴

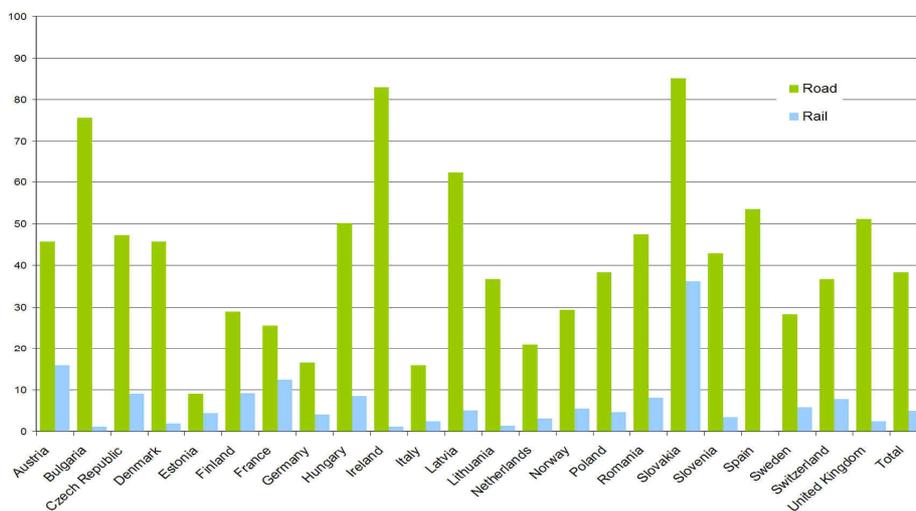
<http://www.euro.who.int/en/what-we-do/health-topics/environment-and-health/noise>



perturbación del sueño debido al tráfico, una cuarta parte experimenta molestia debido al tráfico de vehículos y vecindad, una quinta parte está expuesta regularmente a niveles nocturnos que podría dañar significativamente su salud y una tercera parte de la población trabajadora europea está expuesta a niveles perjudiciales en ambiente laboral⁵. La población europea expuesta a niveles Lden por encima de 55 dBA y niveles Ln superior a 50 dBA se muestra en las siguientes figuras⁵:



Figura⁵: porcentaje de población expuesta en Europa a Lden > 55 dBA



Figura⁵: porcentaje de población expuesta en Europa a Ln > 50 dBA

Como puede apreciarse, la situación de España no es muy diferente de la mayoría de países de la Unión Europea en el caso de exposición global (Lden) y por encima de la media

⁵ “WHO work on noise and health, and feedbacks to Implementation Report” Stakeholders Conference on EU Noise Policy, Brussels, 30 September 2011



en el caso de la exposición a ruido nocturno (Ln). Este tipo de análisis llevaron a la OMS ⁶ a publicar en 1999, entre otras, la recomendación de que no se superara un nivel sonoro de 50 a 55 dBA en el exterior de las zonas habitadas. Este documento está actualmente en revisión⁵.

Más recientemente, la OMS ⁷ establece que no hay evidencia de efectos para la salud por debajo de 30 dBA durante la noche, lo que le lleva a recomendar que no se superen los 40 dBA en ese período y establecer ese valor como umbral a partir del cual pueden producirse efectos adversos para la salud (como molestia, perturbación del sueño, etc.) Para ello, establece la recomendación transitoria de no superar un Ln=55 dBA hasta poder alcanzar el valor ideal de Ln=40 dBA.

Finalmente, nueva evidencia científica sobre los efectos en la salud de las personas como consecuencia de la exposición a ruido ambiental ⁸ viene a reforzar los argumentos de la OMS en su recomendación de reducir los límites legales actuales a objetivos de calidad más exigentes. Dichos objetivos pasan por reducir los niveles nocturnos como se ha dicho y establecer un *valor umbral* de Lden=55 dBA, teniendo en cuenta que a partir de ese valor se pueden verificar serios efectos en la salud de las personas (un incremento de 5 dBA puede resultar en impacto cardíaco identificable).

Objetivos de calidad recomendados por la OMS (WHO) (Tabla 4, ref. 7)		
Tipo de Objetivo	Lden (dBA)	Ln (dBA)
Transitorio		55
Óptimo	50	40

Una forma de contaminación íntimamente ligada a la **contaminación acústica** es la **contaminación del aire**, ya que comparten una de sus principales fuentes: el tráfico rodado de vehículos dentro y en el entorno de la ciudad. No es de extrañar que, por este motivo, actualmente se planteen enfoques integrados para combatir ambos tipos de contaminación ^{9 10 11}.

⁶ "Guidelines for Community Noise". Disponible en: <http://whqlibdoc.who.int/hq/1999/a68672.pdf>

⁷ "Night Noise Guidelines for Europe 2009". Disponible en: <http://www.euro.who.int/en/what-we-do/health-topics/environment-and-health/noise/publications/2009/night-noise-guidelines-for-europe>

⁸ "Burden of disease from environmental noise (2011)". Disponible en: http://www.who.int/quantifying_ehimpacts/publications/e94888/en/

⁹ "Development of a methodology to assess population exposed to high levels of noise and air pollution close to major transport Infrastructure" Final Report for European Commission by Entec UK Ltd, 2006

¹⁰ "Sustainable Urban Transport Plans (SUTP) and urban environment: Policies, effects, and simulations. Review of European references regarding noise, air quality and CO2 emissions". Final Report, 10 October 2005. Disponible en: <http://ec.europa.eu/environment/urban/pdf/sutp.pdf>

¹¹ "Transport, Environment and Health. What can be done to improve air quality and to reduce noise in European regions?", Pollution Reduction Options Network - PRONET, Stockholm, 2008. Disponible en: http://www.umwelt.nrw.de/umwelt/pdf/broschuere_pronet.pdf



Teniendo esto en cuenta, así como el resultado de la investigación desarrollada en los últimos años⁸, la **Agencia Europea del Medio Ambiente** (EEA) hizo pública en 2010 sus recomendaciones sobre objetivos de calidad y buenas prácticas para la disminución de la exposición a contaminación acústica de la población¹².

En este documento se analizan los valores límite de Lden y Ln fijados en la normativa de 14 de los Estados Miembros de la UE, mostrando una alta variación de un país a otro como consecuencia de un desarrollo normativo complicado y extenso en el tiempo. A pesar de lo anterior y de que estos límites han disminuido con el paso del tiempo, la media europea sitúa en 58 dBA el objetivo acústico fijado para tráfico de vehículos. En relación a los límites durante la noche, el análisis refleja que las distintas normativas fijan un Ln que oscila en torno a 10 dBA menos que el Lden establecido, situándose el valor medio europeo para Ln en 50 dBA para el tráfico de vehículos.

Teniendo en cuenta las recomendaciones de la OMS (antes comentadas) y toda la evidencia científica disponible sobre efectos en la salud de las personas, la Agencia Europea del Medio Ambiente establece su recomendación de objetivo de calidad acústica en Lden=50 dBA y Ln inferior a 55 dBA de forma transitoria, con el objetivo puesto en Ln=40 dBA. Es decir, **considera factible alcanzar los objetivos de calidad acústica recomendados por la OMS.**

Otra bibliografía consultada^{13 14 15 16 17}, incluyendo gran cantidad de referencias científicas y proyectos de investigación, concluyen de forma semejante a lo expresado anteriormente, con independencia del planteamiento o enfoque del estudio (salud de las personas, percepción del ruido, molestia, calidad de vida, preservación del paisaje sonoro, etc.) Teniendo en cuenta estas recomendaciones, el análisis de los resultados del Mapa Estratégico de Ruidos de Granada (que se muestra en los capítulos siguientes) se realiza tanto desde el punto de vista legal (cumplimiento de los objetivos de legalidad fijados en la normativa aplicable) como desde el punto de vista de la salud de las personas y su calidad de vida (rebasamiento de los objetivos de calidad recomendados internacionalmente y que, con toda lógica, constituyen los objetivos acústicos para 2020).

¹² “Good practice guide on noise exposure and potential health effects”.EEA Technical Report No 11, 2010. Disponible en : <http://www.eea.europa.eu/publications/good-practice-guide-on-noise>

¹³ IC BEN, the international commission on biological effects of noise. <http://www.icben.org/>

¹⁴ Proyecto SILENCE. <http://www.silence-ip.org/site/index.php?id=32>

¹⁵ DEFRA. <http://www.defra.gov.uk/environment/quality/noise/>

¹⁶ EU ENVIRONMENT-Noise & Health. http://ec.europa.eu/environment/noise/health_effects.htm

¹⁷ FAA –Noise Impact Research. http://www.faa.gov/about/office_org/headquarters_offices/apl/research/science_integrated_modeling/noise_workshops/



2.4 Contenido mínimo de los Planes Locales de Acción contra el Ruido (PLAR).

El contenido mínimo de los planes de acción contra el ruido viene especificado en el artículo 16 del Decreto 6/2012, de 17 de enero, y, según se cita en dicho documento, en el Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre:

Real Decreto 1513/2005

ANEXO V. Requisitos mínimos de los planes de acción

1. Los planes de acción incluirán, como mínimo, los elementos siguientes:
 - Descripción de la aglomeración, los principales ejes viarios, los principales ejes ferroviarios o principales aeropuertos y otras fuentes de ruido consideradas.
 - Autoridad responsable.
 - Contexto jurídico.
 - Valores límite establecidos con arreglo al artículo 5.4 de la Directiva 2002/49/CE.
 - Resumen de los resultados de la labor de cartografiado del ruido.
 - Evaluación del número estimado de personas expuestas al ruido, determinación de los problemas y las situaciones que deben mejorar.
 - Relación de las alegaciones u observaciones recibidas en el trámite de información pública de acuerdo con el artículo 22 de la Ley del Ruido.
 - Medidas que ya se aplican para reducir el ruido y proyectos en preparación.
 - Actuaciones previstas por las autoridades competentes para los próximos cinco años, incluidas medidas para proteger las zonas tranquilas.
 - Estrategia a largo plazo.
 - Información económica (si está disponible): presupuestos, evaluaciones coste-eficacia o costes-beneficios.
 - Disposiciones previstas para evaluar la aplicación y los resultados del plan de acción.

2. Algunas medidas que pueden prever las autoridades dentro de sus competencias son, por ejemplo, las siguientes:
 - Regulación del tráfico.
 - Ordenación del territorio.
 - Aplicación de medidas técnicas en las fuentes emisoras.
 - Selección de fuentes más silenciosas.
 - Reducción de la transmisión de sonido.
 - Medidas o incentivos reglamentarios o económicos.

3. Los planes de acción recogerán estimaciones por lo que se refiere a la reducción del número de personas afectadas (que sufren molestias o alteraciones del sueño).



2.5 Trámite y plazos administrativos.

Por lo que se refiere al **calendario de aplicación** de la Ley 37/2003, según la disposición adicional primera de la misma y el **Real Decreto 1513/2005**, en su **artículo 8**, los **Mapas Estratégicos de Ruido** habrán de estar aprobados:

- a) **Antes del día 30 de junio de 2007**, los correspondientes a cada uno de los grandes ejes viarios cuyo tráfico supere los seis millones de vehículos al año, de los grandes ejes ferroviarios cuyo tráfico supere los 60.000 trenes al año, de los grandes aeropuertos y de las **aglomeraciones con más de 250.000 habitantes**.

Nota: En Andalucía esta fecha sólo afectaba a Málaga, Córdoba y Sevilla.

- b) **Antes del día 30 de junio de 2012**, los correspondientes a cada uno de los restantes grandes ejes viarios, grandes ejes ferroviarios y aglomeraciones.

*Nota: La ciudad de Granada estaba inicialmente afectada por esta fecha, pero el derogado Decreto 326/2003 la adelantó, para ciudades de más de 100.000 habitantes (como Granada) al **30 de junio de 2009**.*

El MER de Granada se entregó antes del 30 de junio de 2007, a pesar de no estar afectado por ese plazo. Posteriormente, el Ayuntamiento de Granada recibió del equipo redactor una versión ampliada, incluyendo estudios y análisis no requeridos legalmente en enero de 2008. En ambos casos (versión de 2007 y ampliada de 2008) se cumplieron los plazos fijados en la normativa, por lo que la información del MER de Granada pudo ser enviada al Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino (hoy Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente) en 2007 que, a su vez, la trasladó a la Comisión Europea en cumplimiento de los compromisos de España derivados de la Directiva 2002/49/CE.

El MER Granada es uno de los mapas estratégicos que actualmente pueden consultarse en la Web del **Sistema de Información sobre Contaminación Acústica** en España (SICA).¹⁸

En relación a los **Planes de Acción** en materia de contaminación acústica, el **Real Decreto 1513/2005**, en su **artículo 10**, establece los siguientes plazos para su elaboración:

- a) **Antes del 18 de julio de 2008**, los correspondientes a los lugares próximos a los grandes ejes viarios cuyo tráfico supere los seis millones de vehículos al año, a grandes ejes ferroviarios cuyo tráfico supere los 60.000 trenes al año, y a grandes aeropuertos. También para **aglomeraciones con más de 250.000 habitantes**.

¹⁸ <http://sicaweb.cedex.es/>



- b) **Antes del día 18 de julio de 2013**, los correspondientes a cada uno de los restantes grandes ejes viarios, grandes ejes ferroviarios y aglomeraciones.

Nota: Esta es la fecha que afecta a la ciudad de Granada.

Las administraciones competentes establecerán en los planes de acción, las **medidas concretas** que consideren oportunas, que determinarán las **acciones prioritarias** que se deban realizar en caso de superación de los valores límite, o de aquellos otros criterios elegidos por dichas administraciones. Estas medidas deberán aplicarse, en todo caso, a las **zonas relevantes establecidas por los mapas estratégicos de ruido**.

En relación al **trámite de información pública**, el Decreto 6/2012, en su artículo 17, establece lo siguiente:

1. Con arreglo a lo dispuesto en el artículo 73.1 de la Ley 7/2007, de 9 de julio, los mapas de ruido estratégicos y singulares y sus planes de acción deberán ser sometidos, con carácter previo a su aprobación, al **trámite de información pública por un periodo de un mes**.
2. La Consejería competente en materia de medio ambiente, como último trámite previo a su aprobación, emitirá en el plazo de dos meses informe vinculante en lo referente a cuestiones de legalidad, sobre los mapas estratégicos y singulares de ruido y los subsiguientes planes de acción. Transcurrido este plazo sin que se hubiera emitido el informe, éste se entenderá favorable. La Dirección General competente en materia de contaminación acústica emitirá este informe respecto de los mapas estratégicos de ruidos y de los mapas singulares de ruido cuando éstos excedan del ámbito municipal y de los planes de acción asociados a ambos tipos de mapas. En el resto de los supuestos, este informe será emitido por la Delegación Provincial de la Consejería competente en materia de medio ambiente correspondiente.



3. DIAGNÓSTICO ACÚSTICO DE LA CIUDAD DE GRANADA.

3.1 MER Granada 2008: datos generales.

El Mapa de Ruidos de Granada, elaborado por la Universidad de Granada en 2008, presenta un diagnóstico exhaustivo y científicamente riguroso del estado de la contaminación acústica en Granada. Este trabajo ha merecido las **felicitaciones y reconocimiento** de la Junta de Andalucía, primera receptora y evaluadora del mismo que lo aprobó con fecha 17 de septiembre de 2008, así como del anterior Ministerio de Vivienda y Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino (hoy Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente), organismo que centraliza toda la información en España a través de su **sistema SICA** (Sistema de Información sobre Contaminación Acústica en España). Este trabajo muestra que los niveles medios en la ciudad y el número de calles que superan los niveles límite establecidos en la normativa es el siguiente (en la siguiente tabla, detalle según distrito municipal):

GRANADA – RESUMEN CIUDAD				
Nivel Sonoro (dBA)			Calles que superan el límite legal ⁽²⁾	
Lden ⁽¹⁾	Período ⁽¹⁾		Nº ⁽³⁾	%
	Ld	59,8	478	21,4
61,8	Le	59,3	412	18,4
	Ln	52,4	781	34,9

- (1) Lden: nivel de **24** horas
 Ld: nivel de **12** horas (DIA: de 07.00 a 19:00)
 Le: nivel de **4** horas (TARDE: de 19.00 a 23:00)
 Ln: nivel de **8** horas (NOCHE: de 23.00 a 07:00)

- (2) **Referencia LEGAL:** Anexo II, Tabla A del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre (BOE nº 254 de 23 de octubre de 2007) y artículo 9, Tabla I del Decreto 6/2012, de 17 de enero (BOJA nº 24 de 6 de febrero de 2012). El **límite legal** para sectores del territorio con predominio de suelo de uso **RESIDENCIAL** (el predominante en la ciudad) es:

Ld(DIA): 65 dBA; Le(TARDE): 65 dBA; Ln(NOCHE): 55 dBA



GRANADA – RESUMEN DISTRITOS

Distrito	Nivel Sonoro (dBA)		Calles que superan el límite legal ⁽²⁾		
	Lden ⁽¹⁾	Período ⁽¹⁾	Nº ⁽³⁾	%	
ALBAICÍN	57,6	Ld	55,0	70	18,5
		Le	54,6	70	18,5
		Ln	48,9	94	24,9
BEIRO	64,8	Ld	62,7	58	30,0
		Le	62,6	54	27,9
		Ln	55,3	106	55,0
CENTRO	61,1	Ld	59,2	81	17,3
		Le	58,3	50	10,6
		Ln	51,7	132	28,3
CHANA	64,5	Ld	62,6	87	32,4
		Le	61,9	74	27,5
		Ln	54,9	139	51,9
GENIL	62,8	Ld	61,0	60	21,9
		Le	60,5	53	19,4
		Ln	53,1	85	31,1
NORTE	61,6	Ld	59,7	54	20,9
		Le	59,4	53	20,5
		Ln	52,1	79	30,5
RONDA	64,7	Ld	62,5	47	28,4
		Le	62,3	43	26,0
		Ln	55,1	92	55,8
ZAIDÍN	61,6	Ld	59,9	21	8,9
		Le	59,4	15	6,4
		Ln	51,7	54	23,0

(3) Número TOTAL de calles por DISTRITOS:
ALBAICÍN: 377; BEIRO: 193; CENTRO: 468; CHANA: 268; GENIL: 273; NORTE: 259;
RONDA: 165; ZAIDÍN: 235. Total calles en GRANADA (2008): 2.238



PRINCIPALES CONCLUSIONES MAPA DE RUIDOS ESTRATÉGICO GRANADA 2008 ¹⁹:

- **Período global de 24 horas (Lden):** la mayor parte de las calles en casi todos los distritos experimenta niveles Lden entre 60 y 70 dBA. Se desmarcan de la tendencia general los distritos Albaicín, por ser el que posee un mayor porcentaje de calles con valores de Lden menores de 55 dBA, y Ronda, por ser el distrito que concentra el mayor porcentaje de calles con valores de Lden superiores a 65 dBA. Esto indica que, a priori, **Albaicín** es el distrito menos ruidoso de Granada, mientras que **Ronda** es el más afectado por la contaminación acústica.
- **Período DÍA (de 07.00 a 19.00h - Ld):** la tendencia es similar a la observada con el indicador Lden, presentando el distrito Albaicín los menores niveles sonoros y Ronda los más elevados.
- **Período TARDE (de 19.00 a 23.00 h - Le):** se observa la misma tendencia que con Lden y Ld. Después del distrito **Albaicín**, tanto **Centro** como **Norte** presentan un alto porcentaje de calles con valores de este indicador inferiores a 55 dBA, lo que indica un bajo grado de contaminación acústica en una parte importante de esos distritos durante este periodo del día.
- **Período NOCHE (de 23.00 a 07.00 h - Ln):** Albaicín destaca, de nuevo, como el distrito más tranquilo y por todo lo contrario los distritos **Ronda**, **Beiro** y **Chana**, en los que un 55,8%, un 55,0% y un 51,9% de calles respectivamente experimentan niveles sonoros nocturnos superiores a los 55 dBA.
- Las calles que incumplen la normativa acústica en cada uno de los ocho distritos municipales están perfectamente identificadas, lo que permite caracterizar adecuadamente la situación acústica de la ciudad y determinar de forma precisa las zonas de conflicto acústico. El porcentaje de calles que superan los límites legales se sitúa en torno al 20% durante DÍA y TARDE e inferior al 35% de NOCHE.
- El **nivel global de GRANADA ²⁰** es 61,8 dBA. El anterior dato oficial comparable a este (de 1998) situaba a Granada con 68,3 dBA. El **nivel de noche de GRANADA** es 52,4 dBA. El anterior dato oficial comparable (de 1998) situaba a Granada con 59,2 dBA.

¹⁹ MEMORIA MER Granada. Unidad de Acústica Física y Ambiental del Departamento de Física Aplicada, Facultad de Ciencias, Universidad de Granada. 2008. Disponible en SICA (<http://sicaweb.cedex.es/>)

²⁰ **Nota:** consideramos que no tiene realmente sentido hablar del nivel global (medio) de una ciudad, como tampoco lo tiene hablar de niveles medios de un distrito municipal, porque los niveles acústicos urbanos presentan una alta variabilidad espacial y temporal. Es una operación (matemática) que nunca representaría adecuadamente la situación acústica de una zona y, por el contrario, camuflaría las verdaderas circunstancias que condicionan su "clima acústico". A pesar de ello, se reproducen los valores medios aportados en la Memoria del MER Granada, aunque sin peso en la información analizada que fundamenta el desarrollado este Plan de Acción LORCA.



3.2 Análisis en función del nivel sonoro en las calles.

Entre la información suministrada por el MER Granada 2008, figura el nivel sonoro de cada una de las 2.238 calles de la ciudad en ese momento, en cada uno de los tres períodos temporales considerados en la normativa (Ld, Le y Ln) así como en el período global de 24 horas (Lden). Estos niveles fueron calculados mediante SIG a partir de la malla del mapa estratégico de ruidos, constituida por 337.037 puntos, seleccionando los niveles sonoros en cada una de las vías. Información detallada del proceso de cálculo puede consultarse en²¹.

La distribución de calles de la ciudad de Granada en función del intervalo sonoro para el indicador Lden se muestra en la tabla siguiente:

Lden																
Distribución de calles en función del intervalo sonoro																
Intervalo dB(A)	ALBAICÍN		BEIRO		CENTRO		CHANA		GENIL		NORTE		RONDA		ZAIDÍN	
	nº calles	%														
< 55	151	40,1	6	3,1	78	16,7	9	3,4	10	3,7	39	15,1	6	3,6	14	6,0
55 – 59	79	21,0	30	15,5	81	17,3	36	13,4	65	23,8	56	21,6	14	8,5	65	27,7
60 – 64	62	16,4	59	30,6	183	39,1	91	34,0	115	42,1	88	34,0	60	36,4	102	43,4
65 – 69	44	11,7	69	35,8	106	22,6	102	38,1	64	23,4	53	20,5	71	43,0	46	19,6
70 – 74	37	9,8	22	11,4	17	3,6	25	9,3	19	7,0	17	6,6	12	7,3	8	3,4
>= 75	4	1,1	7	3,6	3	0,6	5	1,9	0	0,0	6	2,3	2	1,2	0	0,0
TOTAL	377	100	193	100	468	100	268	100	273	100	259	100	165	100	235	100

Aunque la normativa aplicable (antes comentada) no establece objetivos de calidad para este indicador, las referencias analizadas establecen una **recomendación mínima** generalmente aceptada de que **Lden no sobrepase los 65 dBA**. Tal y como se ha visto anteriormente, la recomendación internacional a largo plazo nos lleva a fijar un objetivo más ambicioso para este indicador, situando en **55 dBA el objetivo medio** y en **50 dBA el objetivo óptimo** para Lden.

Si analizamos la tabla anterior, observamos que la práctica totalidad de las calles de Granada presentan un nivel Lden superior a los 55 dBA (ver figura siguiente). Por este motivo, no vamos a considerar en el análisis la recomendación internacional de *objetivo óptimo* (no superar un Lden de 50 dBA) por considerar, salvo mejor criterio, que no es

²¹ Jornada Técnica “Segunda Fase de los Mapas de Ruido de Aglomeraciones”. Ministerio de Fomento y Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino. CEDEX. Madrid, 5 de octubre de 2012. “*Algunas experiencias en la elaboración del Mapa Estratégico de Ruido de Granada.*”

<http://sicaweb.cedex.es/jornada-2010-10-05.php>



actualmente un objetivo acústico razonable, ni en la ciudad de Granada ni en cualquier otra ciudad de características similares.

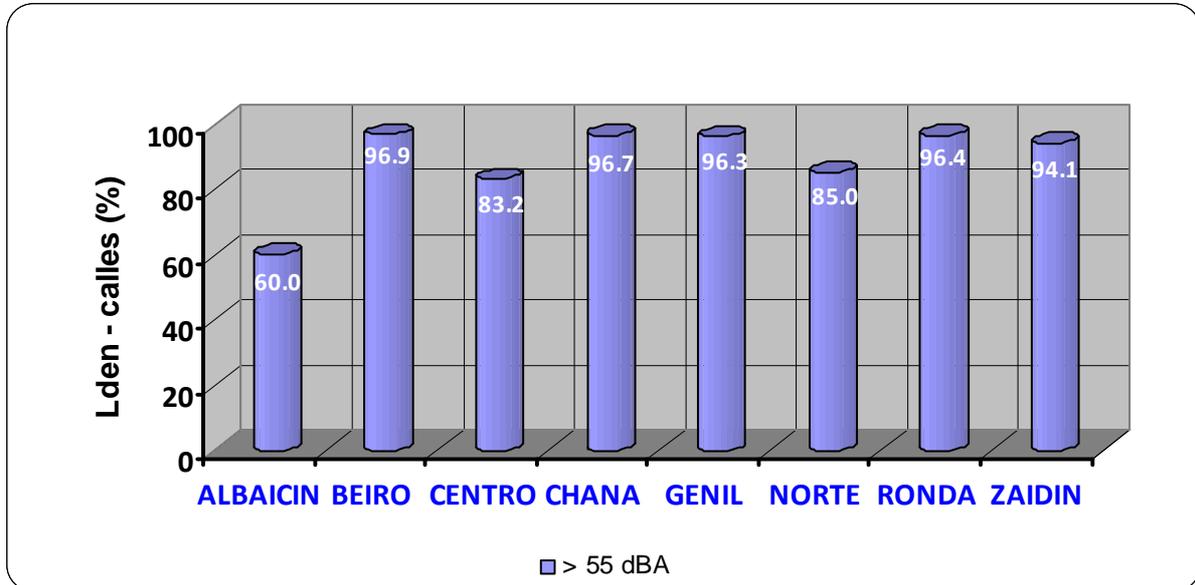


Figura: porcentaje de calles de Granada con Lden > 55 dBA

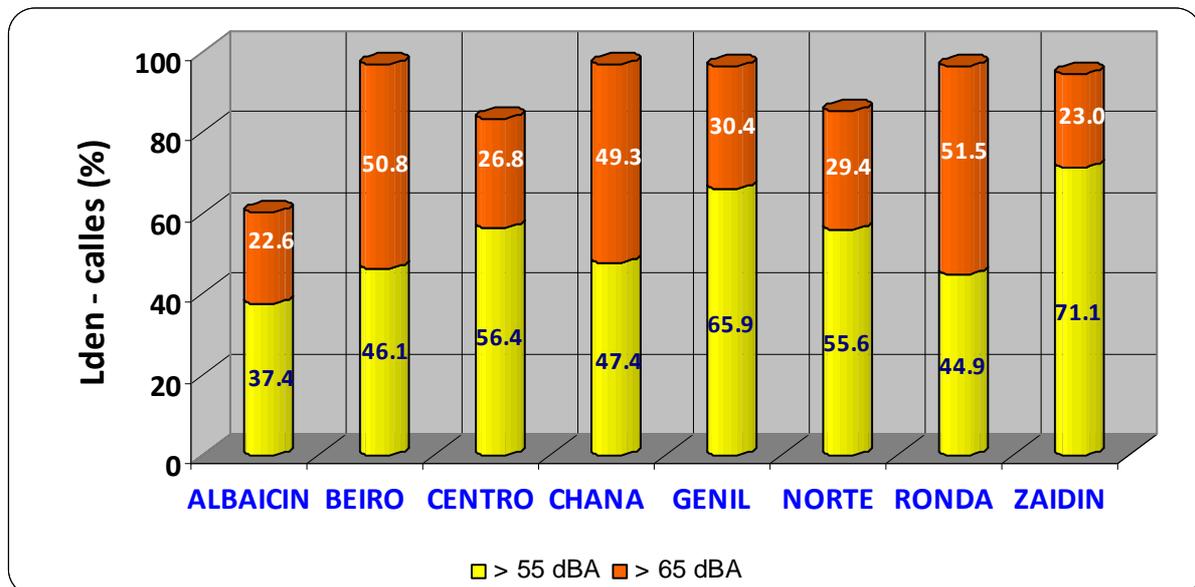


Figura: porcentaje de calles de Granada con Lden > 55 dBA e indicación de Lden > 65 dBA

Teniendo esto en cuenta, analizamos la información²² contenida en la Tabla anterior desde el punto de vista de la **recomendación mínima y media** para este indicador.

²² En este análisis (y los que siguen), emplearemos las **referencias temporales**: **corto plazo**: durante la vigencia de LORCA (4 años); **medio plazo**: 8 años; **largo plazo**: más de 8 años

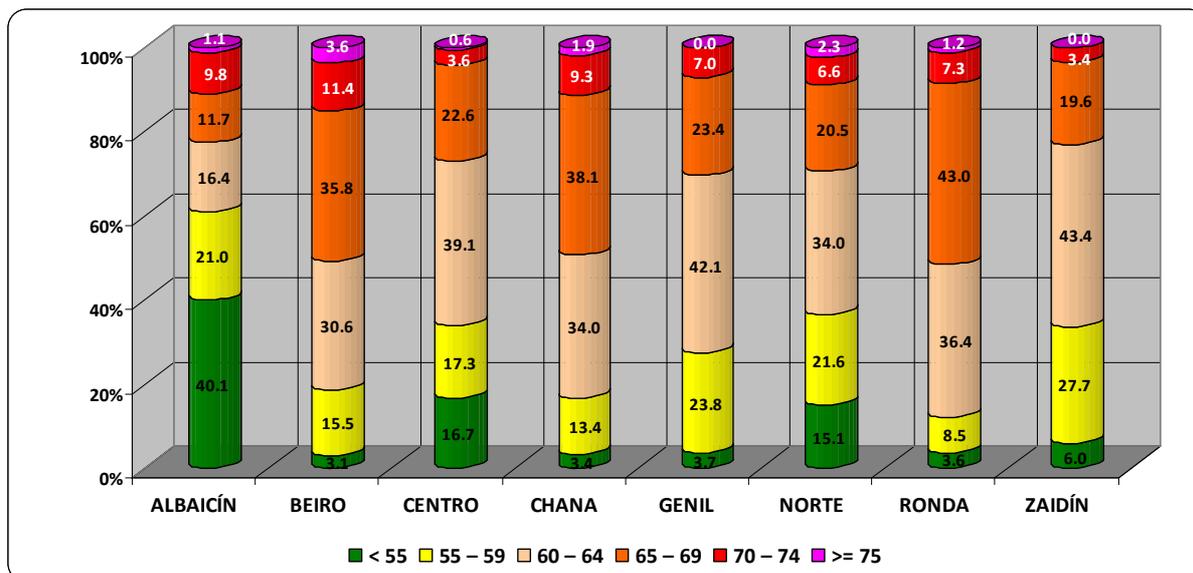


Figura: porcentaje de calles de Granada en función del intervalo **Lden**

- **ALBAICÍN** es el distrito municipal donde a corto plazo resulta más fácilmente alcanzable el objetivo medio de no superar 55 dBA para este indicador, pues un 40% de sus calles están ya por debajo de ese valor y casi el 80% de sus calles no superan los 65 dBA.
- Los distritos de **BEIRO, CHANA, GENIL y RONDA** presentan valores de Lden superiores a 55 dBA en la práctica totalidad de sus calles. El objetivo para estos distritos sólo puede ser alcanzar el objetivo mínimo (65 dBA) en sus calles.
- Los distritos de **CENTRO, NORTE y ZAI DÍN** se encuentran en una situación intermedia. Alrededor del 25 % de sus calles superan el objetivo mínimo (65 dBA), con un importante porcentaje de calles cercanas al límite de los 55-65 dBA. Por esta razón, el objetivo a corto plazo debe ser el objetivo mínimo (no superar 65 dBA) pudiendo incluso acercarse un alto porcentaje de sus calles al objetivo medio (55 dBA)
- **En RESUMEN (para Lden):**

ALBAICÍN

- Objetivo Lden < 65 dBA se cumple en más de un 75% de las calles.
- Objetivo Lden < 55 dBA, alcanzable en el medio plazo.

**BEIRO
CHANA
GENIL
RONDA**

- Objetivo Lden < 65 dBA alcanzable en el medio plazo.
- Objetivo Lden < 55 dBA de improbable cumplimiento.

**CENTRO
NORTE
ZAI DÍN**

- Objetivo Lden < 65 dBA alcanzable en el corto plazo.
- Objetivo Lden < 55 dBA alcanzable en el medio plazo.



En relación a los indicadores Ld, Le y Ln, los objetivos de calidad están claramente definidos en la normativa aplicable: en el caso de sectores consolidados del territorio (existentes) con predominio de suelo de uso residencial, se establece como objetivo la no superación de 65 dBA para Ld y Le y de 55 dBA para Ln. En el caso de zonas de nueva urbanización, estos objetivos se rebajan en 5 dBA.

En virtud de lo anterior, en nuestro análisis consideraremos los primeros como **objetivo mínimo** (Ld<65 dBA; Le<65 dBA; Ln<55 dBA) y los segundos como **objetivo medio** (Ld<60 dBA; Le<60 dBA; Ln<50 dBA).

L _{day} (Ld)																
Distribución de calles en función del intervalo sonoro																
Intervalo dB(A)	ALBAICÍN		BEIRO		CENTRO		CHANA		GENIL		NORTE		RONDA		ZAIDÍN	
	nº calles	%														
< 55	186	49,3	10	5,2	97	20,7	16	6,0	21	7,7	58	22,4	11	6,7	30	12,8
55 – 59	77	20,4	52	26,9	134	28,6	55	20,5	104	38,1	77	29,7	26	15,8	82	34,9
60 – 64	44	11,7	73	37,8	156	33,3	110	41,0	88	32,2	70	27,0	81	49,1	102	43,4
65 – 69	62	16,4	39	20,2	69	14,7	74	27,6	52	19,0	38	14,7	41	24,8	20	8,5
70 – 74	8	2,1	18	9,3	11	2,4	11	4,1	8	2,9	16	6,2	6	3,6	1	0,4
>= 75	0	0,0	1	0,5	1	0,2	2	0,7	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
TOTAL	377	100	193	100	468	100	268	100	273	100	259	100	165	100	235	100

Como se puede ver en la figura siguiente, la práctica totalidad de las calles de la ciudad se encuentran por encima de Ld=55 dBA. Esta situación haría inviable, a corto y medio plazo, pretender disminuir los niveles diurnos en Granada a estos valores.

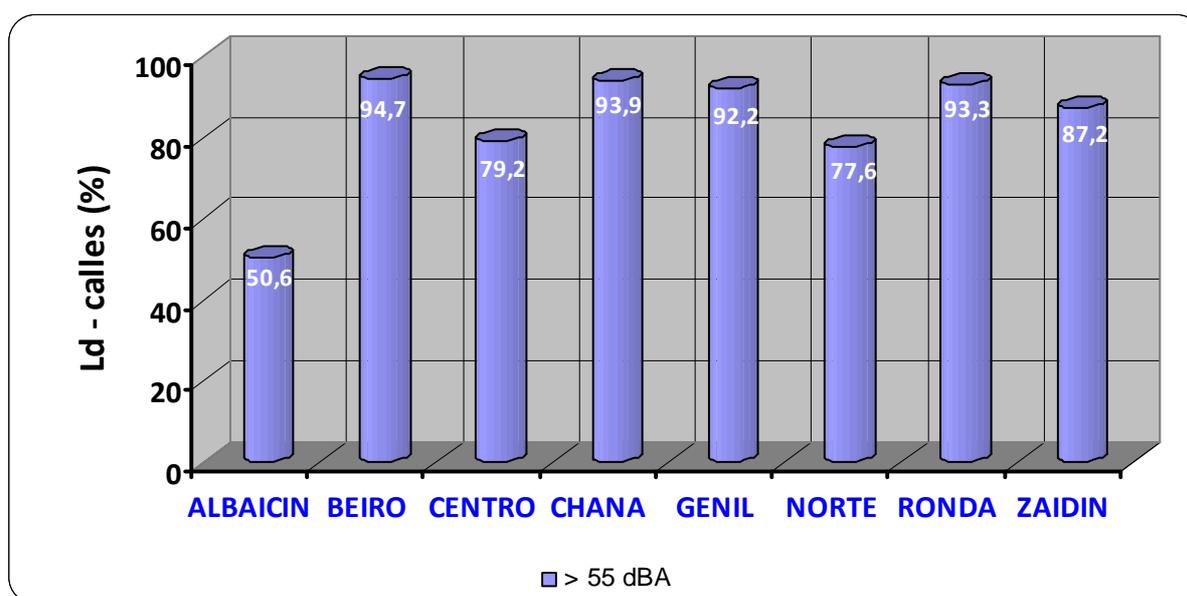


Figura: porcentaje de calles de Granada con Ld > 55 dBA



Si consideramos, además, el porcentaje de calles por encima de $L_d=60$ dBA, encontramos que los distritos donde la situación acústica es más comprometida durante este período (DÍA) son, de nuevo, Beiro, Chana, Genil y Ronda. La siguiente figura pone de manifiesto, al mismo tiempo, que el objetivo medio de no superar $L_d=60$ dBA representaría igualmente un notable esfuerzo en la ciudad de Granada:

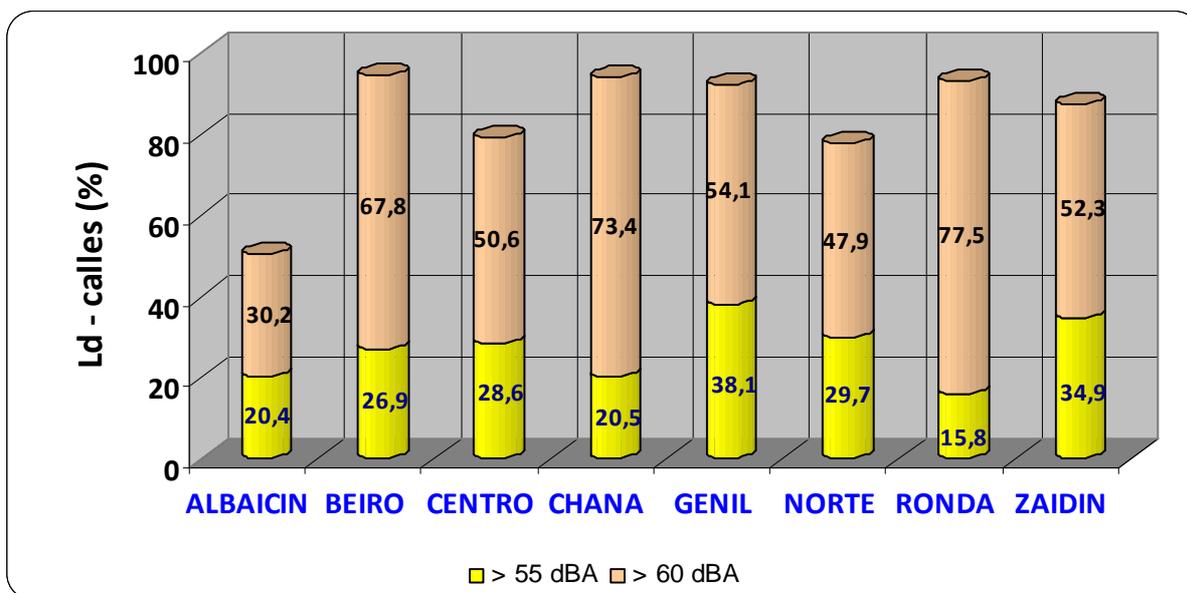


Figura: porcentaje de calles de Granada con $L_d > 55$ dBA e indicación de $L_d > 60$ dBA

Si centramos nuestro análisis sólo en las calles que superan el objetivo mínimo (legal) de calidad acústica ($L_d < 65$ dBA), encontramos un patrón de comportamiento acústico en cada distrito semejante al encontrado con el indicador L_{den} :

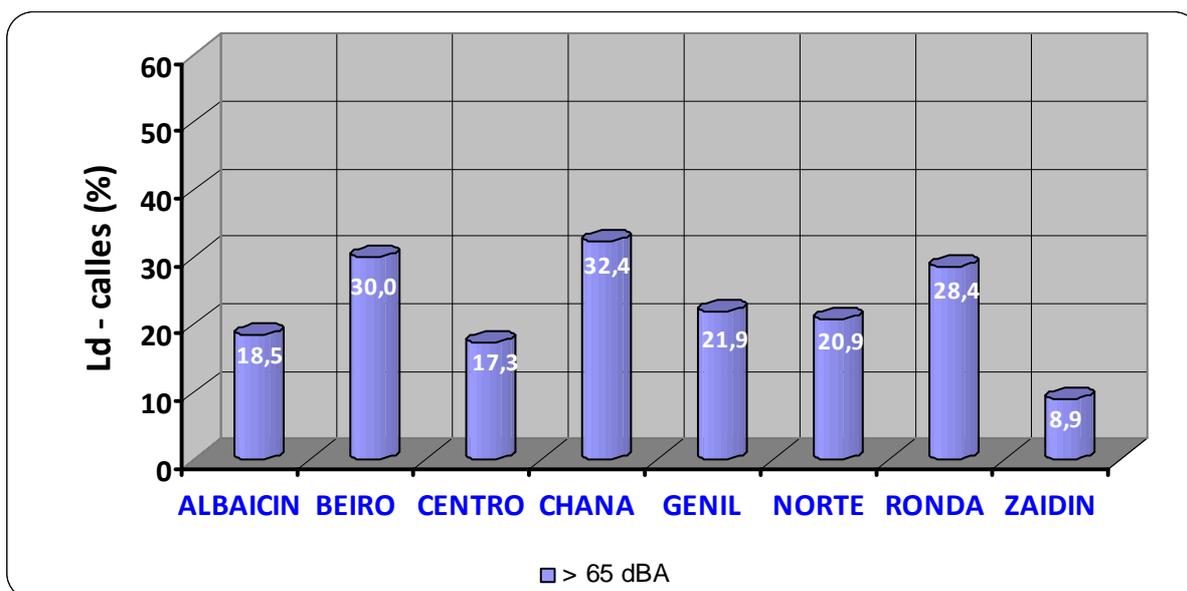


Figura: porcentaje de calles de Granada con $L_d > 65$ dBA



Finalmente, el porcentaje de calles más ruidosas entre las que superan $L_d=65$ dBA (figura siguiente) es máximo en Beiro (9,8%) y mínimo en Zaidín (0,4%).

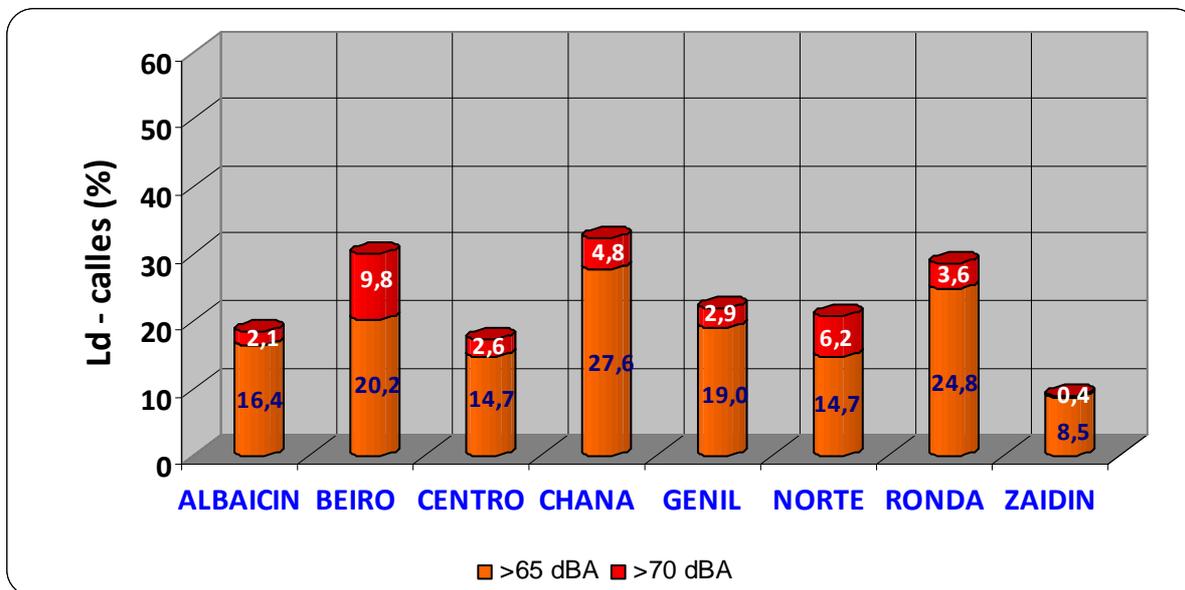


Figura: porcentaje de calles de Granada con $L_d > 65$ dBA e indicación de $L_d > 70$ dBA

La información de todas las figuras anteriores se resume en la siguiente, que da una buena idea del comportamiento acústico de la ciudad de Granada durante el período DÍA (de 7:00 a 19:00 h) y permite extraer las siguientes conclusiones globales.

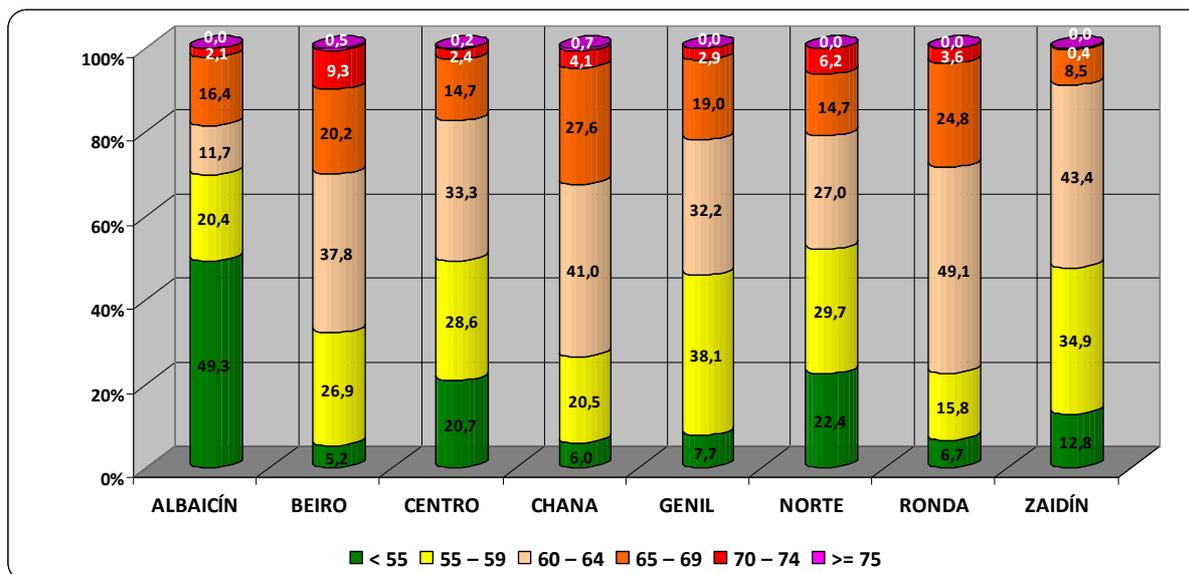


Figura: porcentaje de calles de Granada en función del intervalo L_d



Análisis de calles de Granada en función de Ld:

Objetivo mínimo (según norma): $L_d < 65 \text{ dBA}$
Objetivo medio (recomendado) $L_d < 60 \text{ dBA}$

- **ALBAICÍN** es el distrito municipal donde a corto plazo resulta más fácilmente alcanzable el objetivo medio de no superar 60 dBA para este indicador, pues un 70% de sus calles cumplen ya esa recomendación y más del 80% de sus calles no superan los 65 dBA en este período.
- Los distritos de **BEIRO, CHANA, GENIL y RONDA** presentan un elevado porcentaje de calles con valores de L_d superiores a 60 dBA, superándose los 65 dBA en un 22-32% de sus calles. Existe también un elevado porcentaje de calles que se sitúan entre los 60 y 65 dBA de los objetivos medio y mínimo. Por ello, el objetivo general para estos distritos sólo puede ser alcanzar el objetivo mínimo (65 dBA) en el medio plazo.
- Los distritos de **CENTRO, NORTE y ZAIDÍN** se encuentran, como antes, en una situación intermedia. Alrededor del 50% de sus calles superan $L_d=60 \text{ dBA}$, por lo que la otra mitad ya satisface el objetivo medio (no superar 60 dBA), con un 10-20% de calles por encima de los 65 dBA. Por esta razón, el objetivo a corto plazo debe ser rebajar los niveles L_d hasta satisfacer el objetivo mínimo (no superar 65 dBA) en todas sus calles.
- **En RESUMEN para Ld:**

ALBAICÍN	<ul style="list-style-type: none">• Objetivo $L_d < 65 \text{ dBA}$ se cumple en más de un 80% de las calles.• Objetivo $L_d < 60 \text{ dBA}$, alcanzable en el corto plazo.
BEIRO CHANA GENIL RONDA	<ul style="list-style-type: none">• Objetivo $L_d < 65 \text{ dBA}$ alcanzable en el medio plazo.• Objetivo $L_d < 60 \text{ dBA}$ de improbable cumplimiento.
CENTRO NORTE ZAIDÍN	<ul style="list-style-type: none">• Objetivo $L_d < 65 \text{ dBA}$ alcanzable en el corto plazo.• Objetivo $L_d < 60 \text{ dBA}$ alcanzable en el medio plazo, al menos en un elevado porcentaje del distrito (parcialmente).



Nos centramos ahora en el análisis de la franja horaria TARDE (de 19:00 a 23:00h) mediante el indicador Le:

L_{evening} (Le)																
Distribución de calles en función del intervalo sonoro																
Intervalo dB(A)	ALBAICÍN		BEIRO		CENTRO		CHANA		GENIL		NORTE		RONDA		ZAIDÍN	
	nº calles	%														
< 55	194	51,5	11	5,7	114	24,4	23	8,6	26	9,5	62	23,9	11	6,7	39	16,6
55 – 59	77	20,4	56	29,0	142	30,3	69	25,7	107	39,2	84	32,4	29	17,6	92	39,1
60 – 64	36	9,5	72	37,3	162	34,6	102	38,1	87	31,9	60	23,2	82	49,7	89	37,9
65 – 69	63	16,7	35	18,1	39	8,3	62	23,1	45	16,5	39	15,1	36	21,8	11	4,7
70 – 74	7	1,9	17	8,8	9	1,9	10	3,7	8	2,9	12	4,6	6	3,6	4	1,7
>= 75	0	0,0	2	1,0	2	0,4	2	0,7	0	0,0	2	0,8	1	0,6	0	0,0
TOTAL	377	100	193	100	468	100	268	100	273	100	259	100	165	100	235	100

Tal y como puede apreciarse en la figura siguiente, el análisis del porcentaje de calles que superan el objetivo de calidad legal (L_d>65 dBA) es muy similar al obtenido anteriormente (para el indicador L_d):

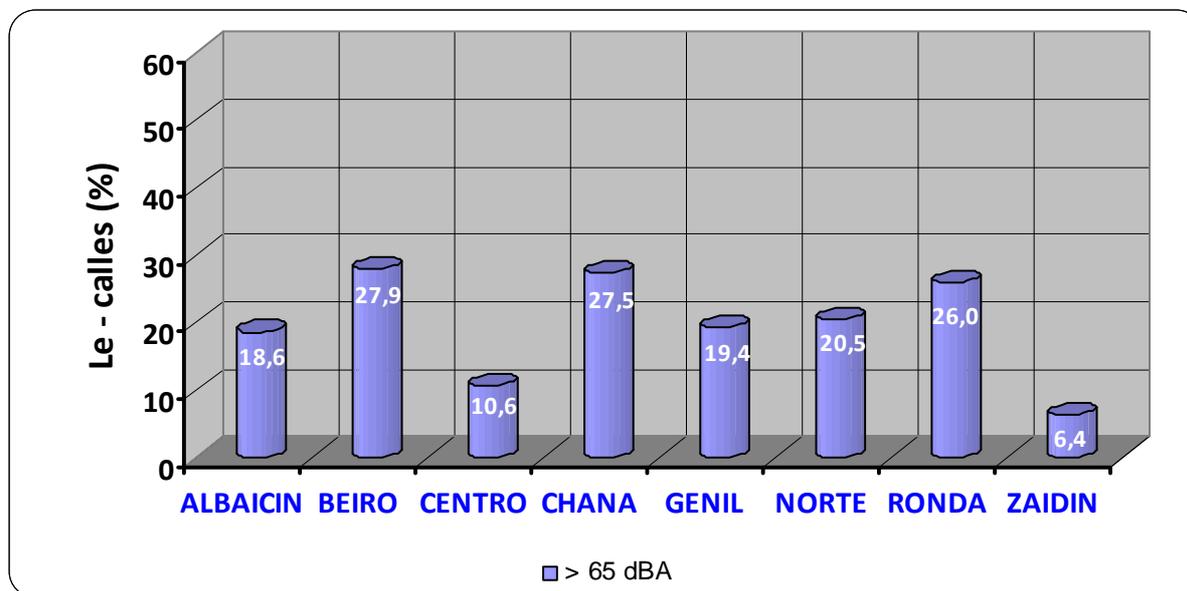


Figura: porcentaje de calles de Granada con Le > 65 dBA

De forma análoga, el análisis del porcentaje de calles más ruidosas entre las que superan los 65 dBA (figura siguiente) reproduce el patrón obtenido durante el período DÍA, con unos valores también muy similares de calles que superan, en cada distrito, los 70 dBA.

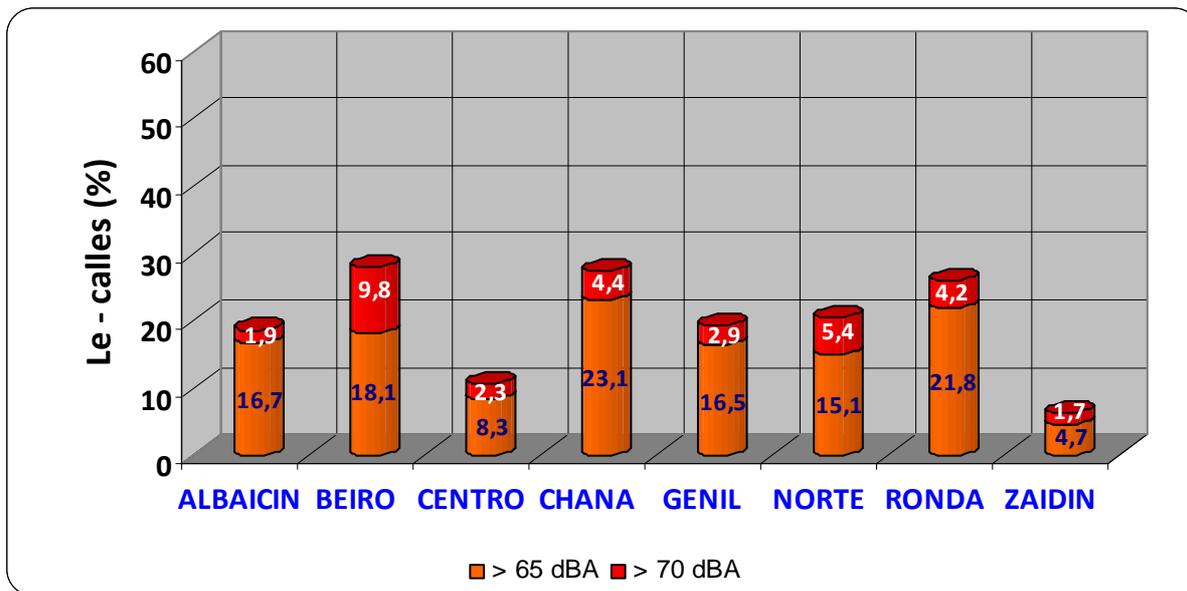


Figura: porcentaje de calles de Granada con Le > 65 dBA e indicación de Le > 70 dBA

Resumiendo toda esta información en la siguiente figura, podemos extraer las conclusiones que se citan sobre el diagnóstico acústico en esta franja horaria.

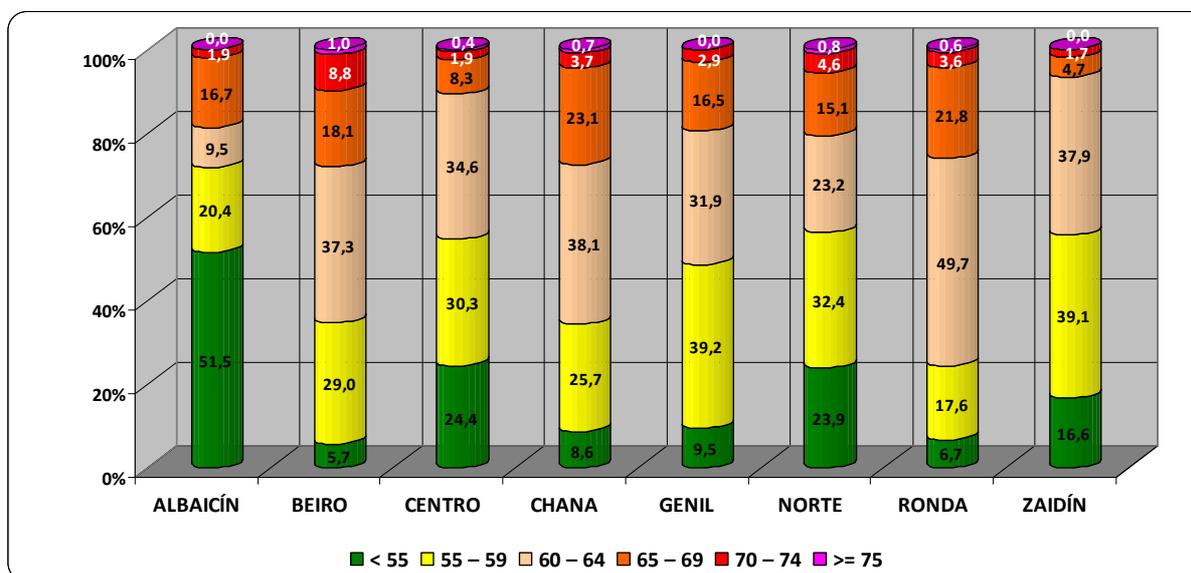


Figura: porcentaje de calles de Granada en función del intervalo Le

Análisis de calles de Granada en función de Le:

Objetivo mínimo (según norma): Le < 65 dBA
Objetivo medio (recomendado) Le < 60 dBA

A la vista de los resultados (tabla y gráficos) el diagnóstico acústico para este período (TARDE-Le) es muy parecido al período anterior (DÍA-Ld), por lo que **los mismos comentarios**



de antes son aplicables en este caso. Claramente, existe un comportamiento diferenciado entre el distrito más silencioso (Albaicín) y los más ruidosos (Beiro, Chana, Genil y Ronda), quedando los tres restantes (Centro, Norte y Zaidín) en una situación acústica intermedia. Pensamos que las actuaciones en estos distritos deben diseñarse bajo los mismos criterios, con los mismos objetivos generales y plazos que durante el período DÍA (Ld)

Analizamos, finalmente, la franja horaria NOCHE mediante el indicador Ln:

L_{night} (Ln)

Distribución de calles en función del intervalo sonoro

Intervalo dB(A)	ALBAICÍN		BEIRO		CENTRO		CHANA		GENIL		NORTE		RONDA		ZAIDÍN	
	nº calles	%														
< 45	132	35,0	5	2,6	71	15,2	8	3,0	10	3,7	34	13,1	4	2,4	14	6,0
45 – 49	79	21,0	27	14,0	74	15,8	36	13,4	56	20,5	57	22,0	15	9,1	64	27,2
50 – 54	72	19,1	55	28,5	191	40,8	85	31,7	122	44,7	89	34,4	54	32,7	103	43,8
55 – 59	43	11,4	75	38,9	100	21,4	101	37,7	64	23,4	52	20,1	75	45,5	46	19,6
60 – 64	39	10,3	26	13,5	27	5,8	31	11,6	20	7,3	22	8,5	15	9,1	8	3,4
65 – 69	12	3,2	5	2,6	4	0,9	6	2,2	1	0,4	5	1,9	2	1,2	0	0,0
70 – 75	0	0,0	0	0,0	1	0,2	1	0,4	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
> 75	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
TOTAL	377	100	193	100	468	100	268	100	273	100	259	100	165	100	235	100

Consideraremos, como antes, el objetivo de calidad acústica mínimo Ln < 55 dBA (objetivo legal) y el objetivo medio Ln < 50 dBA (aplicable a zonas de nueva urbanización). Adicionalmente, podemos considerar la recomendación internacional de no superar los 45 dBA y, de forma óptima, los 40 dBA (ver apartado 2.3 de Lorca).

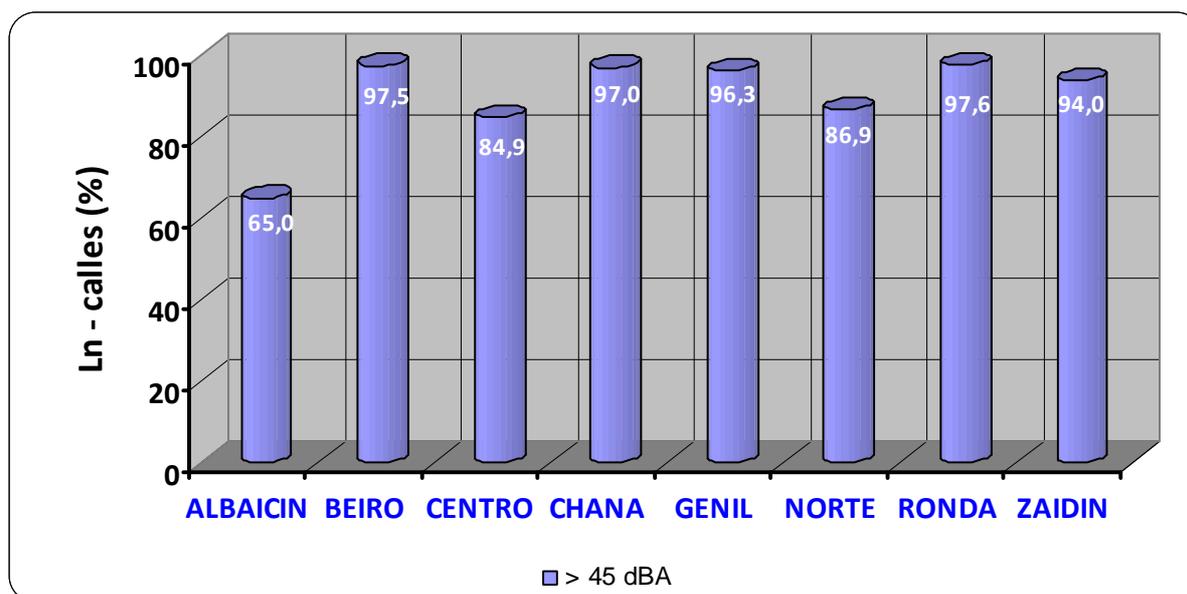


Figura: porcentaje de calles de Granada con Ln > 45 dBA



Analizando la figura anterior, podemos comprobar que en Granada se superan los 45 dBA durante la noche prácticamente en toda la ciudad. A excepción del distrito Albaicín (con un 65 % de calles por encima de ese nivel) y Centro y Norte (en torno al 85% de calles), en el resto de distritos se supera ampliamente el 90 % de calles por encima de los 45 dBA. Por lo tanto, no es razonable tener en cuenta un objetivo de calidad acústica de 40 dBA durante la noche, como tampoco lo sería intentar no superar los 45 dBA. Consideramos, además, que no son objetivos que se puedan aplicar en ninguna ciudad media española en la actualidad.

Analizamos, por tanto, el porcentaje de calles que se sitúan por encima de un nivel $L_n=50$ dBA. Este objetivo, sin ser aplicable aún legalmente (salvo en zonas de nueva urbanización) constituye un objetivo ambicioso y deseable, de cara a mejorar la calidad acústica y las condiciones de vida durante la noche:

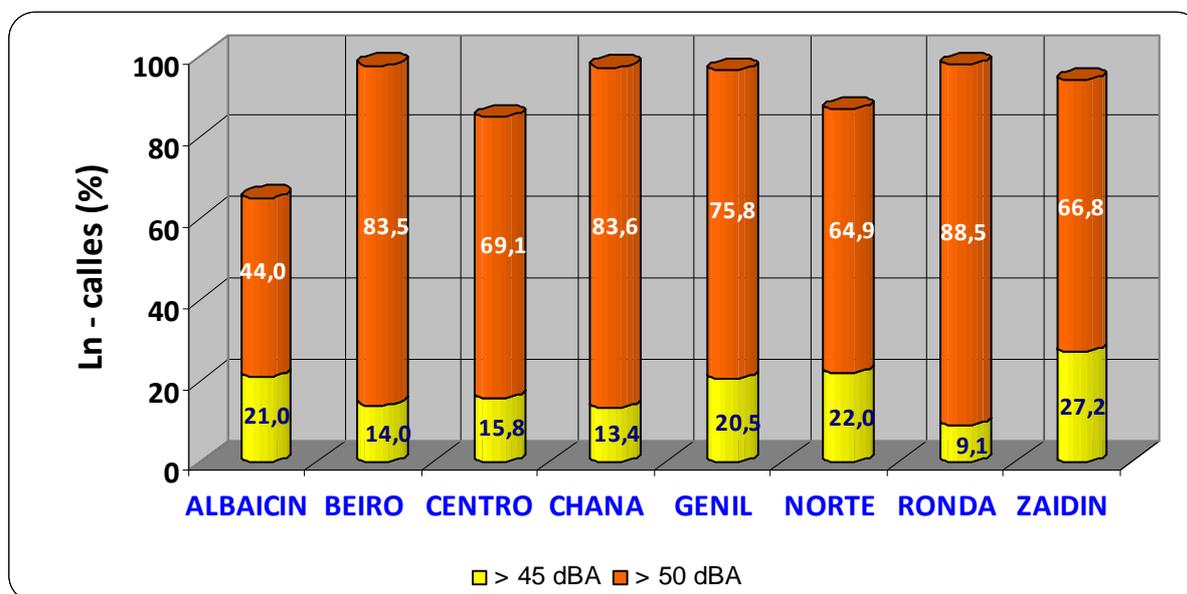


Figura: porcentaje de calles de Granada con $L_n > 45$ dBA e indicación de $L_n > 50$ dBA

Como puede apreciarse en la figura superior, salvo en Albaicín, pretender no superar los 50 dBA durante la noche significaría diseñar y aplicar medidas correctoras y de control del ruido en una tercera parte (de media) de las calles de la ciudad de Granada.

Analizamos en la siguiente figura el porcentaje de calles en las que los niveles nocturnos se situarían por encima del objetivo de calidad acústica aplicable legalmente (es decir, superan $L_n = 55$ dBA). A diferencia de los casos anteriores, observamos en este caso que las condiciones acústicas del distrito Albaicín se asemejan a la de los distritos Centro, Norte y Zaidín. Lo mismo ocurre con el distrito Genil, quedando sólo como distritos más ruidosos Beiro, Chana y Ronda y el resto en una situación intermedia.

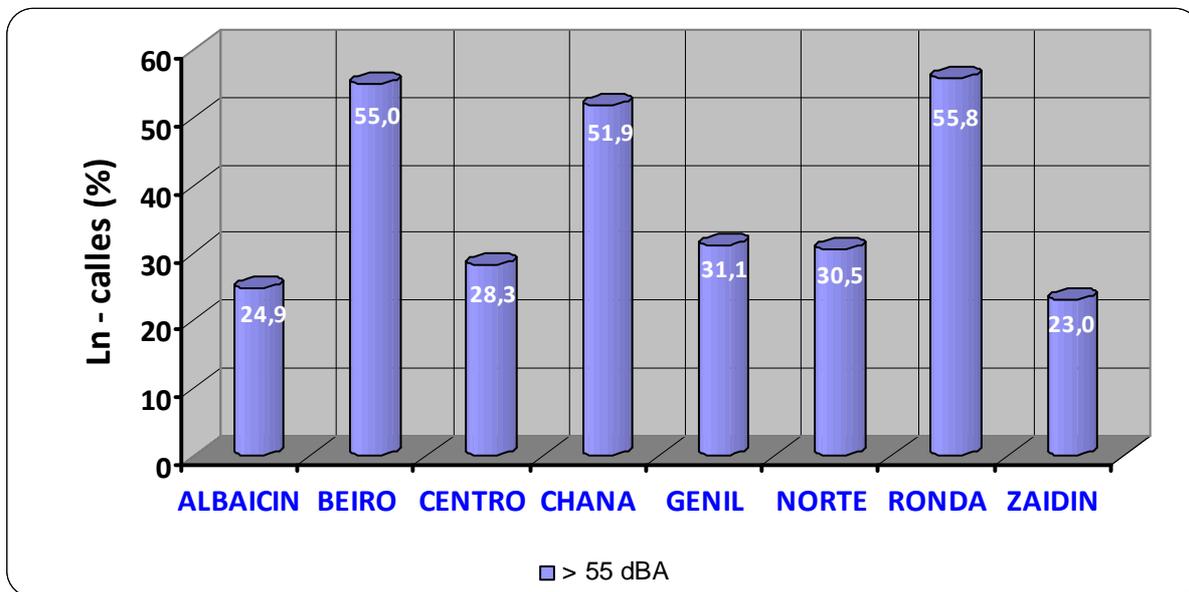


Figura: porcentaje de calles de Granada con Ln > 55 dBA

Si nos fijamos en las calles más ruidosas de entre las que se sitúan por encima del objetivo de calidad (figura inferior), observamos que se trata de un porcentaje menor, similar en todos los distritos salvo en Albaicín. Especialmente destacable es, precisamente, el comportamiento acústico del distrito Albaicín durante la noche. El porcentaje de calles que no satisfacen el objetivo de calidad se sitúa en niveles semejantes a los de otros distritos más ruidosos de la ciudad en otras franjas horarias y el porcentaje de calles especialmente ruidosas supera al resto durante la noche.

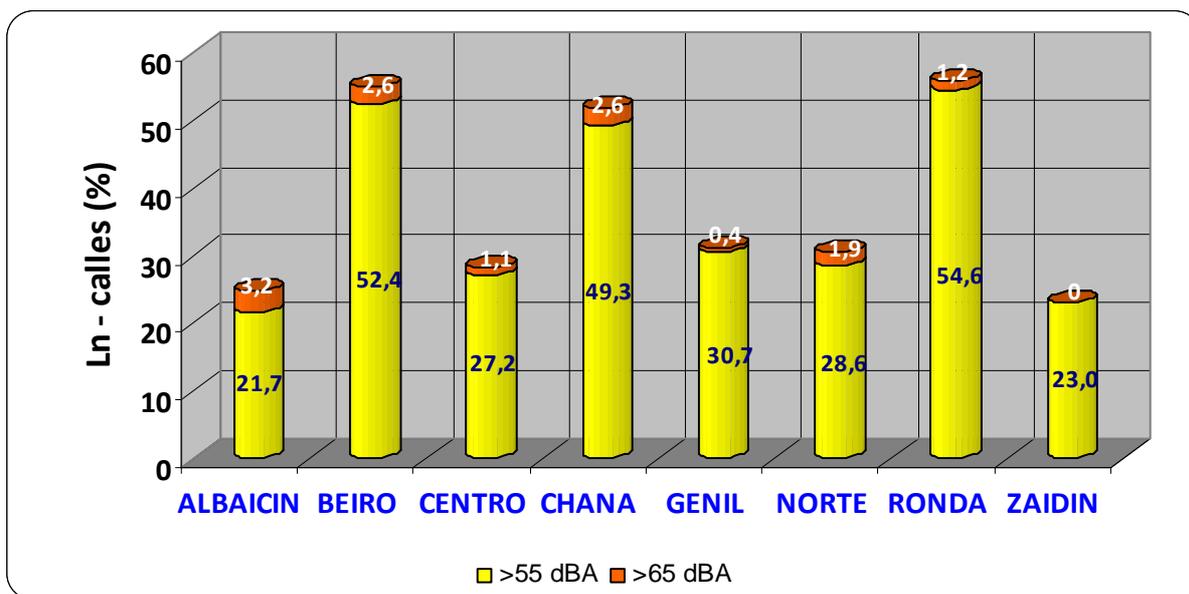


Figura: porcentaje de calles de Granada con Ln > 55 dBA e indicación de Ln > 65 dBA



Resumimos toda esta información en la figura siguiente y extraemos las principales conclusiones del diagnóstico acústico durante la NOCHE.

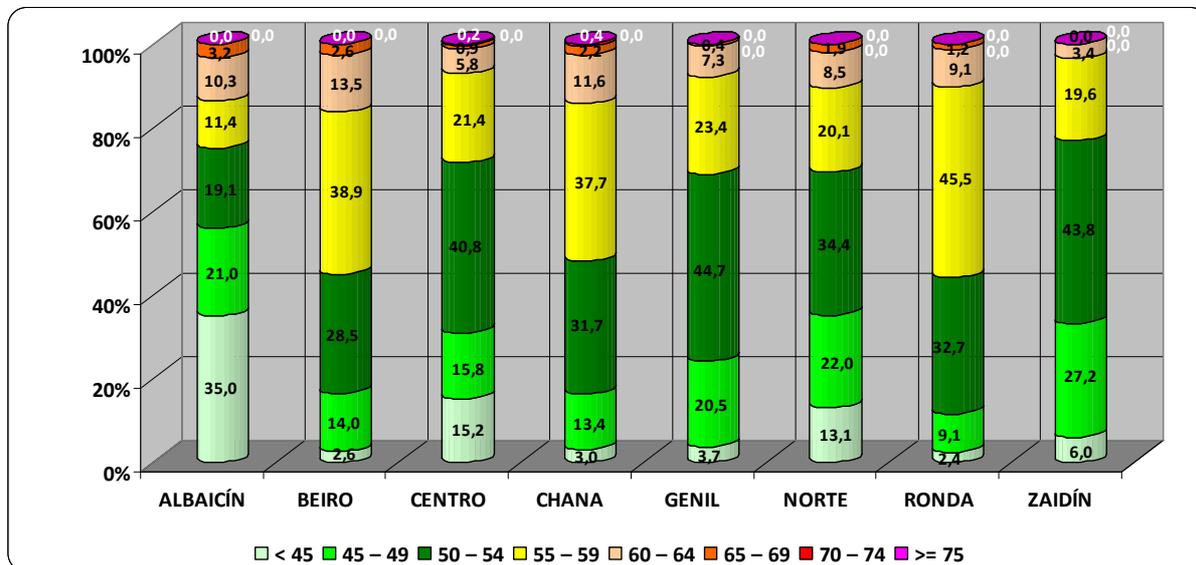


Figura: porcentaje de calles de Granada en función del intervalo Ln

Análisis de calles de Granada en función de Ln:

Objetivo mínimo (según norma): $L_d < 55 \text{ dBA}$

Objetivo medio (recomendado) $L_d < 50 \text{ dBA}$

- Los distritos de **BEIRO**, **CHANA** y **RONDA** presentan más de la mitad de sus calles por encima de los 55 dBA fijados por el objetivo acústico legal aplicable. No obstante, el porcentaje de calles que superan los 65 dBA es muy pequeño en esta franja horaria. El objetivo general para estos distritos sólo puede ser alcanzar el objetivo mínimo (55 dBA) en el medio plazo.
- Los distritos de **ALBAICÍN**, **CENTRO**, **GENIL**, **NORTE** y **ZAI DÍN** se encuentran en una situación acústica intermedia. Alrededor del 30% de sus calles superan $L_n=55 \text{ dBA}$ y entre un 30-40% presentan niveles en el rango 50-55 dBA. El objetivo a medio plazo debe ser rebajar los niveles Ln hasta satisfacer el objetivo mínimo (no superar 55 dBA) en todas sus calles.
- **En RESUMEN para Ln:**

BEIRO

CHANA

RONDA

- Objetivo Ln < 55 dBA alcanzable en el medio plazo.
- Objetivo Ln < 50 dBA de improbable cumplimiento.

ALBAICÍN

CENTRO

GENIL

NORTE

ZAI DÍN

- Objetivo Ln < 55 dBA alcanzable en el medio plazo.
- Objetivo Ln < 50 dBA alcanzable en el largo plazo.



3.3 Análisis en función de la población expuesta.

La estimación del nivel sonoro a nivel de fachada, es otro de los requerimientos legales que se satisfacen con la elaboración del Mapa Estratégico de Ruidos de Granada. Considerando el tráfico de vehículos como principal fuente de ruido ambiental en Granada, el porcentaje de población expuesta por encima de los límites acústicos que establece el Real Decreto 1367/2007 se puede extraer de la información contenida en las siguientes tablas (resumen ciudad y detalle por distritos).

Dichas tablas incluyen el número estimado de personas, expresado en centenas, en función del nivel sonoro registrado a 4 m sobre el nivel del suelo en la fachada más expuesta de su vivienda. Se presentan los datos globales para toda la ciudad y también para cada uno de los distritos municipales en función de los indicadores de nivel sonoro de 24 horas (Lden), 12 horas (Ld), 4 horas (Le) y 8 horas (Ln). Las cifras se han redondeado a la centena más próxima.

GRANADA – RESUMEN CIUDAD								
Número estimado de PERSONAS EXPUESTAS según rango e indicador de nivel sonoro (CENTENAS ^(*))								
Rango (dBA)	FUENTE: TRÁFICO RODADO							
	L _{den}		L _d		L _e		L _n	
45 – 49	174	6,8%	214	8,3%	227	8,8%	565	22,0%
50 – 54	317	12,3%	415	16,2%	446	17,4%	712	27,7%
55 – 59	589	22,9%	679	26,5%	699	27,2%	506	19,7%
60 – 64	719	28,0%	682	26,6%	632	24,6%	207	8,1%
65 – 69	481	18,7%	345	13,4%	306	11,9%	34	1,3%
70 – 74	178	6,9%	70	2,7%	93	3,6%	1	0,04%
> 75	17	0,7%	3	0,1%	3	0,1%	0	0,0%

(*) Población EN CENTENAS por DISTRITOS (2008):

Albaicín	146	Genil	318	TOTAL 2.567
Beiro	275	Norte	316	
Centro	318	Ronda	478	
Chana	248	Zaidín	468	



El **análisis de población expuesta** es el estudio más importante que se puede realizar en el contexto de la información que suministra un Mapa Estratégico de Ruido (MER), pues la “**población expuesta**” es la variable que realmente determina la diferencia entre una situación (acústica) adecuada, mejorable o intolerable. Tal y como recuerda Fernando Segué Echazarreta, Jefe del Área de Contaminación Acústica del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX) del Ministerio de Fomento²³, los MER son ante todo “*mapas de población expuesta*” que deben suministrar información de “*cálculos de la población expuesta en intervalos de 5 dB para más de 55 dBA de Lden y más de 50 dB de Ln*”. Afirma, igualmente, que “*los MER no son, ni deben ser, los únicos instrumentos de evaluación para la gestión del ruido en la aglomeración*”. Los MER constituyen la mejor herramienta de diagnóstico acústico y la única forma objetiva de conocer la población expuesta a los diferentes intervalos de nivel de ruido.

Por tanto, la reducción de la población expuesta, es decir, del número de personas que viven por encima de los objetivos de calidad en una aglomeración, y recuperar un **paisaje sonoro urbano** adecuado y compatible con unas condiciones de vida saludables en la ciudad, es el verdadero objetivo de las políticas de prevención y control de la contaminación acústica urbana. No en vano, la gestión adecuada del ruido urbano es parte esencial del modelo de desarrollo sostenible que caracteriza a las sociedades modernas.

Teniendo en cuenta lo anterior, la información que suministra el MER Granada permite analizar con el nivel de detalle que exige la normativa (y mucho más), la exposición de la población granadina a la contaminación acústica. A partir de la tabla anterior, es posible determinar el porcentaje de población que vive soportando niveles acústicos ambientales en la fachada de su vivienda en cualquier rango acústico y, evidentemente, por encima de los objetivos de calidad establecidos en la normativa aplicable y de cualquier otra recomendación que se formule desde los organismos competentes. En nuestro caso, realizaremos el análisis de población expuesta en función de los objetivos más restrictivos recogidos en Decreto 6/2012, de 17 de enero, el cual recoge y, en su caso, amplía los requerimientos acústicos recogidos en la normativa nacional (Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre) que, tal y como se ha comentado ya, son los siguientes:

Objetivos de calidad (acústica) para el tipo de área acústica RESIDENCIAL		Índices de ruido		
		L _d	L _e	L _n
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial en ÁREAS URBANIZADAS EXISTENTES	65	65	55
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial en NUEVAS ÁREAS URBANIZADAS	60	60	50

²³ “**Metodología, recomendaciones e instrucciones para la elaboración de los mapas estratégicos de ruido de la 2ª fase**” Fernando Segué Echazarreta. Jornada Técnica CEDEX, 5 de octubre de 2010.

<http://sicaweb.cedex.es/jornada-2010-10-05.php>



En el caso del **indicador Lden**, emplearemos la **recomendación de la Comisión Europea**: 65 dBA objetivo mínimo y 55 dBA objetivo medio.

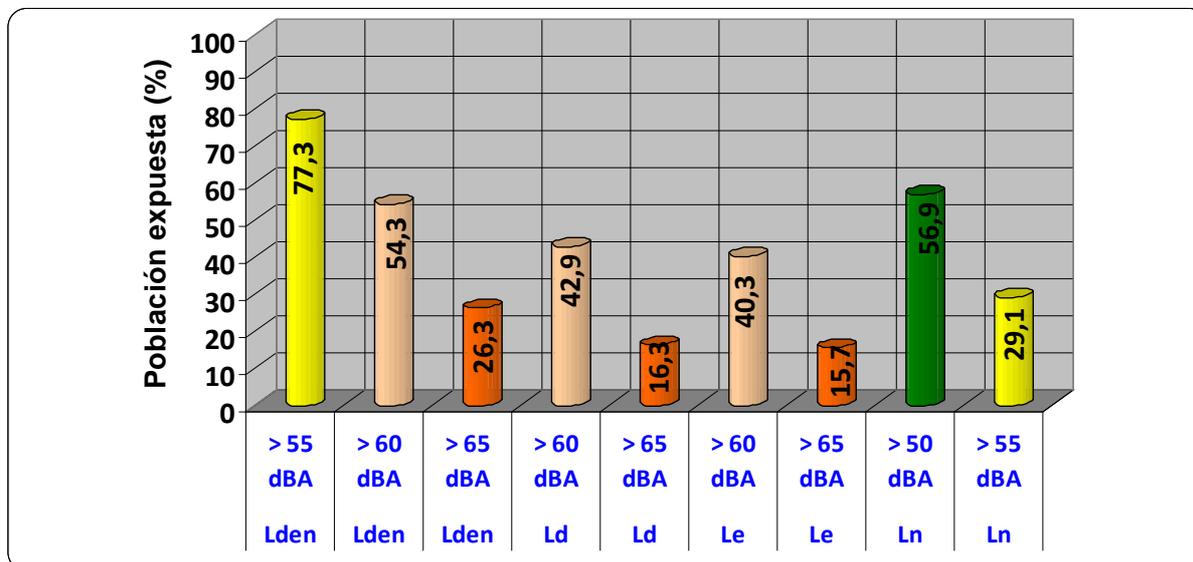


Figura: Población expuesta en la ciudad de Granada, en función del indicador mostrado.

El análisis de la situación global de la ciudad en relación a la población expuesta muestra claramente lo siguiente:

- Una cuarta parte de la población (26,3%) se encuentra expuesta por encima de la recomendación europea.
- Tres cuartas partes de la población (77,3%) se encuentra expuesta a niveles sonoros ambientales por encima del objetivo medio.
- Algo más de la mitad de la población se encuentra expuesta a un nivel 5 dBA por debajo del objetivo mínimo, por lo que parece razonable aspirar a satisfacer la recomendación mínima (exposición por debajo de los 65 dBA) y alcanzar el mayor porcentaje posible de población por debajo de los 60 dBA de Lden en fachada.
- La población expuesta durante la franja horaria DÍA y TARDE por encima de los 65 dBA es semejante (alrededor del 16%), constituyendo los niveles nocturnos los que más afectan a la población (29,1 %)
- Encontramos algo menos de la mitad de la población expuesta a un nivel 5 dBA por debajo del objetivo mínimo aplicable, por lo que los mismos comentarios que con el indicador Lden parecen razonables en este caso. Es decir, alcanzar el mayor porcentaje posible de población por debajo de los 60 dBA de Ld y Ln en fachada.

Como las características urbanas de la ciudad de Granada son considerablemente diferentes en función de la zona considerada (barrios y distritos), realizamos este mismo análisis para cada uno de los ocho distritos municipales.



DISTRITO ALBAICÍN								
Número estimado de PERSONAS EXPUESTAS según rango e indicador de nivel sonoro (CENTENAS ⁽⁴⁾)								
Rango (dBA)	FUENTE: TRÁFICO RODADO							
	L _{den}		L _d		L _e		L _n	
45 – 49	23	15,8%	18	12,3%	20	13,7%	25	17,1%
50 – 54	20	13,7%	23	15,8%	24	16,4%	18	12,3%
55 – 59	24	16,4%	21	14,4%	19	13,0%	25	17,1%
60 – 64	17	11,6%	20	13,7%	21	14,4%	20	13,7%
65 – 69	26	17,8%	25	17,1%	24	16,4%	2	1,4%
70 – 74	15	10,3%	4	2,7%	4	2,7%	1	0,7%
> 75	1	0,7%	1	0,7%	1	0,7%	0	0,0%

DISTRITO BEIRO								
Número estimado de PERSONAS EXPUESTAS según rango e indicador de nivel sonoro (CENTENAS ⁽⁴⁾)								
Rango (dBA)	FUENTE: TRÁFICO RODADO							
	L _{den}		L _d		L _e		L _n	
45 – 49	21	7,6%	23	8,4%	24	8,7%	52	18,9%
50 – 54	31	11,3%	39	14,2%	39	14,2%	83	30,2%
55 – 59	54	19,6%	65	23,6%	68	24,7%	55	20,0%
60 – 64	82	29,8%	81	29,5%	75	27,3%	24	8,7%
65 – 69	52	18,9%	39	14,2%	37	13,5%	4	1,5%
70 – 74	22	8,0%	8	2,9%	13	4,7%	0	0,0%
> 75	2	0,7%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%



DISTRITO CENTRO								
Número estimado de PERSONAS EXPUESTAS según rango e indicador de nivel sonoro (CENTENAS ⁽⁴⁾)								
Rango (dBA)	FUENTE: TRÁFICO RODADO							
	L _{den}		L _d		L _e		L _n	
45 – 49	27	8,5%	29	9,1%	29	9,1%	59	18,6
50 – 54	33	10,4%	44	13,8%	50	15,7%	90	28,3%
55 – 59	63	19,8%	81	25,5%	89	28,0%	64	20,1%
60 – 64	93	29,2%	85	26,7%	78	24,5%	30	9,4%
65 – 69	62	19,5%	38	11,9%	27	8,5%	6	1,9%
70 – 74	20	6,3%	13	4,1%	13	4,1%	0	0,0%
> 75	4	1,3%	2	0,6%	1	0,3%	0	0,0%

DISTRITO CHANA								
Número estimado de PERSONAS EXPUESTAS según rango e indicador de nivel sonoro (CENTENAS ⁽⁴⁾)								
Rango (dBA)	FUENTE: TRÁFICO RODADO							
	L _{den}		L _d		L _e		L _n	
45 – 49	13	5,2%	17	6,9%	20	8,1%	52	21,0%
50 – 54	28	11,3%	38	15,3%	42	16,9%	77	31,0%
55 – 59	54	21,8%	63	25,4%	69	27,8%	57	23,0%
60 – 64	77	31,0%	76	30,6%	70	28,2%	17	6,9%
65 – 69	54	21,8%	37	14,9%	32	12,9%	1	0,4%
70 – 74	12	4,8%	2	0,8%	2	0,8%	0	0,0%
> 75	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%



DISTRITO GENIL								
Número estimado de PERSONAS EXPUESTAS según rango e indicador de nivel sonoro (CENTENAS ⁽⁴⁾)								
Rango (dBA)	FUENTE: TRÁFICO RODADO							
	L _{den}		L _d		L _e		L _n	
45 – 49	29	9,1%	39	12,3%	41	12,9%	85	26,7%
50 – 54	56	17,6%	68	21,4%	74	23,3%	64	20,1%
55 – 59	87	27,4%	81	25,5%	76	23,9%	64	20,1%
60 – 64	64	20,1%	65	20,4%	67	21,1%	8	2,5%
65 – 69	62	19,5%	42	13,2%	34	10,7%	0	0,0%
70 – 74	7	2,2%	1	0,3%	1	0,3%	0	0,0%
> 75	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%

DISTRITO NORTE								
Número estimado de PERSONAS EXPUESTAS según rango e indicador de nivel sonoro (CENTENAS ⁽⁴⁾)								
Rango (dBA)	FUENTE: TRÁFICO RODADO							
	L _{den}		L _d		L _e		L _n	
45 – 49	23	7,3%	27	8,5%	28	8,9%	88	27,8%
50 – 54	42	13,3%	62	19,6%	67	21,2%	96	30,4%
55 – 59	92	29,1%	93	29,4%	95	30,1%	53	16,8%
60 – 64	94	29,7%	87	27,5%	84	26,6%	9	2,8%
65 – 69	48	15,2%	25	7,9%	19	6,0%	0	0,0%
70 – 74	6	1,9%	0	0,0%	3	0,9%	0	0,0%
> 75	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%



DISTRITO RONDA									
Número estimado de PERSONAS EXPUESTAS según rango e indicador de nivel sonoro (CENTENAS ⁽⁴⁾)									
Rango (dBA)	FUENTE: TRÁFICO RODADO								
	L _{den}		L _d		L _e		L _n		
45 – 49	17	3,6%	25	5,2%	27	5,6%	70	14,6%	
50 – 54	35	7,3%	47	9,8%	50	10,5%	141	29,5%	
55 – 59	80	16,7%	122	25,5%	125	26,2%	118	24,7%	
60 – 64	149	31,2%	148	31,0%	135	28,2%	77	16,1%	
65 – 69	107	22,4%	90	18,8%	83	17,4%	19	4,0%	
70 – 74	75	15,7%	35	7,3%	48	10,0%	0	0,0%	
> 75	9	1,9%	0	0,0%	1	0,2%	0	0,0%	

DISTRITO ZAIDÍN									
Número estimado de PERSONAS EXPUESTAS según rango e indicador de nivel sonoro (CENTENAS ⁽⁴⁾)									
Rango (dBA)	FUENTE: TRÁFICO RODADO								
	L _{den}		L _d		L _e		L _n		
45 – 49	21	4,5%	36	7,7%	38	8,1%	134	28,6%	
50 – 54	72	15,4%	94	20,1%	100	21,4%	143	30,6%	
55 – 59	135	28,8%	153	32,7%	158	33,8%	70	15,0%	
60 – 64	143	30,6%	120	25,6%	102	21,8%	22	4,7%	
65 – 69	70	15,0%	49	10,5%	50	10,7%	2	0,4%	
70 – 74	21	4,5%	7	1,5%	9	1,9%	0	0,0%	
> 75	1	0,2%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	



🚩 Análisis de la POBLACIÓN EXPUESTA en función de los distritos municipales y el indicador Lden:

Objetivo mínimo: $L_{den} < 65 \text{ dBA}$

Objetivo medio: $L_{den} < 55 \text{ dBA}$

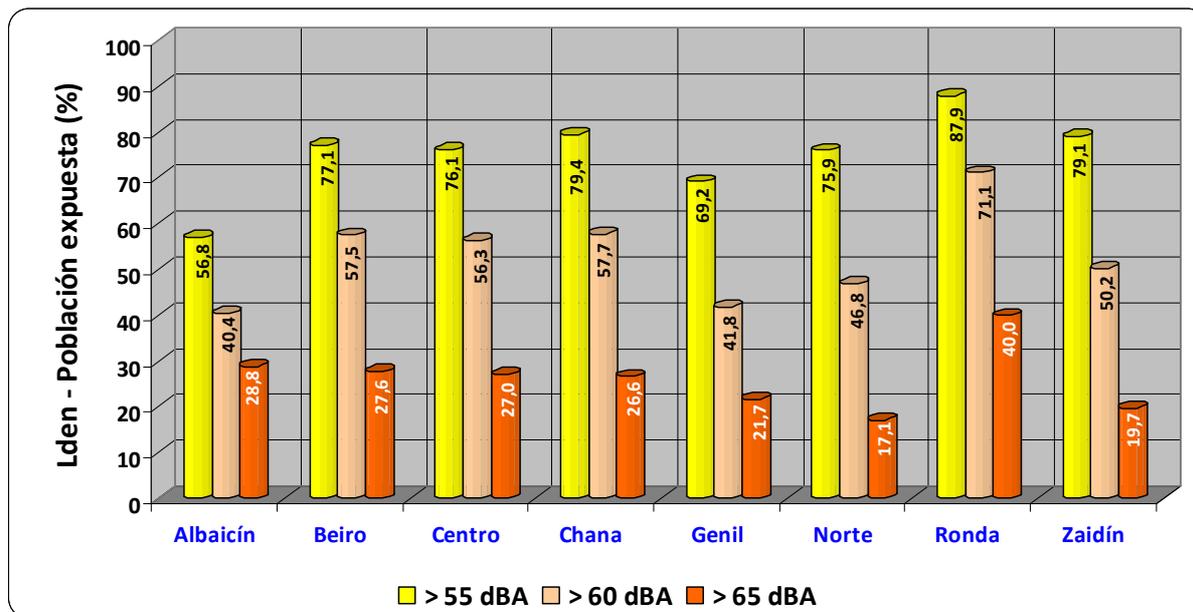


Figura: Población expuesta en función del **distrito municipal** y el indicador **Lden**.

- Los distritos **GENIL**, **NORTE** y **ZAIDÍN** son los que presentan menos población expuesta por encima de 65 dBA.
- En los distritos **ALBAICÍN**, **BEIRO**, **CENTRO** y **CHANA**, la población expuesta ronda el 30%.
- El distrito **RONDA** es, con diferencia, el distrito más afectado por la contaminación acústica en fachada.
- La exposición por encima de los 55 dBA es muy parecida en toda la ciudad, afectando en casi todos los distritos a la tercera parte de su población.
- Si consideramos un objetivo intermedio, no superar los 60 dBA en fachada, los distritos **ALBAICÍN**, **GENIL**, **NORTE** y **ZAIDÍN** son los que presentan mejores condiciones (menos porcentaje expuesta a ese nivel)

Correspondencia entre resultados del análisis de calles y análisis de población expuesta:

- **NO EXISTE**. Se pone de manifiesto que los niveles ambientales *en las calles* presentan patrones considerablemente diferentes a los niveles ambientales *en fachada*, dando lugar a resultados y análisis diferentes (aunque complementarios)
- **Ejemplo**: ante el indicador Lden, ALBAICÍN aparece como el distrito más tranquilo en el *análisis de calles*, pero presenta unos resultados de población expuesta similares a la de otros distritos.



🚩 **Análisis de la POBLACIÓN EXPUESTA en función de los distritos municipales y el indicador Ld:**

Objetivo áreas urbanizadas existentes: $L_d < 65 \text{ dBA}$

Objetivo nuevas áreas urbanizadas: $L_d < 60 \text{ dBA}$

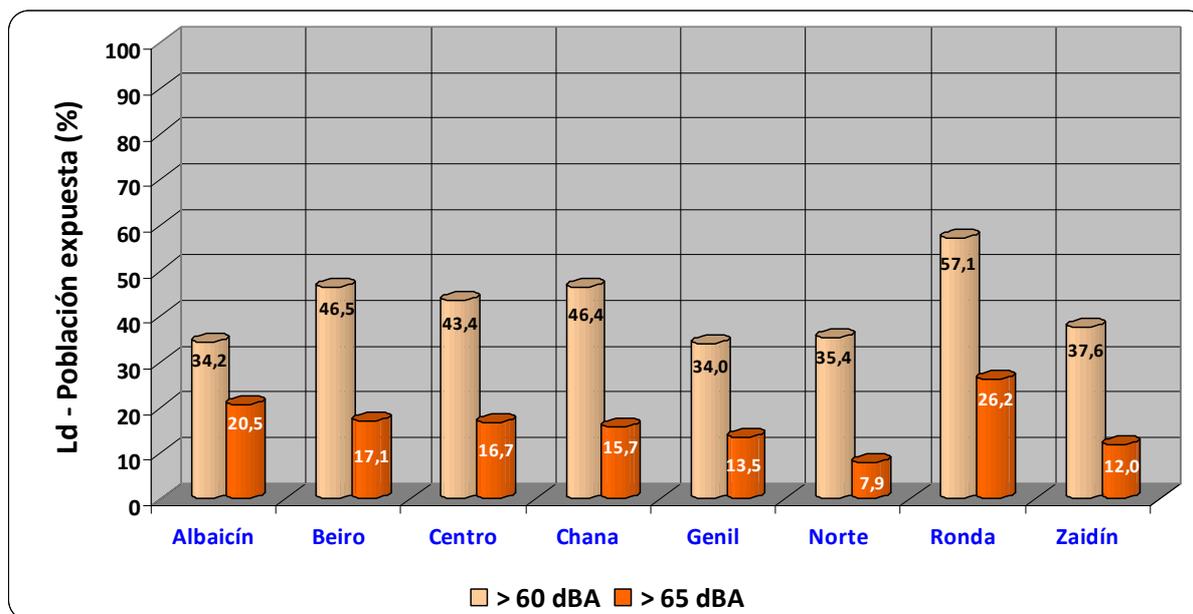


Figura: Población expuesta en función del **distrito municipal** y el indicador **Ld**.

- Los distritos **GENIL**, **NORTE** y **ZAIDÍN** son los que presentan menos población expuesta por encima de los 65 dBA. (*también lo eran en el caso de Lden*)
- La situación de exposición es semejante **BEIRO**, **CENTRO** y **CHANA** (*como con Lden*)
- **RONDA** es el distrito municipal que presenta peores condiciones de exposición.
- Sorprendentemente, **ALBAICÍN** aparece en una situación intermedia, lo que confirma comentarios anteriores sobre que la exposición de la población no presenta (necesariamente) una relación directa con el nivel ambiental en las calles del distrito.



🚩 **Análisis de la POBLACIÓN EXPUESTA en función de los distritos municipales y el indicador Le:**

Objetivo áreas urbanizadas existentes: $Le < 65 \text{ dBA}$

Objetivo nuevas áreas urbanizadas: $Le < 60 \text{ dBA}$

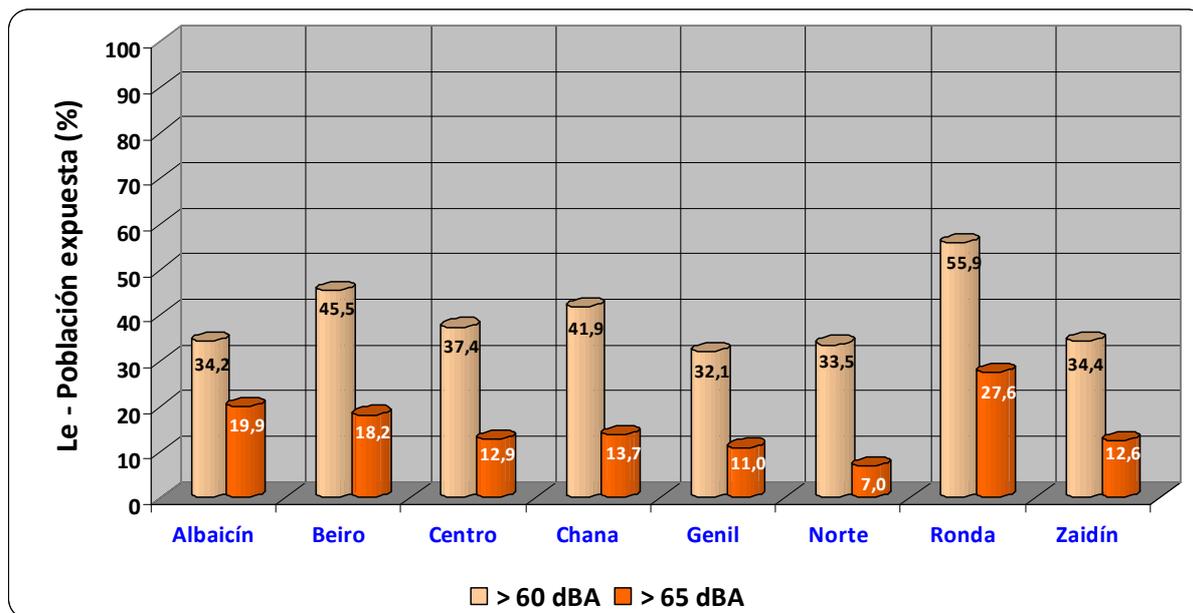


Figura: Población expuesta en función del **distrito municipal** y el indicador **Le**.

- Se pueden realizar **idénticos comentarios** al análisis realizado en el caso del indicador Ld.
- Los porcentajes de población expuesta (*valores numéricos*) por encima de 65 dBA son también muy semejantes en esta franja horaria (TARDE) en relación a la anterior (DÍA)
- Consecuentemente, el estudio de población expuesta durante la franja horaria TARDE no aporta resultados ni información significativamente diferenciada del estudio realizado sobre población expuesta durante la franja horaria DÍA.



🚧 Análisis de la POBLACIÓN EXPUESTA en función de los distritos municipales y el indicador Ln:

Objetivo áreas urbanizadas existentes: $Ln < 55$ dBA

Objetivo nuevas áreas urbanizadas: $Ln < 50$ dBA

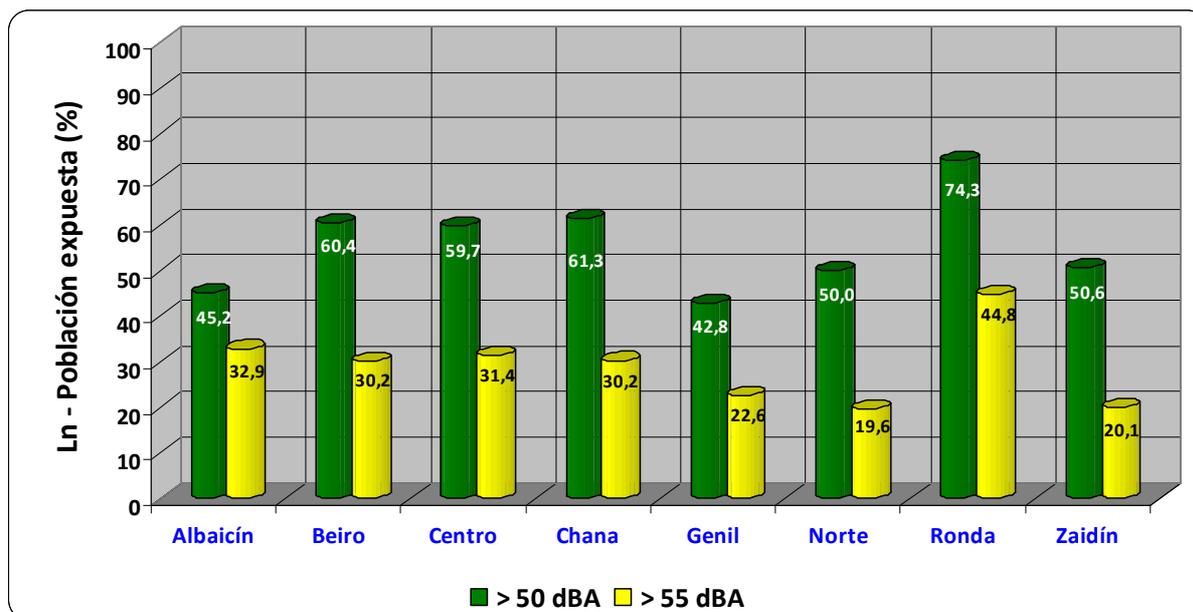


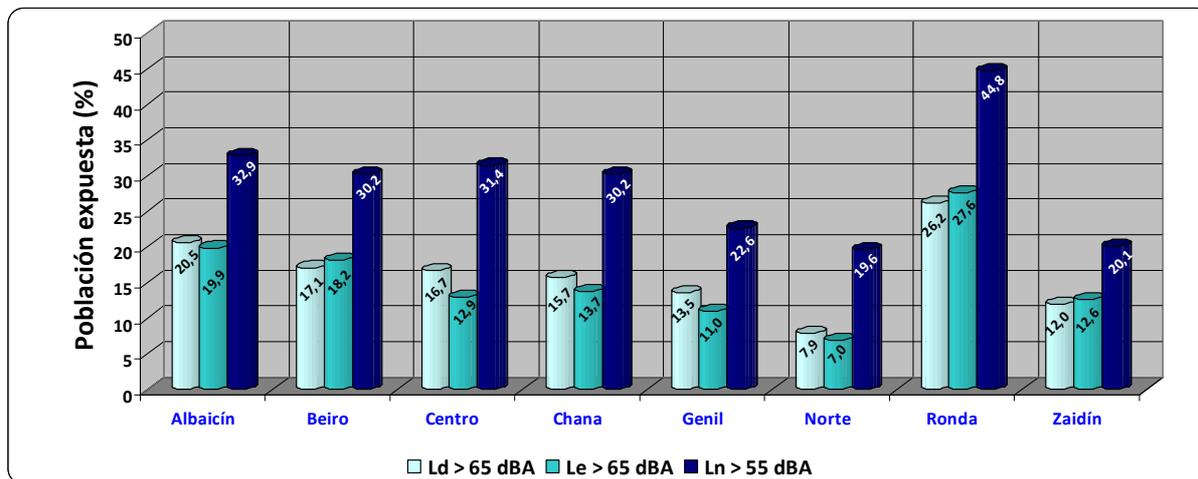
Figura: Población expuesta en función del **distrito municipal** y el indicador **Ln**.

- Se pueden realizar **idénticos comentarios** al análisis realizado sobre población expuesta en el caso de los indicadores Ld y Le.
- Cuantitativamente, los valores de exposición son mayores durante la noche.
- Los distritos **GENIL, NORTE** y **ZAIDÍN** presentan alrededor de un 20 % de su población expuesta por encima de 55 dBA.
- Los distritos **NORTE** y **ZAIDÍN** presentan alrededor de un 50 % de su población expuesta por encima de 50 dBA.
- Los distritos **BEIRO, CENTRO** y **CHANA** presentan un 10% más de población expuesta en relación a los anteriores (*alrededor del 30% por encima de 55 dBA y 60% por encima de 50 dBA*)
- **RONDA** es, de nuevo, el distrito municipal que presenta peores condiciones de exposición.
- El distrito **ALBAICÍN** aparece, de nuevo, en una situación intermedia entre los distritos más expuestos y los menos expuestos.



RESUMEN: Análisis de la POBLACIÓN EXPUESTA en función de los distritos municipales y los indicadores Ld, Le y Ln:

Objetivo áreas urbanizadas existentes: Ld y Le < 65 dBA; Ln < 55 dBA



- En relación con la población expuesta, los distritos municipales de la ciudad de Granada se pueden agrupar en tres bloques:
 - ⇒ **GENIL, NORTE y ZaidÍN:** menor exposición
 - Entre el 7-14 % durante día y tarde
 - Alrededor del 20 % durante la noche
 - ⇒ **ALBAICÍN, BEIRO, CENTRO y CHANA:** exposición intermedia
 - Entre el 12-20 % durante día y tarde
 - Alrededor del 30 % durante la noche
 - ⇒ **RONDA:** el distrito que más población expuesta presenta
 - La cuarta parte de su población durante día y tarde
 - La mitad de su población durante la noche
- El análisis de la población expuesta a la contaminación acústica urbana pone de manifiesto que, aunque relacionados, los niveles sonoros ambientales a nivel de calle son diferentes de los niveles ambientales a nivel de fachada. Esto puede dar lugar a resultados inesperados como lo que se observa en distrito ALBAICÍN, que presenta los niveles acústicos más bajos de la ciudad, pero su población expuesta es semejante (en porcentaje) a la de otros distritos municipales.

En relación a lo anterior, además de las características urbanísticas de cada distrito, la configuración de sus calles, la altura de sus edificios, la existencia o no de zonas verdes, el tamaño de las mismas, etc., existen otras variables que pueden contribuir igualmente a que los porcentajes de población expuesta al ruido sea muy diferente de un lugar a otro de



Granada. Y ello, a pesar de similitudes o proximidad entre barrios. El estudio más completo que existe sobre indicadores que caractericen la calidad de vida en la ciudad de Granada fue realizado por la Agenda 21 Local del Ayuntamiento de Granada ²⁴, por encargo del Consejo Social de Granada para la elaboración del Plan Estratégico de la ciudad ²⁵. En este estudio encontramos que, entre otros resultados, en ALBAICÍN se verifica que:

- El indicador ID01 (Densidad de población) presenta el valor más bajo en la ciudad.
- El indicador ID02 (Índice de Juventud) es el segundo más alto de la ciudad, tras el distrito NORTE.
- El indicador ID04 (Evolución de extranjería) presenta el valor más bajo de la ciudad.
- El indicador ID05 (Índice de cultura) es el más alto de la ciudad.
- El indicador IA05 (**GRADO DE HACINAMIENTO**) es muy elevado y al mismo nivel que en el resto de distritos municipales.
- El indicador IR01 (Grado de conservación de edificios) es el más elevado de la ciudad. Esto indica, en realidad, una mala conservación y una clara voluntad de mejora (el indicador considera el número de solicitud de licencias para rehabilitar edificios)

Consecuentemente, el distrito ALBAICÍN se caracteriza por tener menos población absoluta pero más concentrada, además de una mayor cantidad de edificios en peores condiciones arquitectónicas (y por ello acústicas). De lo anterior, también se puede deducir un alto porcentaje de población joven, probablemente estudiantil y con gran actividad nocturna (actividades de ocio y trabajo). Pensamos que estas características pueden ayudar a comprender la situación observada en este distrito en relación a la población expuesta, así como las diferencias observadas entre unos distritos y otros.

En todo caso, cualquier medida de prevención, control o reducción de niveles acústicos ambientales en las calles de Granada tendrá una repercusión directa en los niveles ambientales registrados en las fachadas de los edificios y, consecuentemente, en las cifras de población expuesta. El análisis de la población expuesta complementa al de niveles en las vías y calles de la ciudad, permite localizar las áreas de Granada en las que las medidas de LORCA deben ser aplicadas en primer lugar y/o con mayor duración o intensidad y entender las características de cada distrito municipal en relación a la contaminación acústica que experimenta la ciudadanía.

²⁴ “Evaluación de la Calidad de Vida en la ciudad de Granada: Elaboración de indicadores”. Oficina Técnica de la Agenda 21 Local de Granada. Ayuntamiento de Granada, 2006. Resumen disponible en: <http://granada.org/inet/agenda21.nsf/w02/E0542AE04980BB98C12576A200595571>

²⁵ “Plan Estratégico de la ciudad de Granada”. Consejo Social de Granada, 2007. Disponible en: <http://www.csgranada.com/publicaciones.html>

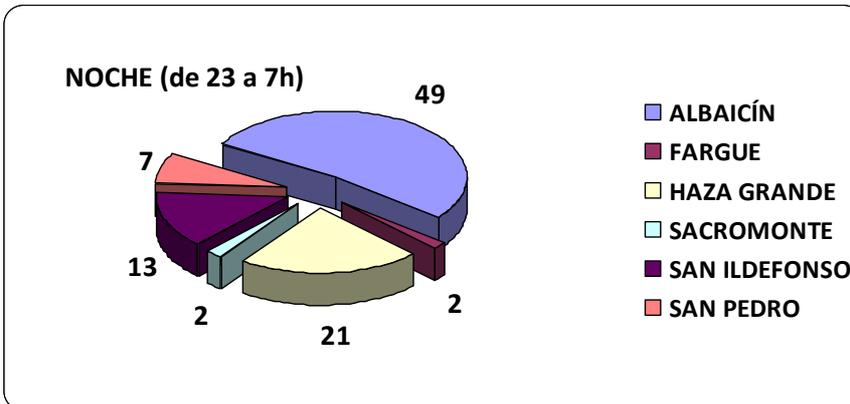
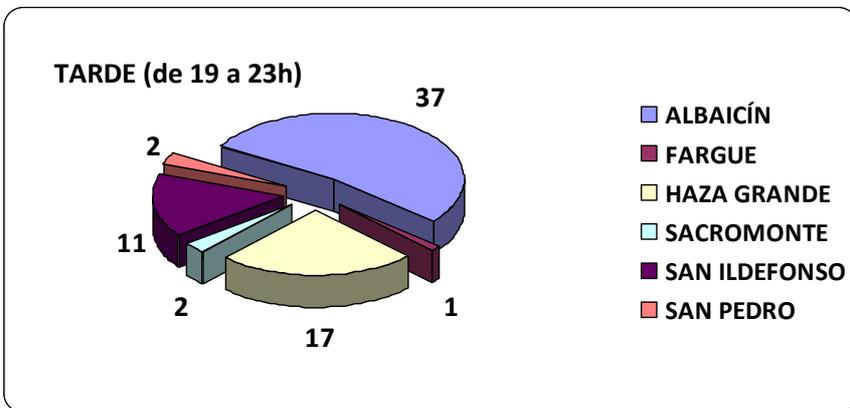
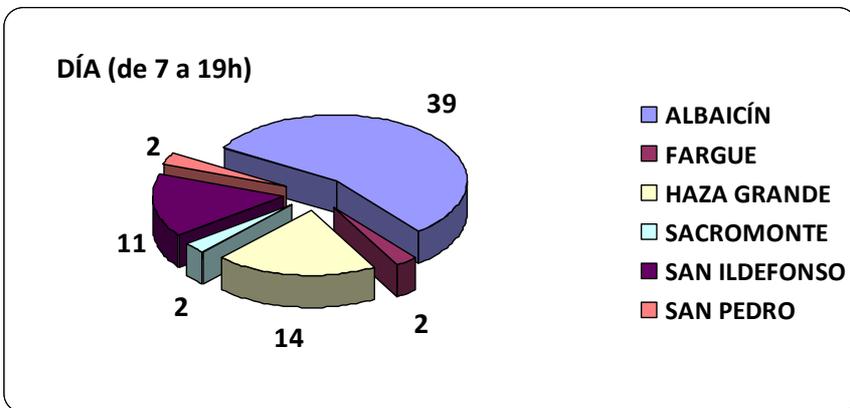


3.4 Zonas de actuación preferente en base al diagnóstico.

La superación de los objetivos de calidad acústica determina las calles de Granada más ruidosas y, consecuentemente, las vías donde LORCA debe actuar preferentemente. Las gráficas que siguen muestran la distribución de estas vías (más ruidosas) en función del barrio y del período temporal. Las cifras son absolutas pero el tamaño de cada sector indica su importancia porcentual. Como puede observarse, a priori, **las zonas (barrios) de actuación preferente en cada distrito son las mismas con independencia del período temporal**, aumentando el número de vías, pero no su porcentaje, durante la noche.

Nota: En DVD adjunto se incluye, en formato Excel, la lista completa de estas calles.

ALBAICÍN

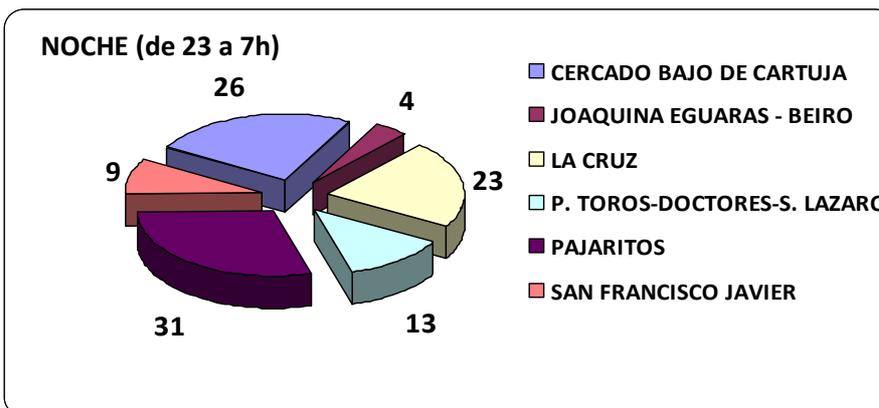
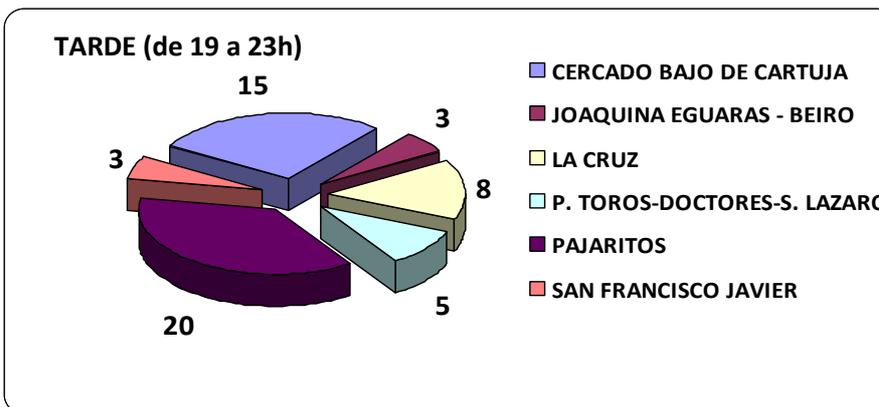
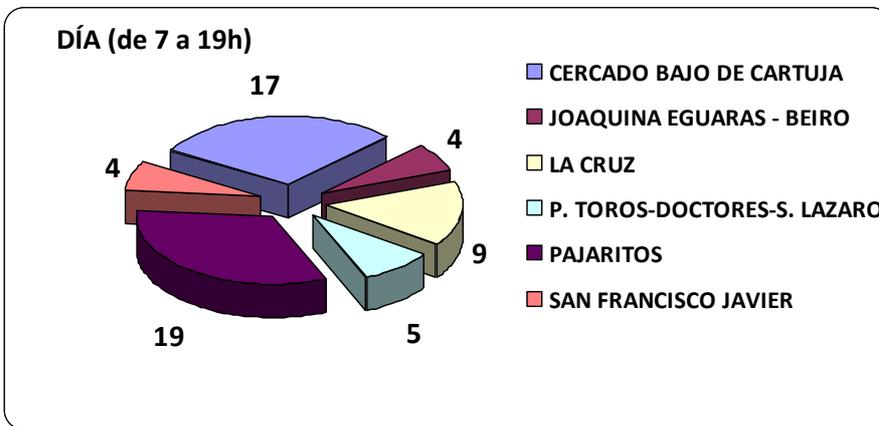


Figuras:
 Calles más ruidosas en el distrito
ALBAICÍN
 para cada uno de sus **barrios** y período temporal.

Calles totales por encima del objetivo de calidad:
 Día: 70 (18,5%)
 Tarde: 70 (18,5%)
 Noche: 94 (24,9%)



BEIRO



Figuras:
Calles más ruidosas en el distrito

BEIRO

para cada uno de sus **barrios** y período temporal.

Calles totales por encima del objetivo de calidad:

Día: 58 (30,0%)

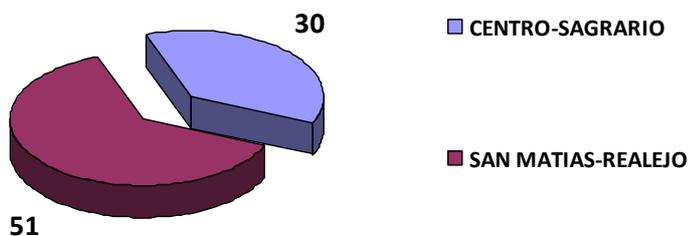
Tarde: 54 (27,9%)

Noche: 106 (55,0%)

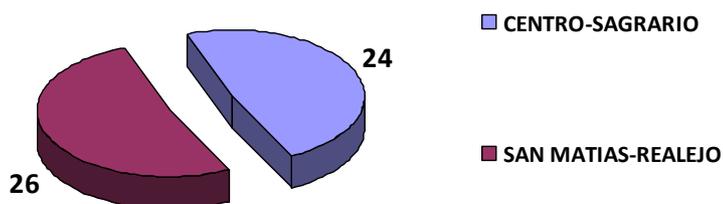


CENTRO

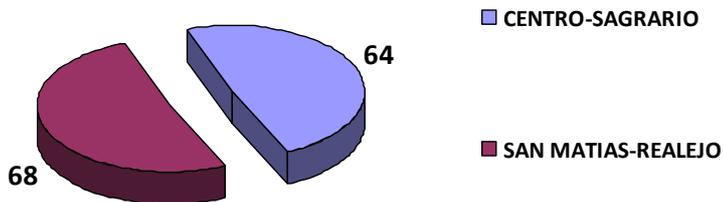
DÍA (de 7 a 19h)



TARDE (de 19 a 23h)



NOCHE (de 23 a 7h)



Figuras:

Calles más ruidosas en el distrito

CENTRO

para cada uno de sus **barrios** y período temporal.

Calles totales por encima del objetivo de calidad:

Día: 81 (17,3%)

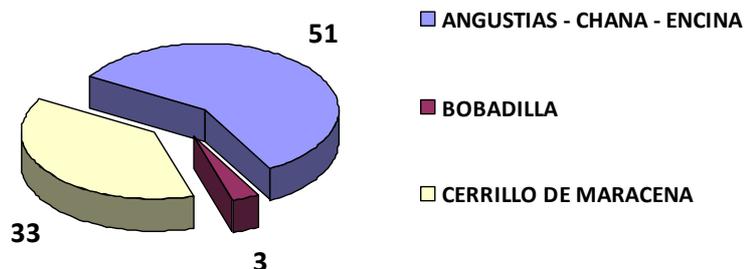
Tarde: 50 (10,6%)

Noche: 132 (28,3%)

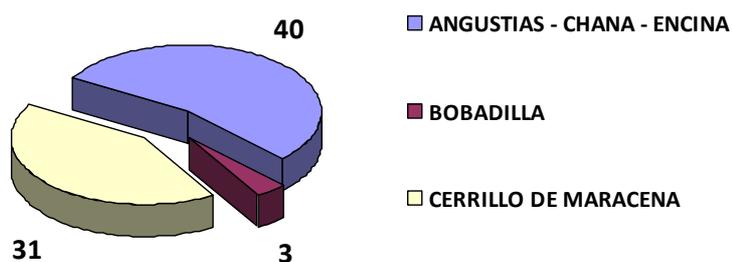


CHANA

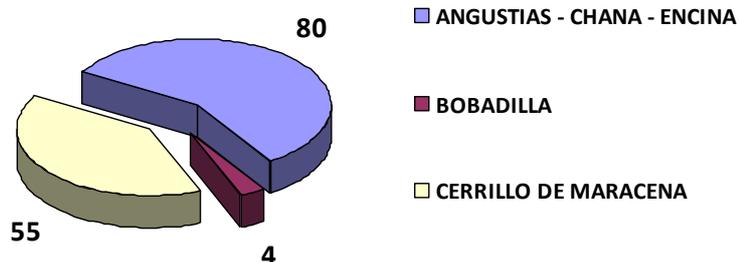
DÍA (de 7 a 19h)



TARDE (de 19 a 23h)



NOCHE (de 23 a 7h)



Figuras:

Calles más ruidosas en el distrito

CHANA

para cada uno de sus **barrios** y período temporal.

Calles totales por encima del objetivo de calidad:

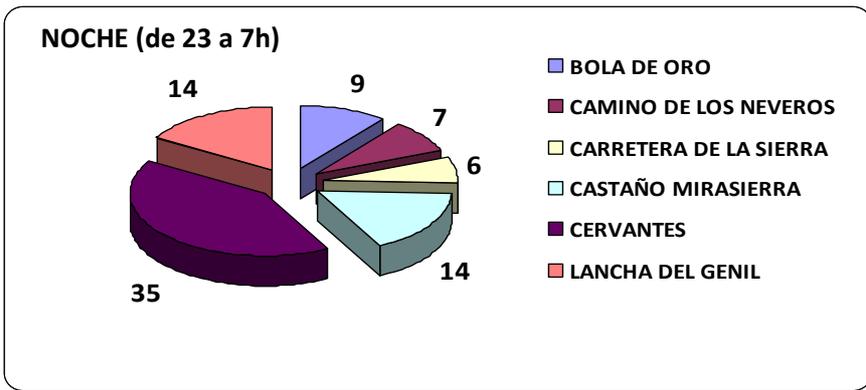
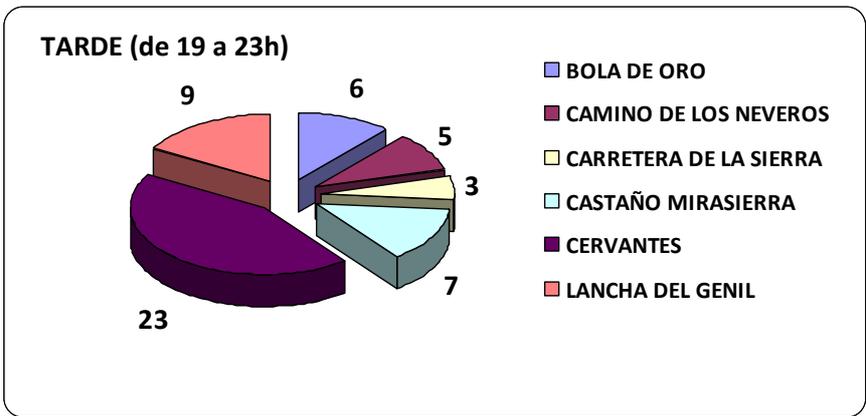
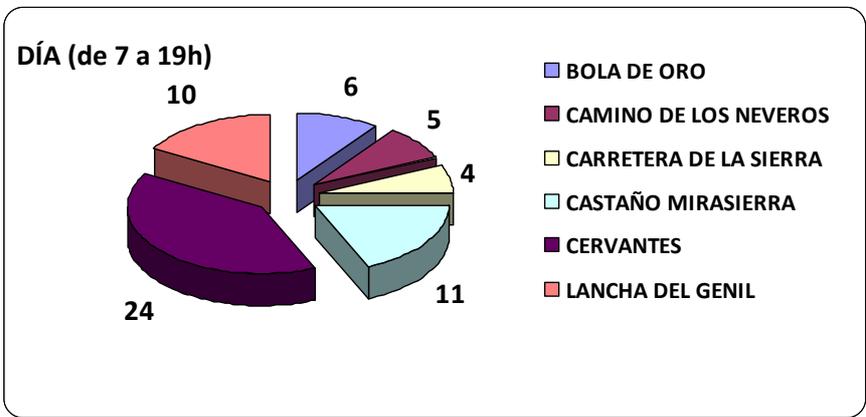
Día: 87 (32,4%)

Tarde: 74 (27,5%)

Noche: 139 (51,9%)



GENIL

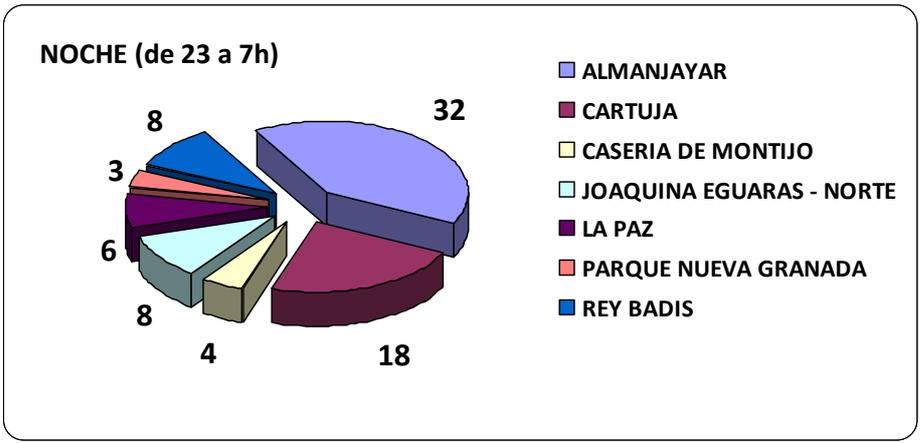
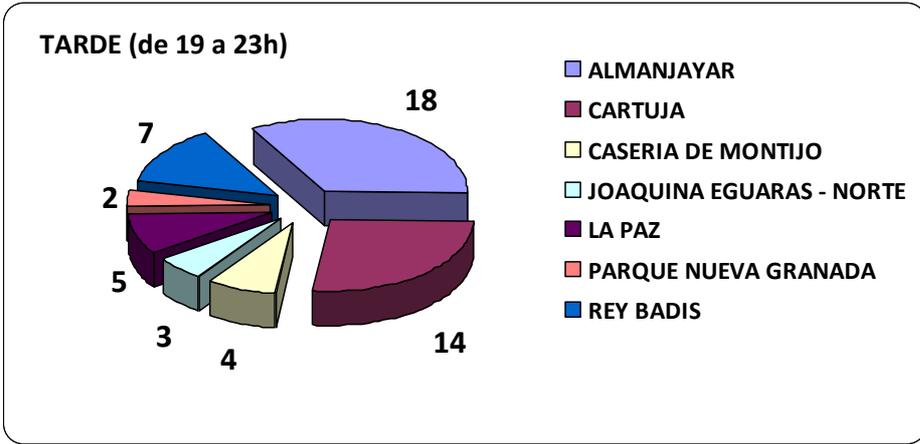
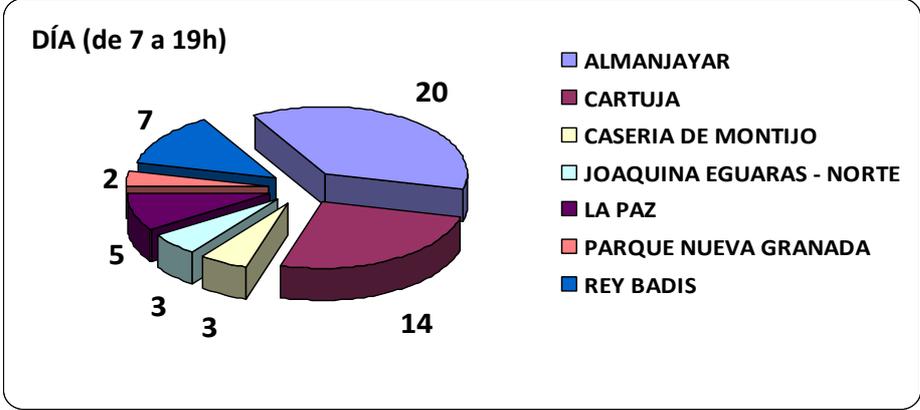


Figuras:
 Calles más ruidosas en el distrito **GENIL** para cada uno de sus **barrios** y periodo temporal.

Calles totales por encima del objetivo de calidad:
 Día: 60 (21,9%)
 Tarde: 53 (19,4%)
 Noche: 85 (31,1%)



NORTE

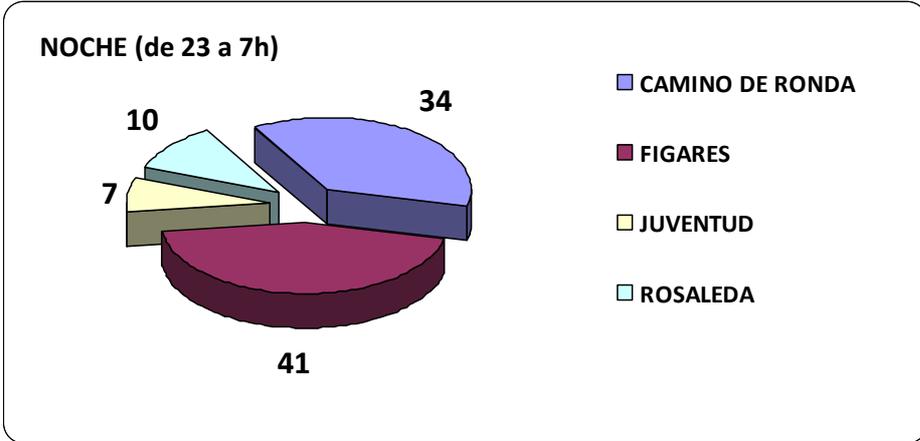
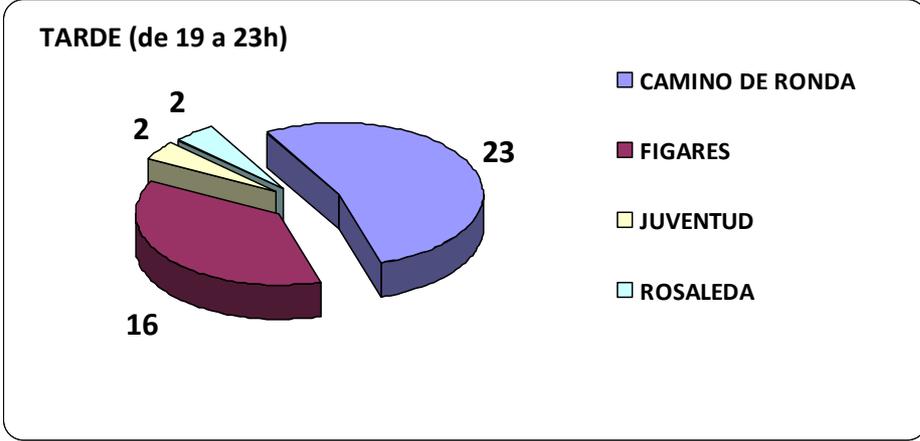
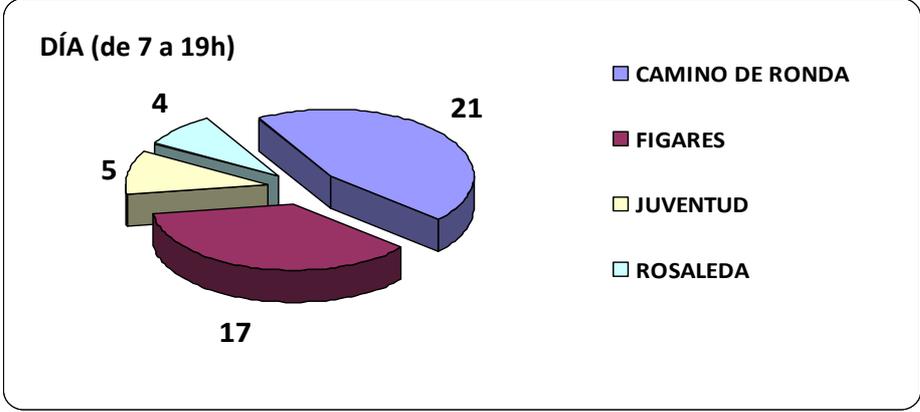


Figuras:
Calles más ruidosas en el distrito **NORTE** para cada uno de sus **barrios** y periodo temporal.

Calles totales por encima del objetivo de calidad:
 Día: 54 (20,9%)
 Tarde: 53 (20,5%)
 Noche: 79 (30,5%)



RONDA



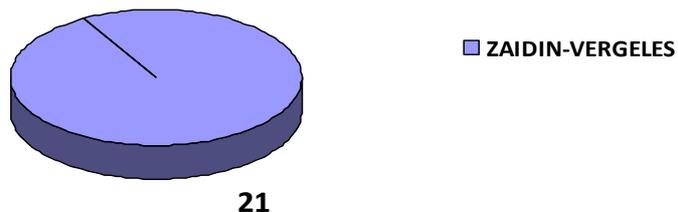
Figuras:
 Calles más ruidosas en el distrito **RONDA** para cada uno de sus **barrios** y período temporal.

Calles totales por encima del objetivo de calidad:
 Día: 47 (28,4%)
 Tarde: 43 (26,0%)
 Noche: 92 (55,8%)

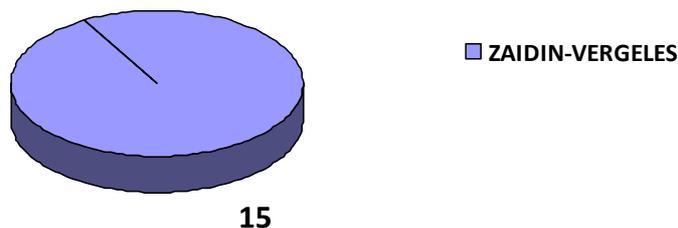


ZAIDÍN

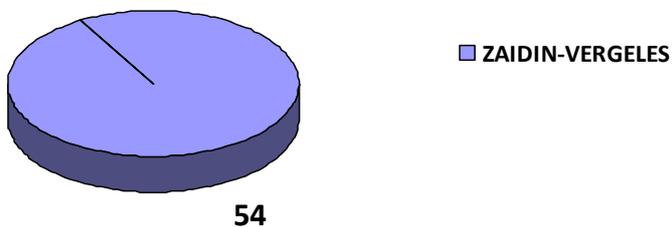
DÍA (de 7 a 19h)



TARDE (de 19 a 23h)



NOCHE (de 23 a 7h)



Figuras:
Calles más ruidosas en el distrito **ZAIDÍN** para cada uno de sus **barrios** y período temporal.

Calles totales por encima del objetivo de calidad:

Día: 21 (8,9%)

Tarde: 15 (6,4%)

Noche: 54 (23,0%)



3.5 Red de monitoreado permanente: datos en 2011.

El MER Granada dispone, desde 2008, de una red de sonómetro para la medida permanente de niveles acústicos en la ciudad. Esta red consta de ocho sonómetros ubicados en cada uno de los ocho distritos municipales.

Ubicación de la red de sonómetros fijos en la ciudad de Granada:

(la numeración mostrada corresponde con la numeración asignada a cada sonómetro en la base de datos)

Terminal n ^o :	1
Distrito:	CENTRO
Dirección:	Puerta Real. Edificio de Correos.
Terminal n ^o :	2
Distrito:	RONDA
Dirección:	Camino de Ronda, 65. Iglesia de San Francisco.
Terminal n ^o :	3
Distrito:	ALBAICÍN
Dirección:	Camino nuevo de San Nicolás, 12. Carmen Museo Max Moreau.
Terminal n ^o :	4
Distrito:	BEIRO
Dirección:	Hospital Clínico. Avda. del Doctor Olóriz (frente Plaza Toros)
Terminal n ^o :	5
Distrito:	NORTE
Dirección:	Carretera Jaén. Estación de autobuses.
Terminal n ^o :	6
Distrito:	CHANA
Dirección:	Centro Cívico Chana. Teatro José Tamayo. Ctra Málaga, 100.
Terminal n ^o :	7
Distrito:	GENIL
Dirección:	Avenida Cervantes. Palacio municipal Quinta Alegre.
Terminal n ^o :	8
Distrito:	ZAIDÍN
Dirección:	C/Andrés Segovia. Centro Cívico Zaidín.



Nº	Distrito	Indicador	2011 (dBA)	MER 2008 (dBA)	Diferencia (%) 2011-MER 2008
1	CENTRO	Ld	71,1	73,0	-2,6
		Le	71,4	74,1	-3,6
		Ln	65,5	67,1	-2,4
		Lden	74,1	76,1	-2,7
2	RONDA	Ld	69,7	75,7	-8,0
		Le	67,1	77,4	-13,3
		Ln	60,8	69,5	-12,6
		Lden	70,5	78,8	-10,5
3	ALBAICÍN	Ld	59,5	69,9	-14,9
		Le	58,5	67,8	-13,7
		Ln	54,0	61,8	-12,7
		Lden	62,2	71,2	-12,7
4	BEIRO	Ld	69,4	69,6	-0,3
		Le	68,9	69,1	-0,2
		Ln	67,7	61,4	10,3
		Lden	74,5	71,3	4,5
5	NORTE	Ld	67,9	64,4	5,5
		Le	64,7	63,9	1,2
		Ln	57,4	56,7	1,3
		Lden	68,1	66,3	2,8
6	CHANA	Ld	64,8	69,0	-6,0
		Le	64,0	68,1	-6,0
		Ln	58,2	60,7	-4,1
		Lden	67,0	70,5	-4,9
7	GENIL	Ld	66,6	69,2	-3,7
		Le	66,1	68,4	-3,3
		Ln	60,8	61,3	-0,9
		Lden	69,3	70,9	-2,3
8	ZAIDÍN	Ld	66,9	59,8	11,9
		Le	67,1	59,5	12,7
		Ln	60,2	52,1	15,6
		Lden	69,4	61,7	12,5

Tabla: Niveles medios anuales registrados por la red de sonómetros fijos de Granada en 2011 y comparación con los datos del Mapa Estratégico de Ruidos de Granada en 2008 en esas mismas ubicaciones.



Tal y como puede apreciarse, los datos recogidos en 2011 por la red de sonómetros demuestran una gran “agitación” acústica en la ciudad de Granada como consecuencia de las obras del metropolitano que actualmente soporta. Sólo así se pueden entender las **reducciones** y **aumentos** tan significativos en los registros. Debe tenerse en cuenta que los datos reflejados en la tabla anterior son los valores medios anuales de cada indicador en cada una de las ubicaciones de los sonómetros. Es decir, no son valores medios de cada distrito. Ni siquiera valores medios de las calles donde se ubican los sonómetros. Tan sólo reflejan los niveles en los lugares (puntos concretos) de Granada donde están instalados esos sonómetros.

El sonómetro ubicado en **CENTRO** se encuentra instalado en el edificio de Correos, en una de las ventanas laterales de la calle Acera del Casino. Las restricciones de tráfico que esta avenida ha experimentado en los últimos años, con acceso particular limitado a calle Ganivet y circulación por calle Reyes Católicos sólo permitida a vehículos de transporte público durante la mayor parte del día, permiten entender la reducción media del 2,5% sobre los niveles de 2008.

Sin embargo, la reducción de más del 10% registrada en el sonómetro ubicado en la Iglesia de San Francisco, en el distrito **RONDA**, sólo se puede entender como consecuencia de la drástica limitación (en ocasiones ausencia) de tráfico rodado por ese punto y el limitado impacto acústico que, en promedio de largo período – un año, tienen las obras del metropolitano (su impacto acústico se observa sólo en los valores de los indicadores en determinados días y a determinadas horas).

Sorprendente es la reducción de niveles en el emplazamiento del sonómetro ubicado en **ALBAICÍN**. Se trata de la calle Camino Nuevo de San Nicolás, en el Carmen de Max Moreau, lugar de paso habitual del autobús de transporte público y de los vehículos que circulan por la zona. Al no haber cambiado el tipo de pavimento desde 2008 (empedrado), esta reducción sólo se puede entender en términos de una considerable reducción de tráfico por esa vía. Es un resultado que habrá que contrastar con los datos de 2012 (en preparación).

Diferente es el caso de los sonómetros ubicados en **BEIRO** y **NORTE**. En el primero, BEIRO, no se observa variación significativa de los niveles durante el día y la tarde, aunque sí se observa un aumento considerable de los niveles noche y, consecuentemente, del nivel global Lden. En el caso del segundo, NORTE, el aumento es significativo durante el día y menor durante la noche. Dado que los sonómetros están ubicados en el camino más probable de circulación entrando por la carretera de Jaén (estación de autobuses – Norte - y bajada por Avda Doctor Olóriz – Beiro), son las obras del metropolitano las que condicionan fuertemente el tráfico y circulación por ambas ubicaciones y las que motivan estas variaciones. En muchos casos, la circulación privada sólo se permite a partir de un determinado horario (noche), lo que también justificaría la tendencia observada.

La reducción observada en la ubicación del sonómetro instalado en el distrito **CHANA** puede ser la menos afectada por las obras del Metropolitano de Granada. La antigua



Carretera de Málaga es una de las vías principales del distrito, que canaliza y distribuye la circulación que transita por sus barrios y vías de acceso a/desde la circunvalación de Granada. Por lo tanto, esta reducción supone un avance importante y, probablemente, un cambio de tendencia en un distrito que ya se encontraba entre los más afectados por la contaminación acústica en Granada (ver diagnóstico). La antigua Carretera de Málaga es, al mismo tiempo, una de las calles más afectadas del barrio en el MER Granada de 2008. La reducción, más significativa durante el período día y tarde, acerca los niveles a los objetivos de calidad deseables en la zona.

La reducción observada en el sonómetro instalado en **GENIL** (Palacio La Quinta, Avenida de Cervantes) apenas es significativa durante la noche, pero se sitúa en torno al 3% durante el día y tarde. Se trata de una zona de acceso a la ciudad para la población de los municipios del cinturón sur-este de Granada. Este resultado puede indicar un menor flujo de entrada por esta vía, como consecuencia del tráfico limitado por el centro de la ciudad, ya sea por las obras del Metropolitano (calle Camino de Ronda) o según criterio municipal (calle Reyes Católicos y Gran Vía)

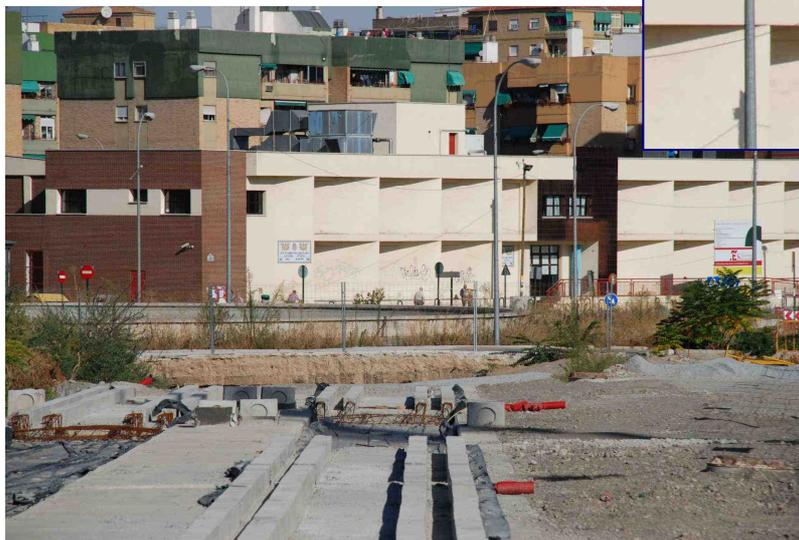
Finalmente, se observa un aumento muy significativo de los niveles registrados en el área del sonómetro del **ZAIDÍN**. Dicho sonómetro se encuentra ubicado en la fachada del Centro Cívico Zaidín, próximo a una rotonda que reparte el tráfico entre los accesos desde la circunvalación hacia la capital, salida desde Zaidín a la circunvalación y accesos a zonas deportivas (instalaciones municipales y campo de fútbol) Se trata de una zona muy afectada por las obras del Metropolitano de Granada, habiéndose modificado el flujo de tráfico (sentidos y viales) pero no reducido su caudal. Salvo mejor criterio, este aumento no debe interpretarse como una tendencia acústica real en el barrio sino como resultado de la coyuntura de la zona.

El mismo resultado se obtiene en ZAIDÍN con los datos de 2010 (Tabla siguiente), con datos experimentales prácticamente idénticos a los de 2011, circunstancias que refuerzan la idea de que el ambiente acústico de la zona está muy condicionado por las obras del Metropolitano de Granada (fotos página siguiente):

Nº	Distrito	Indicador	2010 (dBA)	MER 2008 (dBA)	Diferencia (%) 2010-MER 2008
8	ZAIDÍN	Ld	67,5	59,8	12,9
		Le	67,1	59,5	12,7
		Ln	61,3	52,1	17,7
		Lden	69,9	61,7	13,3

Tabla: Niveles medios anuales registrados en ZAIDÍN en 2010 y comparación con los datos del Mapa Estratégico de Ruidos de Granada en 2008 en esa misma ubicación.

Excmo. Ayuntamiento de Granada
LORCA - Plan de Acción Local Contra el Ruido



Fotos: Obras del Metropolitano de Granada en el entorno del sonómetro fijo de Zaidín (detalle ampliado).



4. ZONIFICACIÓN ACÚSTICA DE GRANADA.

Como se ha visto en el apartado anterior, el MER Granada representa el mejor diagnóstico acústico que se puede tener en la actualidad para la ciudad, pues suministra información no sólo de las fuentes que están contribuyendo a la contaminación acústica en el lugar (o las que potencialmente pueden afectar), sino que también aporta información sobre su distribución temporal y espacial.

Es decir, la radiografía acústica es completa desde el punto de vista del diagnóstico. Es posible conocer la extensión de la “enfermedad” (extensión de la contaminación acústica como problema ambiental) y, de esta forma, actuar en consecuencia (búsqueda de la mejor solución o soluciones y la mejor forma de aplicar dicha solución o soluciones).

Sin embargo, también constituye una excelente herramienta de prevención, por cuanto el conocimiento de la realidad acústica imperante en una zona urbana permite adoptar las medidas necesarias para que se mantengan (en caso de ser favorables), minimizarlas o controlarlas.

La normativa aplicable otorga al MER una posibilidad más como herramienta de prevención: su uso combinado con la zonificación acústica de la ciudad para determinar si se cumplen o no los objetivos de calidad establecidos en dicha normativa, lograr que se cumplan y, en su caso, que se mantengan.

4.1 La zonificación acústica en la normativa.

Según la Disposición transitoria tercera del Decreto 6/2012, de 17 de enero, en concordancia con lo establecido en el artículo 13.4 del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, en las aglomeraciones de población igual o inferior a 250.000 habitantes, **la zonificación acústica deberá estar realizada antes del 24 de octubre de 2012.**

Conforme al artículo 4 del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, se aplicarán los índices de ruido L_d , L_e y L_n tal como se definen en el anexo I, del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre y evaluados de conformidad con lo establecido en el anexo IV, para la verificación del cumplimiento de los objetivos de calidad acústica aplicables a las áreas acústicas y al espacio interior de los edificios, así como, para la evaluación de los niveles sonoros producidos por las infraestructuras, a efectos de la delimitación de las servidumbres acústicas.

Se deberá tener en cuenta la existencia en el territorio de zonas de servidumbre acústica y de reservas de sonido de origen natural establecidas de acuerdo con las previsiones de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, y del Real Decreto 1367(2007, de 19 de octubre. **La delimitación territorial de las áreas acústicas y su clasificación se basará en los usos actuales o previstos del suelo.**



Por tanto, la zonificación acústica de un término municipal únicamente afectará a las áreas urbanizadas y a los nuevos desarrollos urbanísticos, con excepción a las áreas acústicas de los equipamientos públicos y espacios naturales. Para el establecimiento y delimitación de un sector del territorio como de un tipo de área acústica determinada, se tendrán en cuenta los criterios y directrices que se describen en el anexo V del real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, **no siendo posible simultanear zonas acústicas distintas**. Ante la concurrencia de distintos usos del suelo para una determinada área acústica, se clasificará con arreglo al uso predominante, determinándose este por aplicación de los criterios fijados en el apartado 1, del anexo V antes citado.

Se consideran **servidumbres acústicas** las destinadas a conseguir la compatibilidad del funcionamiento o desarrollo de las infraestructuras de transporte viario, ferroviario, aéreo y portuario, con los usos del suelo, actividades, instalaciones o edificaciones implantadas, o que puedan implantarse, en la zona de afección por el ruido originado en dichas infraestructuras. Podrán quedar gravados por servidumbres acústicas los sectores del territorio afectados al funcionamiento o desarrollo de las infraestructuras de transporte viario, ferroviario, aéreo, y portuario, así como los sectores de territorio situados en el entorno de tales infraestructuras, existentes o proyectadas.

En los sectores del territorio gravados por servidumbres acústicas las inmisiones podrán superar los objetivos de calidad acústica aplicables a las correspondientes áreas acústicas. De igual forma se podrán establecer limitaciones para determinados usos del suelo, actividades, instalaciones o edificaciones, con la finalidad de, al menos, cumplir los valores límites de inmisión establecidos para aquéllos. Así pues, esta planificación del territorio estará orientada a compatibilizar, en lo posible, las actividades existentes o futuras en esos sectores del territorio con las propias de las infraestructuras, y tendrán en cuenta los objetivos de calidad acústica correspondientes a las zonas afectadas.

El **procedimiento para la delimitación de zonas de servidumbre acústica** se describe en el artículo 8 del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre.

4.2 Zonificación Acústica de la ciudad de Granada.

Como se comentado ya, la Disposición transitoria tercera del Decreto 6/2012, de 17 de enero, establece que antes del 24 de octubre de 2012 debe estar realizada la zonificación acústica de las aglomeraciones de población igual o inferior a 250.000 habitantes. Esta Disposición afecta, evidentemente, a la ciudad de Granada. Sin embargo, Granada cuenta con zonificación acústica desde septiembre de 2009 ²⁶, la cual fue sometida a período de

²⁶ Zonificación acústica de la ciudad de Granada. Trabajo de investigación tutelado de D. Arturo José Olivares Olivares (Ingeniero Industrial, Servicio de Protección Ambiental. Delegación de Medio Ambiente del Ayuntamiento de Granada). Tutores: José Manuel Palomar Carnicero (Universidad de Jaén) y Jerónimo Vida Manzano (Universidad de Granada). Universidad de Jaén. Departamento de Ingeniería Mecánica y Minera. 2009.



Información Pública durante 20 días a finales de 2012 (BOP nº 241, de 17 de diciembre de 2012), informada favorablemente por la Junta de Andalucía con fecha 5 de febrero de 2013 (Referencia DGCCMAU/SVMAU/FPP, fecha salida 7 de febrero de 2013, Registro nº 6912) y aprobada por la Junta de Gobierno Local (acuerdo nº 478) el día 21 de marzo de 2013.

Según dicha zonificación, en cuya elaboración se ha tenido en cuenta la normativa vigente (ver apartado 2 de este PLAR), los resultados del MER Granada 2008 ²⁷, las actuaciones anteriores llevadas a cabo por el Ayuntamiento de Granada en materia de prevención acústica ²⁸ y el PGOU en vigor de la ciudad ²⁹, la ciudad de Granada queda delimitada acústicamente por seis zonas (*figura incluida con mayor resolución en DVD adjunto a esta Memoria*):

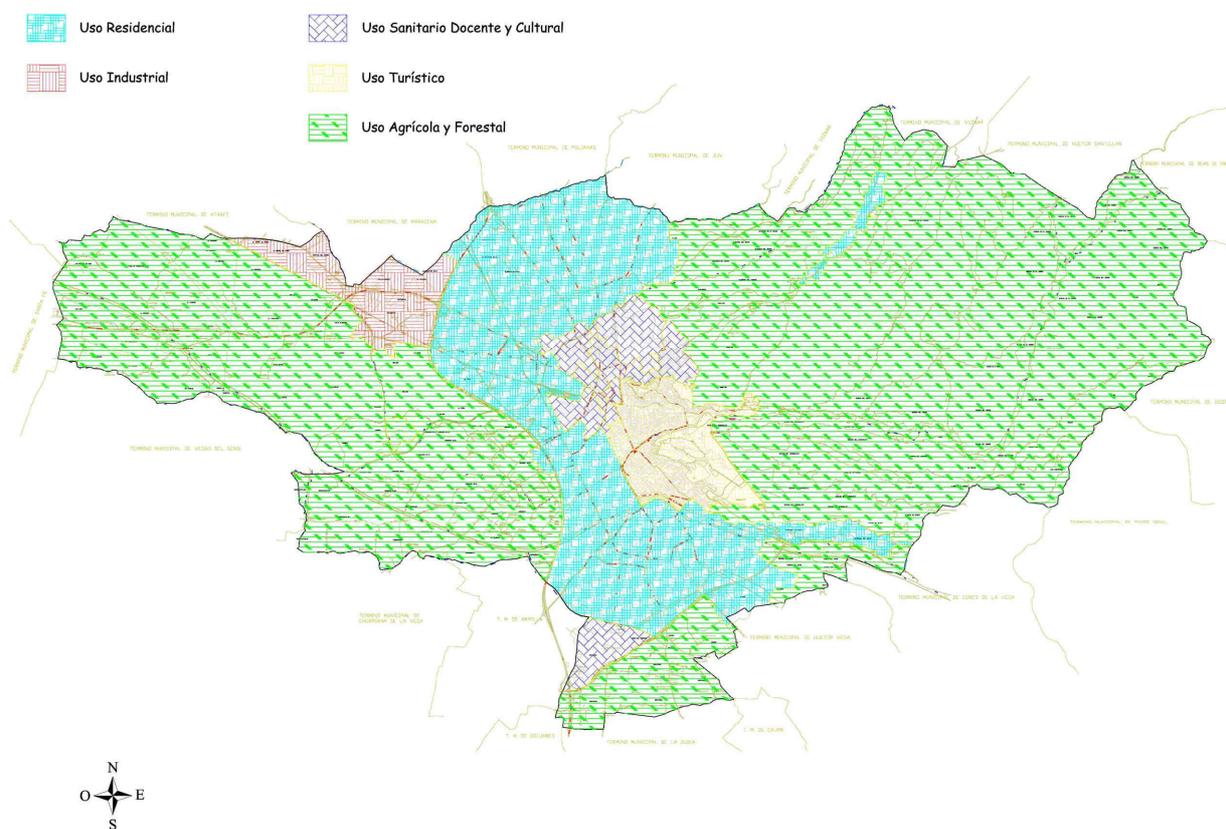


Figura: Zonificación Acústica para la ciudad de Granada, 2013

²⁷ <http://sicaweb.cedex.es/ume-fase1.php?id=259>

²⁸ Zonas de Prevención Acústica en la ciudad de Granada. Servicio de Protección Ambiental. Delegación de Medio Ambiente del Ayuntamiento de Granada.

²⁹ <http://www.granada.org/inet/wpgo.nsf>



En virtud de este trabajo, las Zonas Acústicas tipificadas que incluye la **zonificación acústica de la ciudad de Granada** se muestran a continuación, incluyendo una nueva tipología, denominada h:

- Tipo a. Sectores del territorio con predominio de suelo de uso RESIDENCIAL.
- Tipo b. Sectores del territorio con predominio de suelo de uso INDUSTRIAL.
- Tipo d. Sectores del territorio con predominio de suelo de uso TURÍSTICO.
- Tipo e. Sectores del territorio con predominio de suelo uso SANITARIO, DOCENTE y CULTURAL.
- Tipo f. Sectores del territorio afectados sistemas generales INFRAESTRUCTURAS de TRANSPORTE.
- Tipo h. Uso AGRÍCOLA y FORESTAL.

Como se puede observar, de las tipologías definidas en la normativa aplicable, no todas existen en la ciudad de Granada. Así, zonas con **uso exclusivo de infraestructuras no se dan como tal**. Podría haberse considerado así la zona ocupada por la estación de ferrocarril, pero dado su poco tráfico y la previsión de su soterramiento no se estimó oportuno su inclusión. La zona de la estación de autobuses, aunque con tráfico de vehículos considerable, ocupa una superficie pequeña por lo que tampoco se tuvo en cuenta. Tampoco se han considerado de forma independiente las futuras cocheras de los vehículos de transporte urbano y el nuevo metro ligero, por ocupar una superficie menor en el contexto global.

En cuanto a la tipología de **uso predominante recreativo y espectáculos**, no se estimó conveniente su diferenciación pues no existen zonas de consideración con estos usos con carácter exclusivo o mayoritario. Se encuentran dispersos por la ciudad compatibilizando este uso con otro predominante. El recinto ferial sería el único que podría considerarse en este sentido, pero dada su superficie y teniendo en cuenta que no se encuentra consolidado como tal, se optó por ignorarlo en esta categoría.

Con el uso definido como **uso terciario no especificado en otros apartados** ocurre algo similar. No se encuentra diferenciado con otros usos. Los edificios que contemplan este uso (oficinas, hoteles, etc.) no se encuentran agrupados conformando zonas de cierta entidad sino diseminados, compatibilizando su uso con otros más significativos.

Finalmente, entendemos que **no existen** como tal sectores del territorio con uso definido como de **espacios naturales** que requieran protección especial. El territorio no urbanizable del término municipal está, en general, caracterizado por un uso agrícola y forestal y no presenta una condición tal que aconseje su protección, bien sea por la existencia de zonas de cría de fauna o por la existencia de especies cuyo hábitat se pretende proteger. Sin embargo, entendemos que está conformado por zonas tranquilas en campo abierto que se deben mantener silenciosas por motivos de preservación del medio. Dada la posibilidad con la que cuenta el municipio de definir nuevas áreas de sensibilidad, creemos que **se debe definir una nueva tipología de área acústica** caracterizada por un **uso agrícola y forestal**, con límites acústicos a definir al igual que el uso conformado por espacios naturales y cuyo fin sea conservar la calidad acústica y protegerla de las posibles instalaciones de actividades potencialmente ruidosas.



⇒ **Uso predominante RESIDENCIAL**

Sería el fondo del término municipal en su zona urbanizada con este carácter definido en el Plan General de Ordenación Urbana. Si bien pueden contener otros usos, éstos no son característicos y se engloban todos en el uso residencial. Es el territorio contenido entre la carretera de circunvalación y las zonas Sanitaria, Docente y Cultural y la Turística.

⇒ **Uso INDUSTRIAL**

El municipio de Granada no tiene entre sus características el ser una ciudad industrial. El suelo industrial se encuentra agrupado en la zona norte y noreste de la ciudad, en la salida hacia las carreteras de Málaga y Córdoba. En estas parcelas se encuentran otros usos como corresponde a los colegios Monaita, Mulhacén y, más próximo al núcleo urbano, el colegio de los Hnos. Obreros de María, que al ser minoritarios no justificaron un tratamiento acústico diferenciado. Esta zona está limitada por la vía del ferrocarril, la circunvalación a la altura del cruce de Málaga y el límite del término municipal. Como **industrias aisladas**, se consideraron en una primera instancia, las siguientes:

- La antigua fábrica de pólvoras del Fargue
- El complejo formado por Puleva y Abbott

⇒ **Uso predominante TURÍSTICO**

Es este un **uso característico del centro de la ciudad**, donde se agrupan la mayor parte de los monumentos, edificios y zonas de interés turístico de la ciudad. Es un elemento en el que es preciso conservar la calidad acústica. Está caracterizado por una sola zona homogénea que indudablemente engloba otros usos que entiendo minoritarios. La zona en cuestión está conformada por el casco histórico, Albaicín, Gran Vía, limitando por el este con las calles Mesones y Puerta Real. Al sur tiene como límite el Río Genil hasta Puente Verde y corta por el Realejo hasta los límites de la Alhambra que, junto con el cementerio, cierran los límites por el oeste.

⇒ **Uso SANITARIO, DOCENTE Y CULTURAL**

Este es un uso del suelo de importancia en la ciudad como consecuencia de contar con una red hospitalaria totalmente consolidada y su configuración como ciudad universitaria. Por ello, este tipo de zonificación debe tenerse totalmente en cuenta. Son cinco los sistemas que de este uso encontramos:

- ✓ La **zona tradicional de hospitales de Granada**, incluyéndose el Hospital Clínico, Traumatología, Maternidad, Virgen de las Nieves y La Salud. Como uso docente, se englobaría la actual Facultad de Medicina. Aunque dentro de esta zona se recoge uso residencial, dada su importancia a nivel de mantener una calidad acústica en la zona hospitalaria, se decide primar esta clasificación más restrictiva. De igual forma, el uso administrativo ocupado por el complejo administrativo de Los Mondragones, ocupado por la Administración Local, se engloba manteniendo el criterio restrictivo antes mencionado y con el fin de dotar a esta estructura de una forma más homogénea y más útil a la hora de planificar.



- ✓ El **Campus Universitario de Cartuja** se engloba en esta unidad. Se encuentra formado por las distintas facultades de la Universidad de Granada que conforman este campus, además de ciertas instalaciones religiosas como son el seminario, la iglesia de cartuja y casa de ejercicios San Pablo de eminente uso docente y/o cultural.
- ✓ El **Campus Universitario de Fuente Nueva** recoge otra unidad de este uso predominante. Englobamos en él la zona de facultades de las calles Severo Ochoa y Rector López Argüeta, el Hospital de San Rafael, el ámbito de la Facultad de Derecho, el Centro Cultural Gran Capitán, varios colegios, como La Presentación, Sagrada Familia, y otros centros con este uso característico.
- ✓ Otra unidad de este uso estaría formada por los **servicios centrales de la Universidad de Granada**, el Hospital Real, el Instituto Padre Suárez y Escuela de Magisterio entre otros.
- ✓ Por último, la zona denominada **Campus de Ciencias de la Salud**, englobando el Colegio Juan XXIII, cerraría al sur las zonas de este uso en la ciudad.

Esta tipología afecta a dos zonas del territorio. La primera está limitada desde la calle Gonzalo Gallas hasta la Carretera de Murcia, lateralmente por la Carretera de de Murcia en su límite con el Albaicín y por el norte con el Distrito Beiro. La segunda en el Campus de Ciencias de la Salud, limitado por el Río Monachil, la Ronda Sur y el límite con Armilla.

⇒ **Uso AGRÍCOLA y FORESTAL (de nueva definición)**

Con la introducción de esta nueva área de sensibilidad acústica, definimos esta zona acústica como el resto del término municipal no urbanizado. Se trata de zonas abiertas, sin urbanizar donde no confluye ninguno de los usos anteriores. Son zonas tranquilas en campo abierto que se pretende mantener silenciosas por motivos turísticos o de preservación del medio. Incluye la Vega de Granada y la parte más montañosa del término municipal.

⇒ **Zona de SERVIDUMBRE ACÚSTICA (por Infraestructura de transporte)**

La delimitación de la servidumbre acústica de la carretera de circunvalación de Granada (incluida en la carretera del Estado “antigua N323” A-44 y la carretera de Andalucía “Ronda Sur de Granada” A-395) ha sido realizada por sus titulares y puede consultarse en SICA^{30 31}.

Según la normativa aplicable, la zona de servidumbre comprenderá el territorio incluido en el entorno de la infraestructura delimitado por la curva de nivel del índice acústico (Ldía, Ltarde, Lnoche) que, representando el nivel sonoro generado por esta, esté

³⁰ <http://sicaweb.cedex.es/ume-fase1.php?id=36>

³¹ <http://sicaweb.cedex.es/ume-fase1.php?id=366>



mas alejada de la infraestructura, correspondiente al valor limite del área acústica del tipo “sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial”, que figura en la tabla A1, del anexo III del RD 1367/2007, de 19 de octubre. Una vez trazadas las isófonas, el límite de esta zona de servidumbre será la englobada por la isófona más desfavorable. La extensión de esta zona puede consultarse en el documento “Plano de zonas de afección.pdf” incluido en las referencias antes indicadas de SICA.

En los sectores del territorio gravados por **servidumbres acústicas**, las inmisiones podrán superar los objetivos de calidad acústica aplicables a las correspondientes áreas acústicas. Esto quiere decir que en las **zonas contiguas a la A-44 y Ronda Sur**, que se indican en los planos de servidumbre, **no se exigirán los objetivos de calidad** que le correspondan.

⇒ **Consideraciones de diseño de la zonificación acústica de Granada**

Con el criterio de tratar extensiones de terreno de cierta dimensión y evitar la excesiva fragmentación del territorio (así recogido en la normativa aplicable) se procedió a englobar las zonas aisladas en las que le rodean, haciendo desaparecer zonas relativamente pequeñas y homogeneizando zonas. Este criterio mejorará la eficiencia de la planificación acústica que se pretende:

1. Se hizo desaparecer el núcleo industrial del Fargue, integrándolo en la zona residencial que la rodea.
2. El núcleo industrial formado por Puleva y Abbott, también se englobó en la zona que lo circunda debido a su pequeña extensión.
3. Las zonas de uso docente constituidas por los hospitales y facultades se englobaron en una sola zona, para tratar de evitar una fragmentación excesiva del territorio con el consiguiente incremento del número de transiciones acústicas. De esta forma, el centro de la ciudad se configura como un entorno de uso docente, hospitalario y docente por una parte y turístico por otra, características tradicionales de la ciudad.
4. Existe una importante zona de afección de la circunvalación de Granada y Ronda Sur, que afecta a zona residencial, industrial (como polígono industrial El Florío) o docente (Campus de la Salud). Esta dualidad en la zona colindante (entre los usos existentes y la zona de servidumbre acústica) debe ser tenida en cuenta en el diseño de medidas contra el ruido, si bien priorizando siempre el uso del suelo establecido en el planeamiento vigente.

⇒ **Distritos municipales y zonificación acústica de Granada**

Teniendo en cuenta lo anterior, el territorio de cada uno de los ocho distritos queda definido por la zonificación acústica de Granada e incluye las siguientes áreas acústicas (ver figura siguiente) y objetivos de calidad acústica (Tabla I, Decreto 6/2012 de 17 de enero):



ALBAICÍN:

Tipo d. Uso TURÍSTICO.
Tipo e. Uso SANITARIO, DOCENTE y CULTURAL.
Tipo h. Uso AGRÍCOLA y FORESTAL

BEIRO:

Tipo a. Uso RESIDENCIAL.
Tipo e. Uso SANITARIO, DOCENTE y CULTURAL.
Tipo h. Uso AGRÍCOLA y FORESTAL

CENTRO:

Tipo a. Uso RESIDENCIAL.
Tipo d. Uso TURÍSTICO.
Tipo e. Uso SANITARIO, DOCENTE y CULTURAL.
Tipo h. Uso AGRÍCOLA y FORESTAL

CHANA:

Tipo a. Uso RESIDENCIAL.
Tipo b. Uso INDUSTRIAL.
Tipo f. Afectados infraestructura TRANSPORTE.

GENIL:

Tipo a. Uso RESIDENCIAL.
Tipo f. Afectados infraestructura TRANSPORTE.
Tipo h. Uso AGRÍCOLA y FORESTAL

NORTE:

Tipo a. Uso RESIDENCIAL.
Tipo f. Afectados infraestructura TRANSPORTE.
Tipo h. Uso AGRÍCOLA y FORESTAL

RONDA:

Tipo a. Uso RESIDENCIAL.
Tipo f. Afectados infraestructura TRANSPORTE.
Tipo h. Uso AGRÍCOLA y FORESTAL

ZAIDÍN:

Tipo a. Uso RESIDENCIAL.
Tipo e. Uso SANITARIO, DOCENTE y CULTURAL.
Tipo f. Afectados infraestructura TRANSPORTE.
Tipo h. Uso AGRÍCOLA y FORESTAL



Tabla I (Decreto 6/2012, de 17 de enero)

Objetivos de calidad acústica aplicables a **áreas urbanizadas existentes en GRANADA (dBA)**

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		L _d	L _e	L _n
a	Uso RESIDENCIAL	65	65	55
b	Uso INDUSTRIAL	75	75	65
d	Uso TURÍSTICO	70	70	65
e	Uso SANITARIO, DOCENTE y CULTURAL	60	60	50
f	Afectados infraestructuras TRANSPORTE	Sin determinar	Sin determinar	Sin determinar
h	USO AGRÍCOLA Y FORESTAL (*)	Sin determinar	Sin determinar	Sin determinar
(*)	<i>Este tipo de área no figura en la Tabla I original. Se ha añadido expresamente para el caso de GRANADA.</i>			



Excmo. Ayuntamiento de Granada

LORCA - Plan de Acción Local Contra el Ruido

- Usos Residencial
- Usos Sanitario, Docente y Cultural
- Usos Industrial
- Usos Turístico
- Usos Agrícola y Forestal

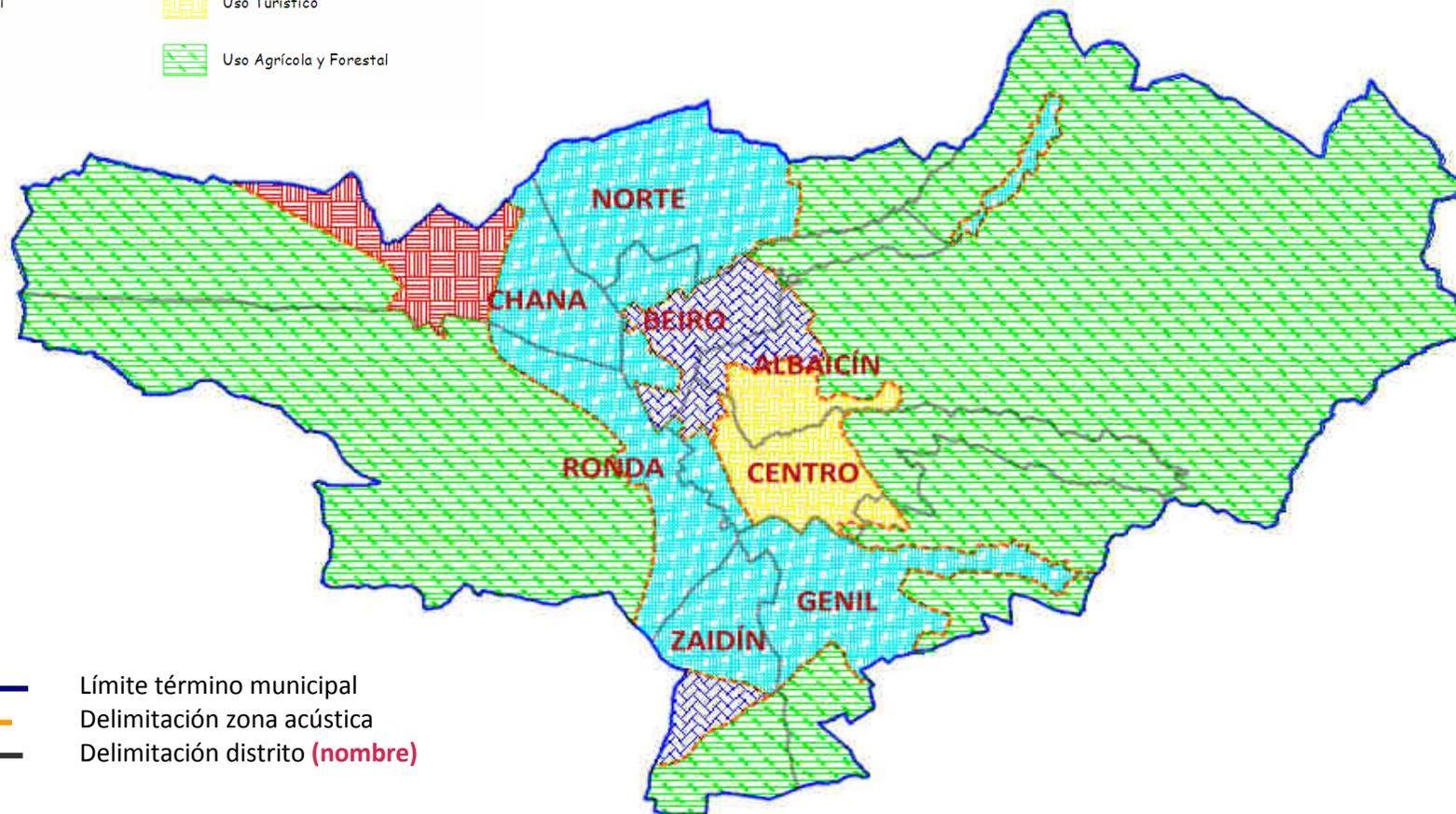


Figura: determinación de los **tipos de áreas acústicas** en cada uno de los **distritos municipales** de la ciudad de **GRANADA**



4.3 Mapas de conflicto.

La zonificación acústica de la ciudad y la normativa aplicable, antes comentada, permite establecer límites acústicos en función de los usos del suelo y las características del mismo. La combinación de estos objetivos de calidad acústica y el conocimiento que aporta el MER Granada sobre la situación acústica de la ciudad en cada uno de sus distritos y barrios (diagnóstico acústico realizado en el apartado anterior), da lugar a los denominados **Mapas de Conflicto**, representaciones de las áreas urbanas en las que no se satisfacen los objetivos de calidad acústica.

Los mapas de conflicto para la ciudad de Granada han sido elaborados por UNISÓN S.L. como parte de los compromisos adquiridos en ejecución del contrato de referencia con el Ayuntamiento de Granada.

En estos mapas **los colores no son una representación del nivel sonoro**, sino que expresan numéricamente, en intervalos de 5 decibelios (A), el grado de superación del objetivo de calidad aplicable en cada caso. La escala empleado ha sido la siguiente:

SUPERACIÓN DE VALORES SONOROS dB(A)



Figura: escala de superación de valores sonoro (dBA)

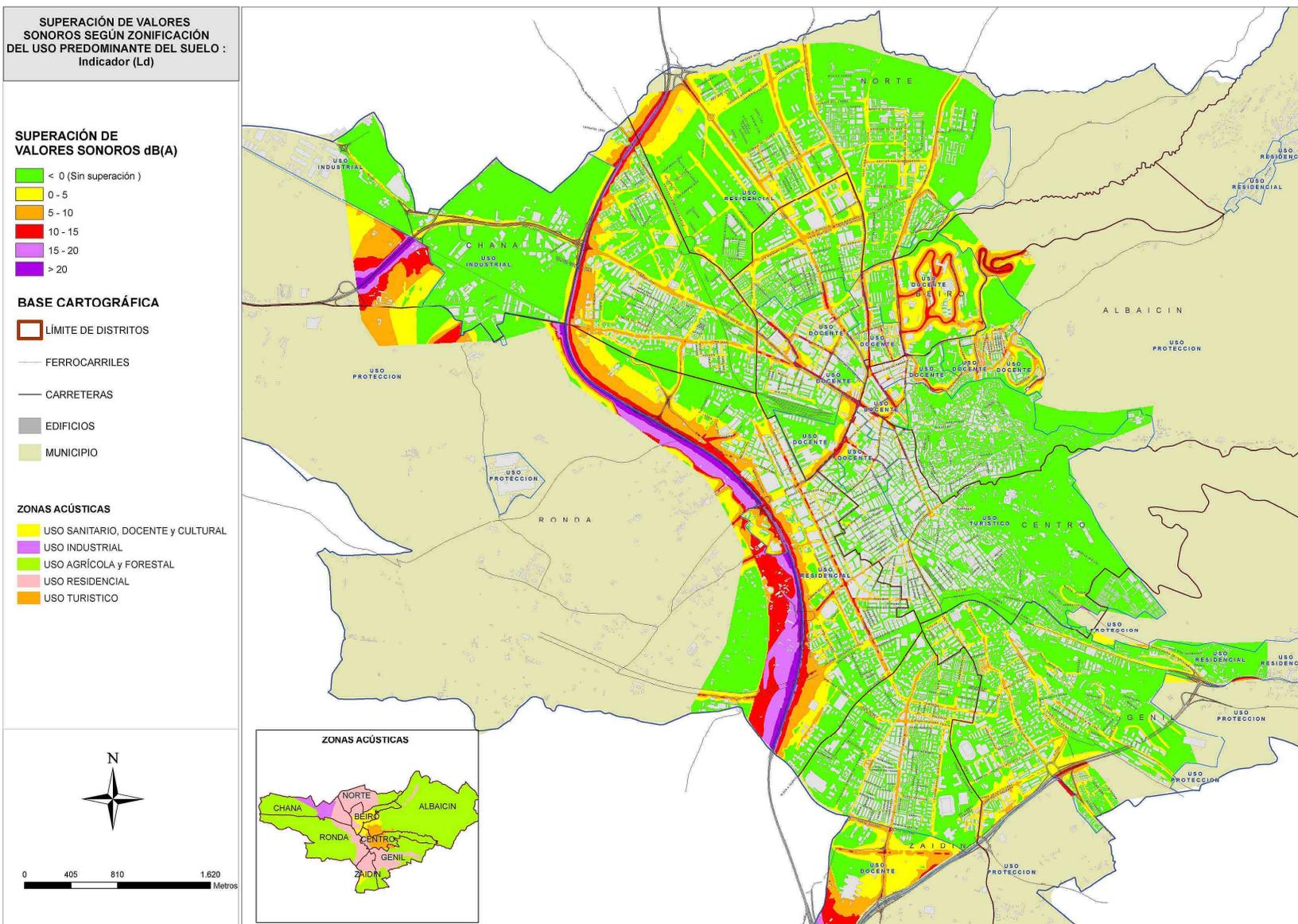
Representa la diferencia entre el nivel acústico ambiental (del Mapa Estratégico de Ruido) y el objetivo de calidad para cada área acústica (Decreto 6/2012 de 17 de enero)

Para su elaboración, se ha combinado en un GIS la capa de niveles sonoros del MER Granada con la capa de áreas tipificadas (zonificación acústica) y los objetivos de calidad acústica aplicables (según normativa). Dada la riqueza de información que contiene el MER Granada, este trabajo se ha realizado para cuatro períodos temporales: día (de 7,00 a 19,00 horas), tarde (de 19,00 a 23,00 horas), noche (de 23,00 a 7,00 horas) y 24 horas. El resultado se muestra a continuación (mapas incluidos en DVD adjunto, en formato pdf y jpg).



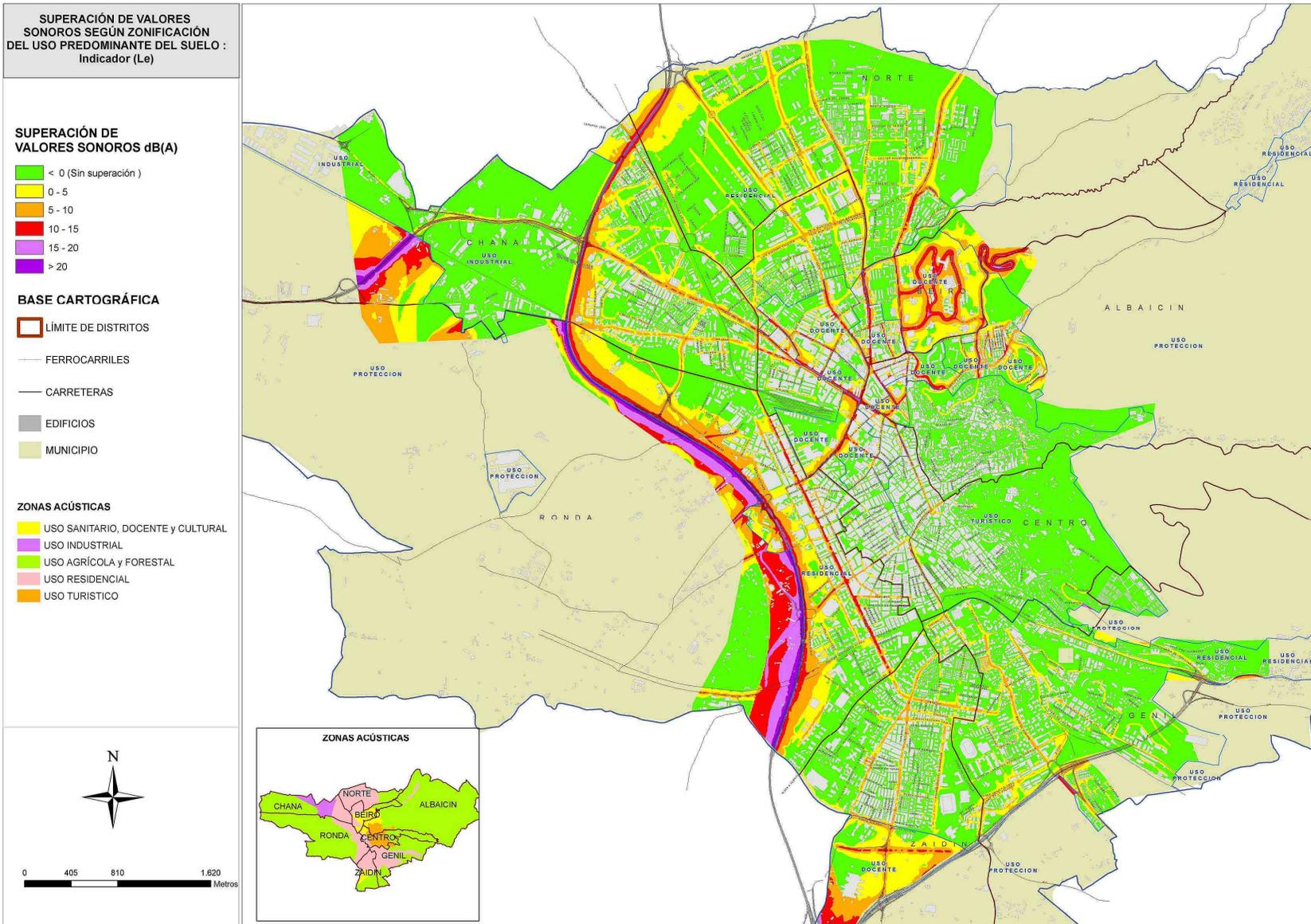
Excmo. Ayuntamiento de Granada

LORCA - Plan de Acción Local Contra el Ruido



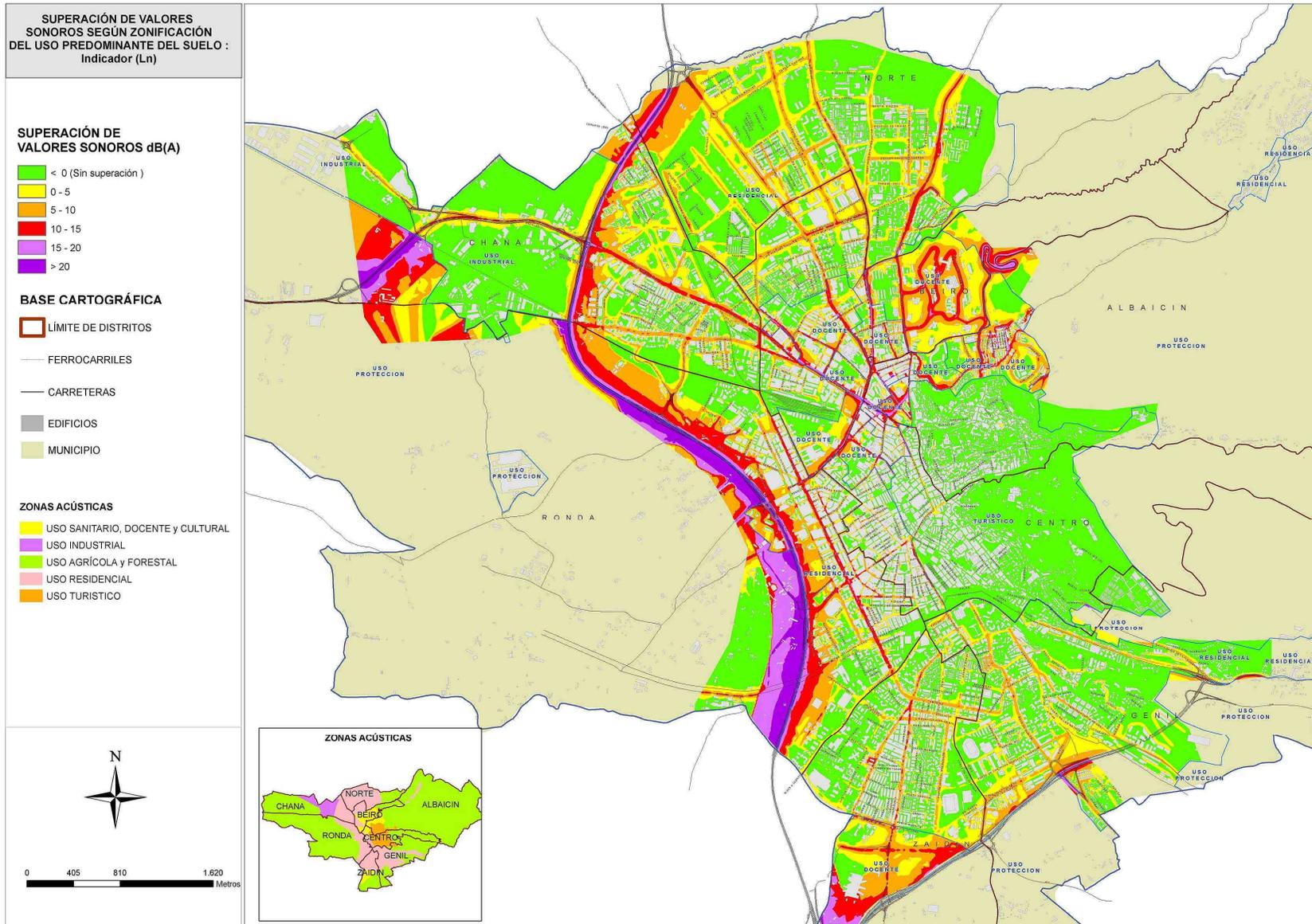
Excmo. Ayuntamiento de Granada

LORCA - Plan de Acción Local Contra el Ruido



Excmo. Ayuntamiento de Granada

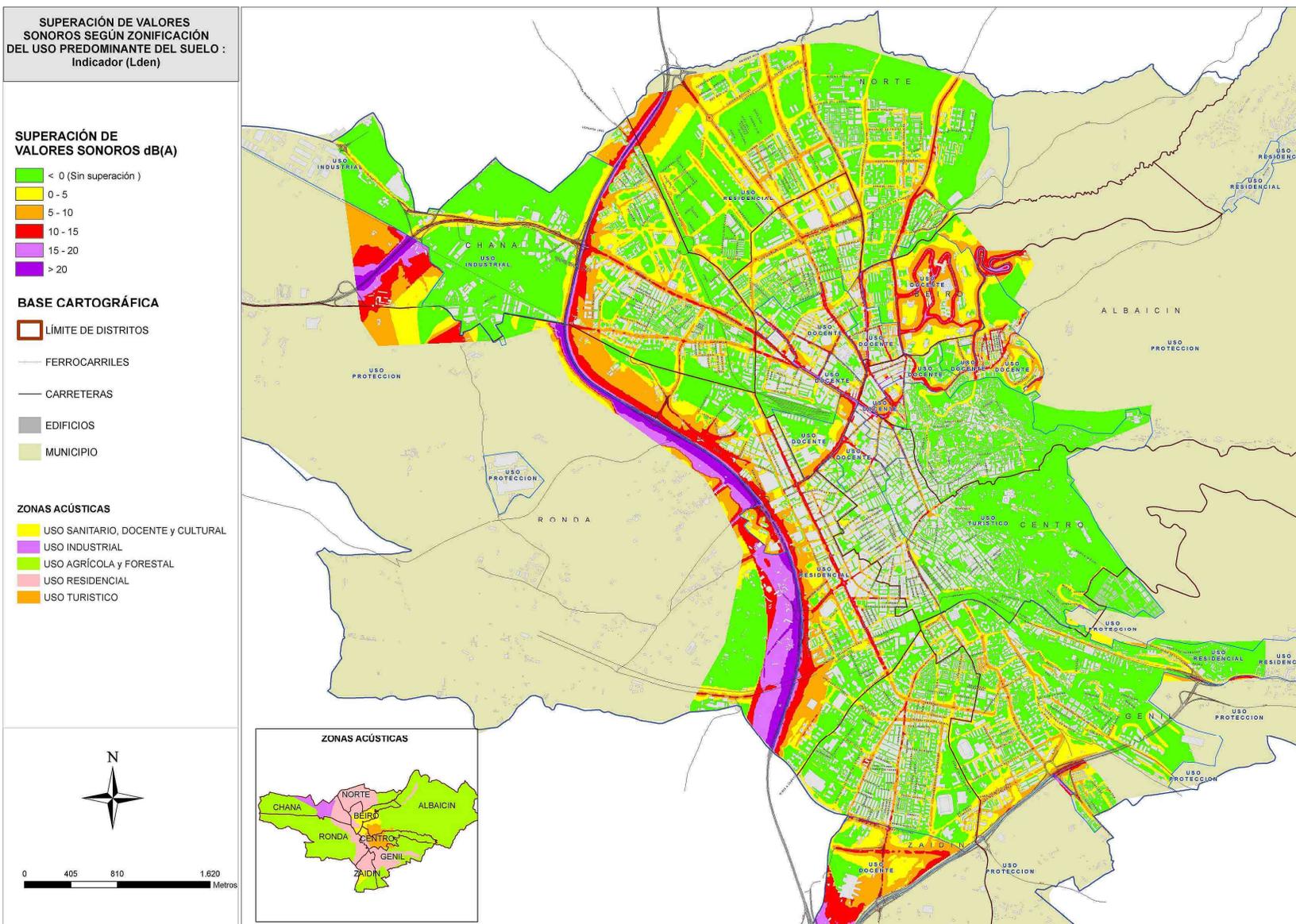
LORCA - Plan de Acción Local Contra el Ruido





Excmo. Ayuntamiento de Granada

LORCA - Plan de Acción Local Contra el Ruido





El análisis combinado de estos mapas de conflicto junto con el diagnóstico acústico de la ciudad de Granada realizado anteriormente, nos lleva a determinar directamente las zonas urbanas en las que las medidas contempladas en LORCA deben aplicarse de forma preferente. Este análisis, sin embargo, debe ser un poco más profundo.

Según se ha visto en el apartado 2 (sobre normativa aplicable), el Decreto 6/2007, de 17 de enero, determina que los Ayuntamientos deberán declarar determinadas zonas acústicas en las que establecer regímenes especiales conjuntamente con sus planes zonales específicos (artículos 18 al 24). Entre las cuatro zonas acústicas especiales previstas en el Decreto 6/2007, se encuentran dos de especial relevancia en el contexto de LORCA: **zonas de protección acústica especial (ZPAE)** y **zonas tranquilas (ZT)**:

- ⇒ Las **zonas de protección acústica especial (ZPAE)** se corresponden con a las áreas de sensibilidad donde no se cumplan los objetivos de calidad aplicables.
- ⇒ Las **zonas tranquilas (ZT)** son aquellos espacios donde no se superen los objetivos de calidad aplicables y, en campo abierto, los espacios sin aglomeración no perturbados por el ruido del tráfico, actividades industriales, deportivas o recreativas.

Las otras dos zonas previstas en el Decreto 6/2007, **zonas acústicamente saturadas** y **zonas de situación acústica especial**, deberán ser declaradas por el Ayuntamiento en función del cumplimiento de la normativa que afecta a las actividades (la primera) y posteriormente a la aplicación de LORCA y en función de la eficacia de sus medidas (la segunda).

Teniendo en cuenta lo anterior, a partir de los mapas de conflicto de la ciudad de Granada es posible delimitar fácilmente las ZPAE y ZT bajo dos enfoques distintos. Un enfoque sería analizar el cumplimiento o no de los objetivos de calidad acústica en cada una de las áreas de sensibilidad consideradas globalmente:

- ⇒ Las zonas de protección acústica especial (ZPAE) se corresponden con las áreas que tienen cualquier color distinto del verde. Bajo este punto de vista, todo el término urbano de la ciudad de Granada tendría la consideración de ZPAE.
- ⇒ Las zonas tranquilas (ZT) se corresponden con las zonas verdes de los mapas de conflicto. Bajo este punto de vista, las zonas rurales, áreas no urbanizadas y gran parte del territorio urbanizado tendría consideración de ZT.

Entendemos, sin embargo, que es más adecuado realizar esta determinación desde otra perspectiva menos restrictiva. En este sentido, otro enfoque sería la determinación de las zonas de conflicto dentro de cada área de sensibilidad tipificada. Desde este punto de vista, se analiza a continuación las **zonas dentro de cada distrito (barrio) y área tipificada** que pueden considerarse ZPAE y ZT. Este análisis se realiza, además, para cada uno de los ocho distritos municipales. Las figuras mostradas a continuación se incluyen, con mayor calidad, en DVD adjunto.



4.4 Zonas de actuación preferente.

ALBAICÍN:

Tipo d. Uso TURÍSTICO.

Tipo e. Uso SANITARIO, DOCENTE y CULTURAL.

Tipo h. Uso AGRÍCOLA y FORESTAL.

Distrito ALBAICÍN			Porcentaje de calles más ruidosas (*)					
Barrio	MÁS RUIDOSO (**)		DÍA		TARDE		NOCHE	
	Criterio 1	Criterio 2	Del DISTRITO	Del BARRIO	Del DISTRITO	Del BARRIO	Del DISTRITO	Del BARRIO
Albaicín	1	4	55,7	18,6	52,9	17,6	52,1	23,3
Fargue	5	1	2,9	100,0	1,4	50,0	2,1	100,0
Haza Grande	2	2	20,0	35,9	24,3	43,6	22,3	53,8
Sacromonte	4	5	2,9	18,2	2,9	18,2	2,1	18,2
San Ildefonso	3	3	15,7	28,2	15,7	28,2	13,8	33,3
San Pedro	6	6	2,9	2,6	2,9	2,6	7,4	9,2

(*) Número total de calles más ruidosas en el DISTRITO: DÍA (70), TARDE (70), NOCHE (94). Ver apartado 3.4

(**) Criterio 1: según % del total de calles más ruidosas en el distrito

Criterio 2: según % del total de calles del barrio.

Como puede apreciarse en las figuras que siguen, aunque por número de vías el barrio Albaicín aparece como el más ruidoso, prácticamente **todo el barrio podría considerarse Zona Tranquila (ZT)**, a excepción de determinadas áreas muy concretas de este barrio y de los barrios de Haza Grande y San Ildefonso.

El análisis combinado de los mapas de conflicto de detalle para el distrito Albaicín, junto con el análisis de calles más ruidosas de cada barrio del distrito realizado en el apartado 3.4 (tanto en el contexto de su proporción dentro del distrito como de su proporción dentro de cada barrio), aconseja actuar en calidad de **Zona de Protección Acústica Especial (ZPAE)** en:

Barrio ALBAICÍN: urbanizaciones con vía de acceso por carretera de Murcia (calles Jardines Altos, Alquería, Andarax, etc) , zona central del barrio incluyendo vías de acceso a zona turística alrededor del Mirador de San Nicolás, calle Panaderos, Cruz de Arqueros y Plaza del Salvador.

Barrio HAZA GRANDE: urbanizaciones con vía de acceso por carretera de Murcia (calles Guadalete, Fajalauza, Consuelo, etc)

Barrio SAN ILDEFONSO: zona junto Rectorado de la Universidad de Granada, incluyendo las calles Avenida del Hospicio, Ancha de Capuchinos y Gran Vía de Colón.

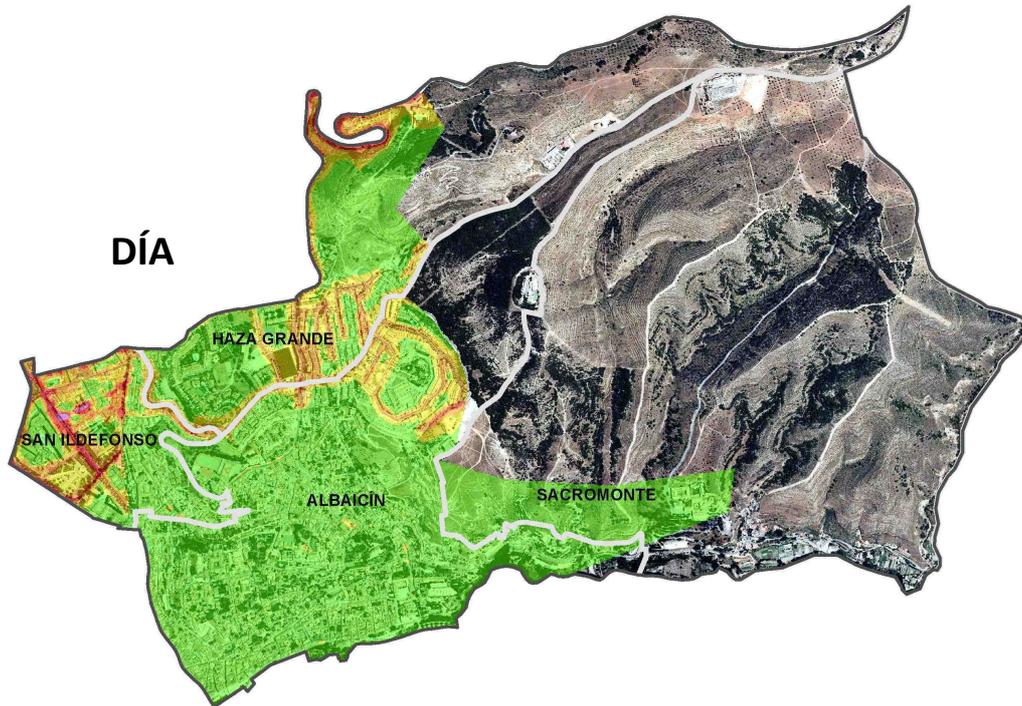


Figura: mapa de conflicto Día del Distrito **ALBAICÍN**
(recorte específico del mapa mostrado en página 83 de esta Memoria)

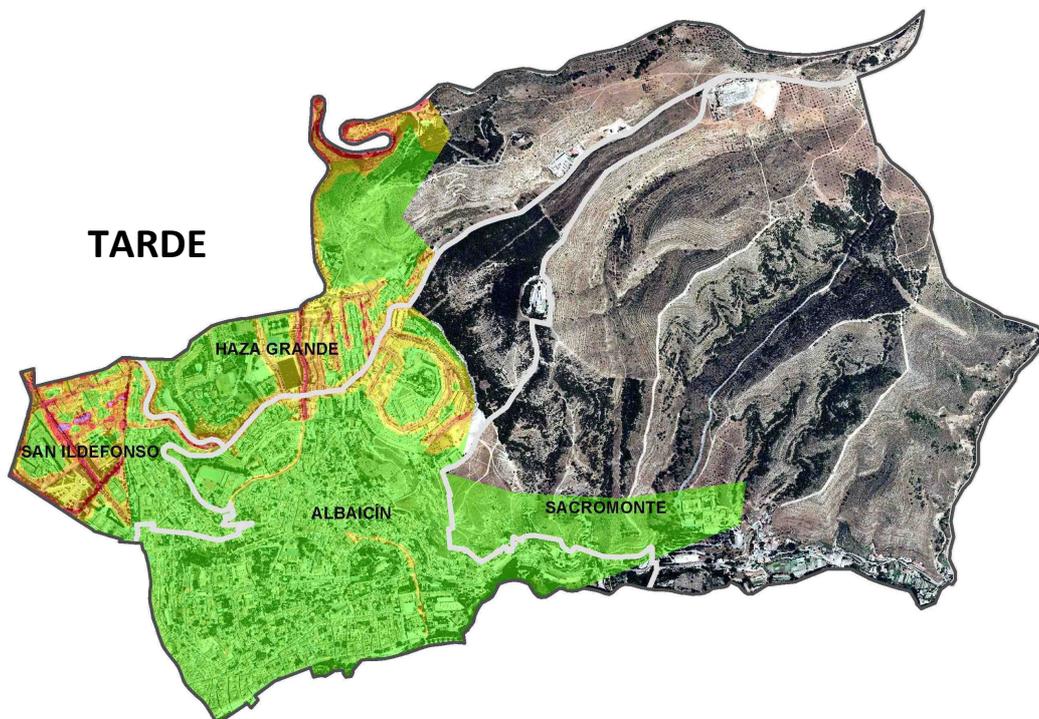


Figura: mapa de conflicto Tarde del Distrito **ALBAICÍN**
(recorte específico del mapa mostrado en página 84 de esta Memoria)

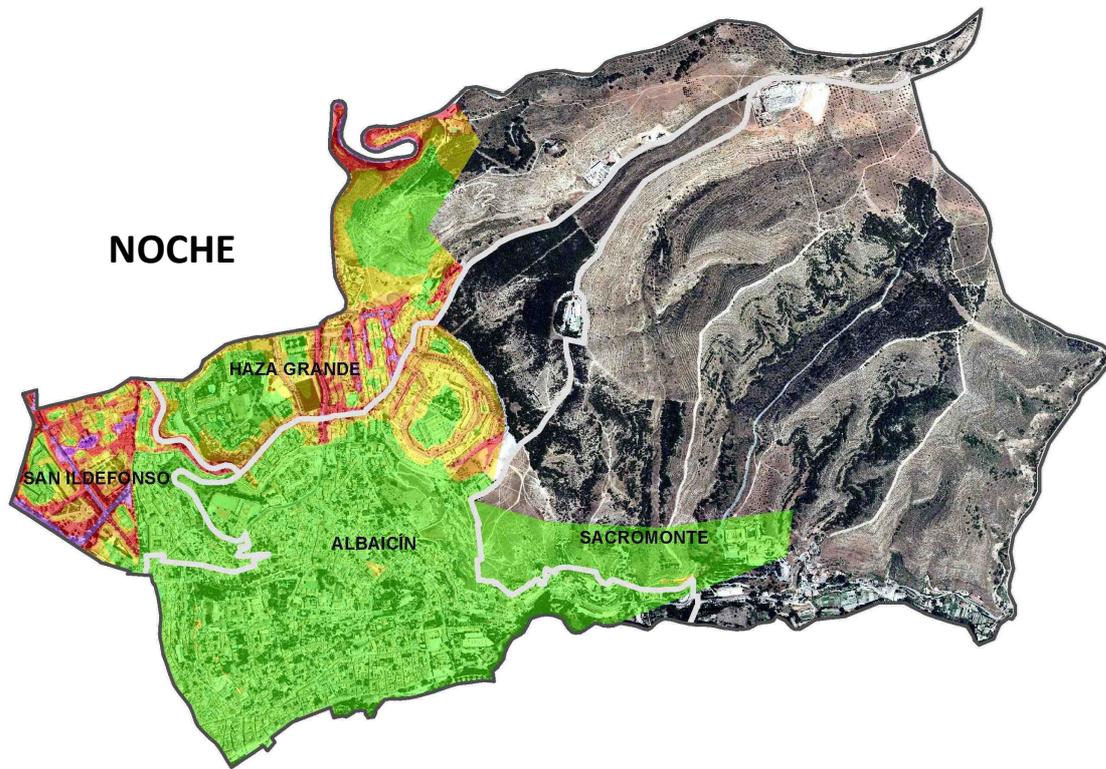


Figura: mapa de conflicto Noche del Distrito **ALBAICÍN**
(recorte específico del mapa mostrado en página 85 de esta Memoria)



BEIRO:

- Tipo a. Uso RESIDENCIAL.
- Tipo e. Uso SANITARIO, DOCENTE y CULTURAL.
- Tipo h. Uso AGRÍCOLA y FORESTAL.

Distrito BEIRO		Porcentaje de calles más ruidosas (*)						
Barrio	MÁS RUIDOSO (**)		DÍA		TARDE		NOCHE	
	Criterio 1	Criterio 2	Del DISTRITO	Del BARRIO	Del DISTRITO	Del BARRIO	Del DISTRITO	Del BARRIO
Cercado Bajo de Cartuja	2	2	29,3	45,9	27,8	40,5	24,5	70,3
Joaquina Eguaras	5	1	6,9	80,0	5,6	60,0	3,8	80,0
La Cruz	3	4	15,5	20,0	14,8	17,8	21,7	51,1
Plaza Toros Doctores San Lázaro	4	6	8,6	12,5	9,3	12,5	12,3	32,5
Pajaritos	1	3	32,8	41,3	37,0	43,5	29,2	67,4
San Fco. Javier	6	5	6,9	20,0	5,6	15,0	8,5	45,0

(*) Número total de calles más ruidosas en el DISTRITO: DÍA (58), TARDE (54), NOCHE (106). Ver apartado 3.4

(**) Criterio 1: según % del total de calles más ruidosas en el distrito
 Criterio 2: según % del total de calles del barrio.

El análisis de los mapas de conflicto de detalle para el distrito Beiro permite afirmar que el barrio Cercado Bajo de Cartuja y las vías principales del barrio Plaza de Toros-Doctores-San Lázaro es donde se concentran las principales zonas de superación acústica. Barrios como La Cruz o San Javier podrían considerarse Zona Tranquila (ZT) en su mayor parte. Finalmente, el barrio Joaquina Eguaras aparece en una situación acústica intermedia, aunque gran parte de sus sólo cinco calles aparezcan superando los objetivos de calidad.

Es decir, aunque el análisis de calles más ruidosas sitúa al barrio Pajaritos como objetivo LORCA por delante del barrio Cercado Bajo de Cartuja, el análisis combinado de las vías que incumplen la norma junto con su distribución (mapas de conflicto mostrados a continuación) permite establecer el siguiente orden de prioridad:

Barrio CERCADO BAJO DE CARTUJA:

Vías principales del Campus Universitario de Cartuja, Carretera de Pulianas (vía incluida en el listado de calles del distrito Norte, pero con parte en distrito Beiro), Avenida de Madrid y Avenida de Murcia. Las dos últimas, incluidas entre las 9 vías de este distrito que más superan los objetivos de calidad.



Barrio PLAZA TOROS-DOCTORES-SAN LÁZARO:

Avenida de la Constitución, calle Doctor Severo Ochoa y zona de La Caleta

Resto de BARRIOS:

Pajaritos:

Avenida de Fuente Nueva y Avenida del Sur.

La Cruz:

Avenida de las Fuerzas Armadas, calle Luis Amador y calles en el entorno de calle Saeta y prolongación de Avenida de Madrid (Avenida Juan Pablo II).

Joaquina Eguaras:

Actual calle Joaquina Eguaras y zona norte del barrio.

San Francisco Javier:

Actual Avenida Juan Pablo II, calle San Rómulo y entorno de la actual calle Tete Montoliú.



Figura: mapa de conflicto Día del Distrito **BEIRO**
(recorte específico del mapa mostrado en página 83 de esta Memoria)



Figura: mapa de conflicto Tarde del Distrito **BEIRO**
(recorte específico del mapa mostrado en página 84 de esta Memoria)



Figura: mapa de conflicto Noche del Distrito **BEIRO**
(recorte específico del mapa mostrado en página 85 de esta Memoria)



CENTRO:

- Tipo a. Uso RESIDENCIAL.
- Tipo d. Uso TURÍSTICO.
- Tipo e. Uso SANITARIO, DOCENTE y CULTURAL.
- Tipo h. Uso AGRÍCOLA y FORESTAL.

Distrito CENTRO			Porcentaje de calles más ruidosas (*)					
Barrio	MÁS RUIDOSO (**)		DÍA		TARDE		NOCHE	
	Criterio 1	Criterio 2	Del DISTRITO	Del BARRIO	Del DISTRITO	Del BARRIO	Del DISTRITO	Del BARRIO
Centro Sagrario	2	1	37,0	14,0	48,0	11,2	48,5	29,9
San Matías Realejo	1	2	63,0	20,1	52,0	10,2	51,5	26,8

(*) Número total de calles más ruidosas en el DISTRITO: DÍA (81), TARDE (50), NOCHE (132). Ver apartado 3.4

(**) Criterio 1: según % del total de calles más ruidosas en el distrito

Criterio 2: según % del total de calles del barrio.

El distrito Centro se caracteriza por tener sólo dos barrios y una gran cantidad de calles (468), que constituyen el centro turístico y más comercial de la ciudad. Tal y como puede apreciarse en el análisis realizado en el punto 3.4 de esta Memoria, ambos barrios presentan un comportamiento parecido durante el día, tarde y noche en relación al porcentaje de calles que superan el objetivo de calidad acústica. Podemos decir que prácticamente la mitad de esas calles se sitúan en cada uno de los dos barrios, a excepción del período día, con una mayor proporción en el barrio San Matías Realejo.

El análisis de los mapas de conflicto de detalle (figuras que siguen) permiten afirmar que la superación de los objetivos de calidad es más importante en el barrio Centro Sagrario, especialmente durante la noche, y algo menor en el barrio San Matías Realejo, especialmente durante el día.

Por ello, podemos considerar el distrito Centro como Zona Tranquila (ZT) en su mayor parte y actuar en calidad de **Zona de Protección Acústica Especial (ZPAE)** en:

Barrio CENTRO SAGRARIO: Calles Recogida, Puerta Real de España, calle Reyes Católicos y Plaza Isabel la Católica. De especial consideración es la calle Reyes Católicos en cualquiera de las tres franjas horarias diarias. Zona norte del barrio, en el trapecioide formado por las calles Severo Ochoa, Rector López Argueta, San Juan de Dios y calle Gran Vía-Avenida de la Constitución.

Barrio S. MATÍAS REALEJO: Eje formado por la calle Acera del Darro y zonas aledañas, incluyendo zonas comerciales y residenciales de calle San Antón.



Figura: mapa de conflicto Día del Distrito **CENTRO**
(recorte específico del mapa mostrado en página 83 de esta Memoria)



Figura: mapa de conflicto Tarde del Distrito **CENTRO**
(recorte específico del mapa mostrado en página 84 de esta Memoria)

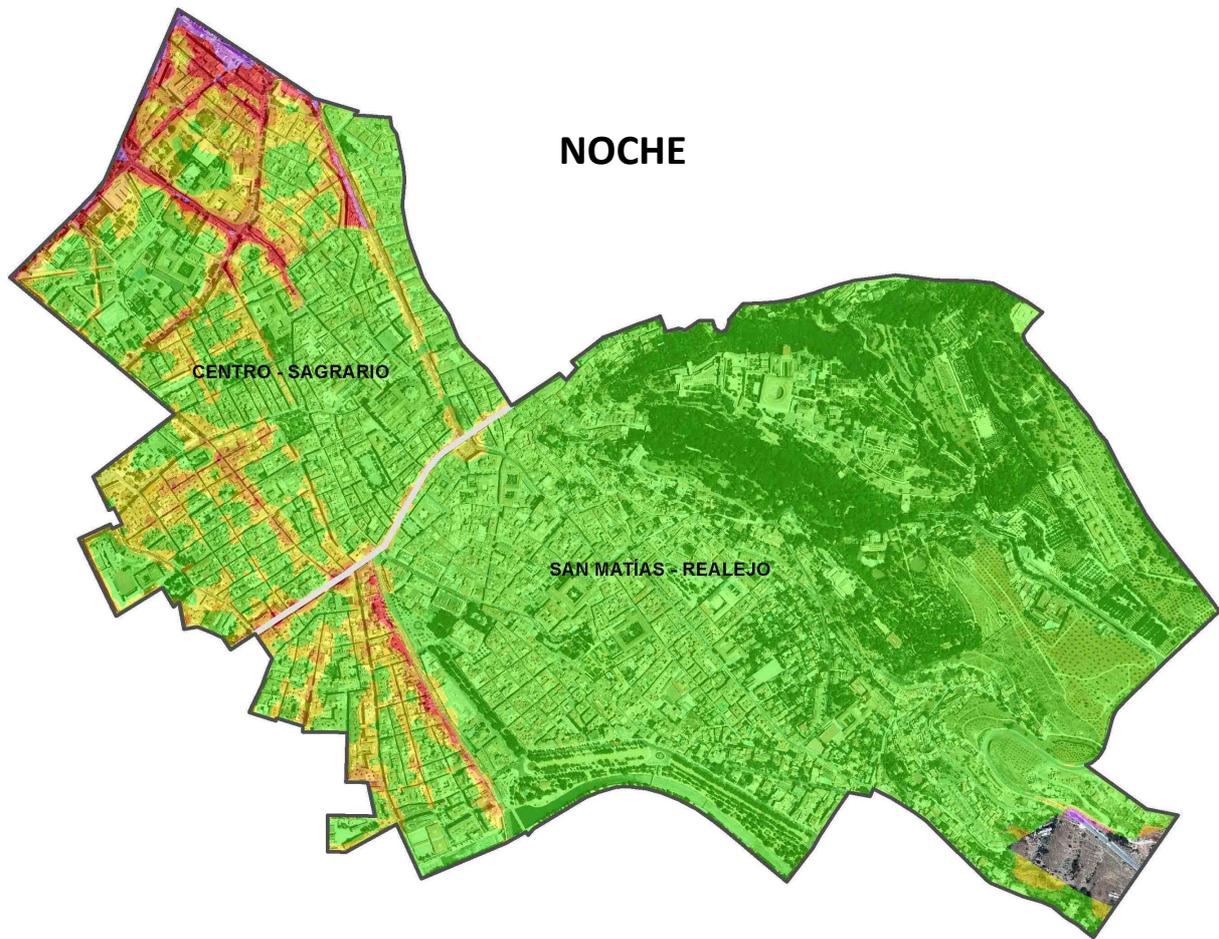


Figura: mapa de conflicto Noche del Distrito **CENTRO**
(recorte específico del mapa mostrado en página 85 de esta Memoria)



CHANA:

- Tipo a. Uso RESIDENCIAL.
- Tipo b. Uso INDUSTRIAL.
- Tipo f. Afectados infraestructura TRANSPORTE.

Distrito CHANA			Porcentaje de calles más ruidosas (*)					
Barrio	MÁS RUIDOSO (**)		DÍA		TARDE		NOCHE	
	Criterio 1	Criterio 2	Del DISTRITO	Del BARRIO	Del DISTRITO	Del BARRIO	Del DISTRITO	Del BARRIO
Angustias_Chana_Encina	1	2	58,6	33,6	54,1	26,3	57,6	52,6
Bobadilla	3	3	3,4	15,8	4,1	15,8	2,9	21,1
Cerrillo de Maracena	2	1	37,9	34,0	41,9	32,0	39,6	56,7

(*) Número total de calles más ruidosas en el DISTRITO: DÍA (87), TARDE (74), NOCHE (139). Ver apartado 3.4

(**) Criterio 1: según % del total de calles más ruidosas en el distrito
Criterio 2: según % del total de calles del barrio.

La situación acústica en el distrito CHANA está muy marcada por la presencia de la carretera de circunvalación y la Avenida de Andalucía (salida de Granada en dirección Málaga). Los barrios Angustias-Chana-Encina y Cerrillo de Maracena presentan un importante número de calles por encima del objetivo de calidad acústica, por lo que no podría considerarse ninguno de los dos barrios como Zona Tranquila (ZT), especialmente durante la noche.

Dejando a un lado el barrio Bobadilla, muy poco afectado acústicamente (19 calles y sólo 3 por encima del objetivo durante el día y la tarde y 4 durante la noche) el barrio Angustias-Chana-Encina está caracterizado por el hecho de que sus vías principales, vertebradas de la actividad en el barrio, superan el objetivo de calidad. Algo semejante ocurre en el barrio Cerrillo de Maracena. Por lo tanto, **LORCA debería actuar de forma generalizada en estos barrios y de forma especial en:**

Barrio ANGUSTIAS-CHANA-ENCINA:

Calle Carretera de Málaga, intersección con calle Circunvalación Encina, Avenida de Andalucía y zona residencial cercana a carretera de circunvalación A-44.

Barrio CERRILLO DE MARACENA:

Zona de influencia de la carretera de circunvalación A-44, Avenida de Maracena y calles dedicadas a periodistas (ver listado en hoja Excel, DVD adjunto).

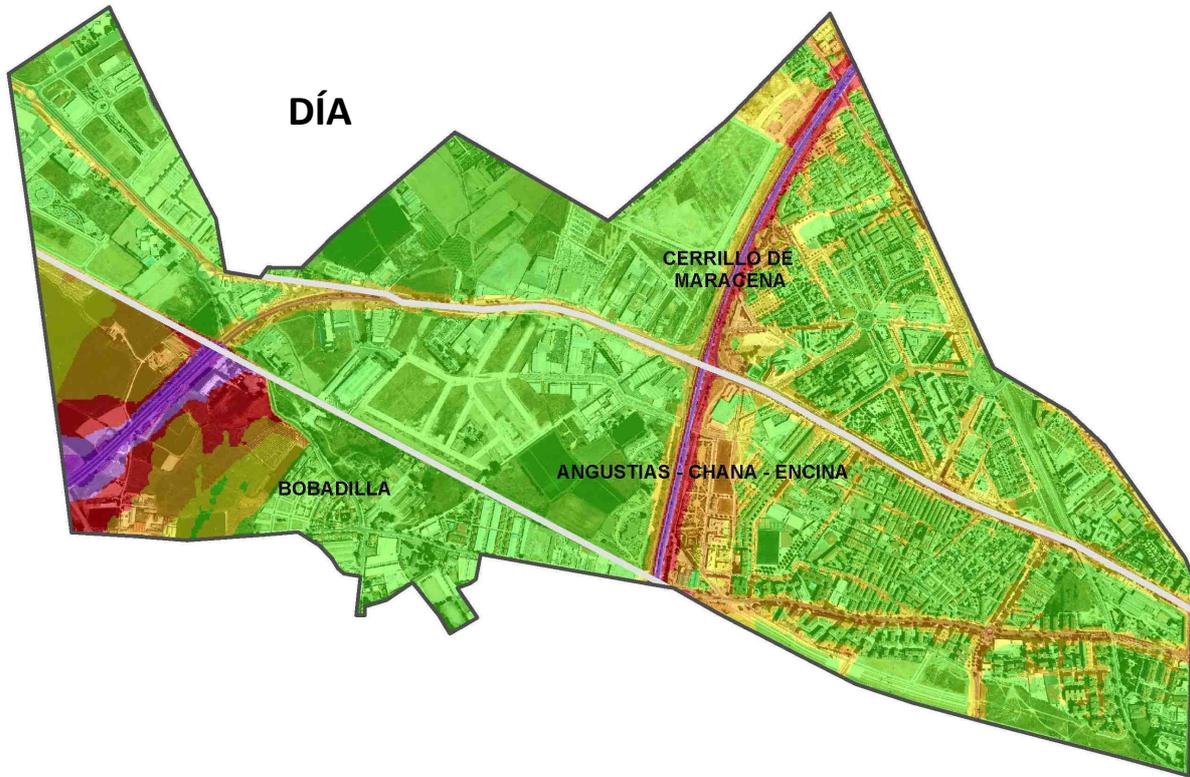


Figura: mapa de conflicto Día del Distrito **CHANA**
(recorte específico del mapa mostrado en página 83 de esta Memoria)

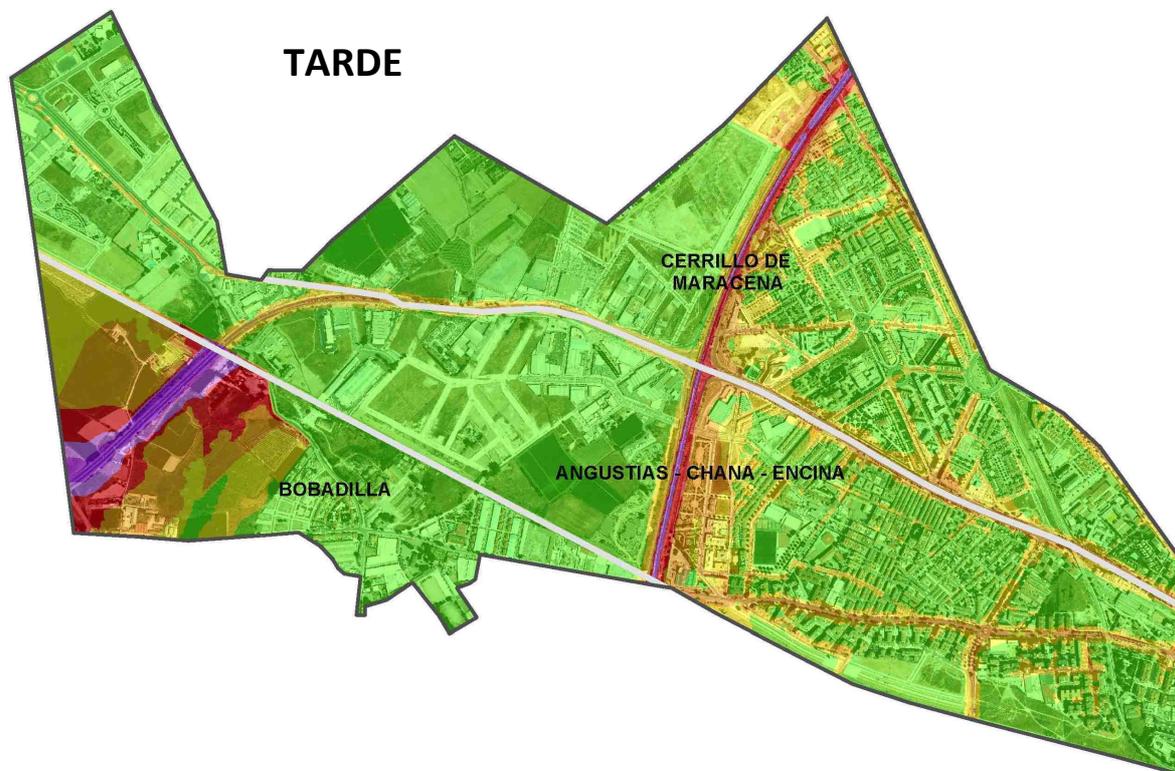


Figura: mapa de conflicto Tarde del Distrito **CHANA**
(recorte específico del mapa mostrado en página 84 de esta Memoria)

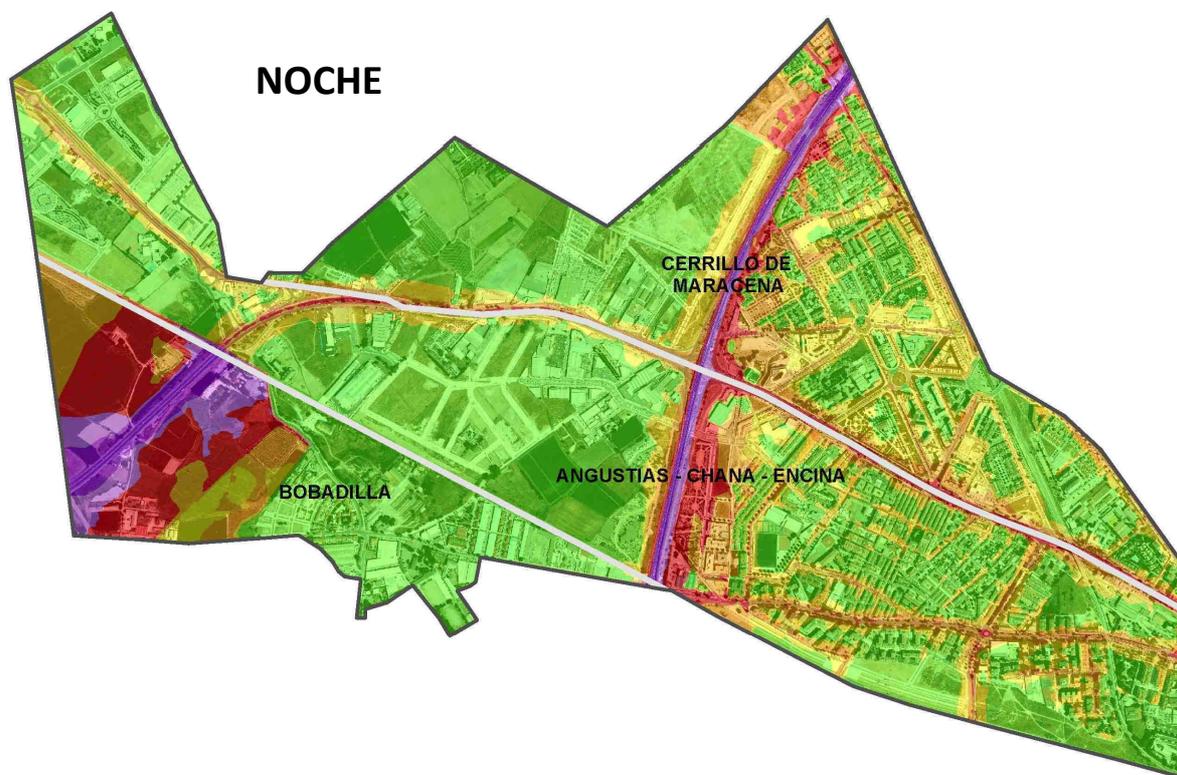


Figura: mapa de conflicto Noche del Distrito **CHANA**
(recorte específico del mapa mostrado en página 85 de esta Memoria)



GENIL:

- Tipo a. Uso RESIDENCIAL.
- Tipo f. Afectados infraestructura TRANSPORTE.
- Tipo h. Uso AGRÍCOLA y FORESTAL.

Distrito GENIL			Porcentaje de calles más ruidosas (*)					
Barrio	MÁS RUIDOSO (**)		DÍA		TARDE		NOCHE	
	Criterio 1	Criterio 2	Del DISTRITO	Del BARRIO	Del DISTRITO	Del BARRIO	Del DISTRITO	Del BARRIO
Bola de Oro	4	5	10,0	12,2	11,3	12,2	10,6	18,4
Camino de los Neveros	5	4	8,3	22,7	9,4	22,7	8,2	31,8
Carretera de la Sierra	6	6	6,7	11,4	5,7	8,6	7,1	17,1
Castaño-Mirasierra	2	3	18,3	25,6	13,2	16,3	16,5	32,6
Cervantes	1	1	40,0	29,6	43,4	28,4	41,2	43,2
Lancha del Genil	3	2	16,7	23,3	17,0	20,9	16,5	32,6

(*) Número total de calles más ruidosas en el DISTRITO: DÍA (60), TARDE (53), NOCHE (85). Ver apartado 3.4

(**) Criterio 1: según % del total de calles más ruidosas en el distrito
Criterio 2: según % del total de calles del barrio.

El análisis acústico del distrito Genil muestra que las principales zonas de conflicto se encuentran en los **barrios Cervantes y Castaño-Mirasierra**, los cuales no pueden clasificarse como Zonas Tranquilas (ZT) al presentar numerosas zonas de atención LORCA como **Zonas de Protección Acústica Especial (ZPAE)**. Aunque no se muestra en los gráficos de detalle adjuntos, el barrio Lancha de Genil ocupa la tercera prioridad acústica en este distrito debido a su desnivel (pendientes), presentando el resto de barrios (Bola de Oro, Camino de los Neveros y Carretera de la Sierra) zonas muy concretas de conflicto acústico.

El análisis mostrado en el apartado 3.4 de esta Memoria indica, como en el resto de distritos, un comportamiento acústico muy semejante de los barrios en relación a la superación de los objetivos de calidad durante los períodos día, tarde o la noche. Las zonas de conflicto son, esencialmente, las mismas en cada período y barrio pudiendo, por tanto, establecer la siguiente prioridad acústica:

Barrio CERVANTES:

Atención prioritaria al eje formado por la Avenida Cervantes y Camino Bajo de Huétor Vega, junto con la calle Sancho Panza, entorno del Instituto de Astrofísica de Andalucía, Callejón del Pretorio y urbanizaciones adyacentes a la Avenida Pablo Picasso hacia su confluencia con calle Poeta Manuel de Góngora. Este eje forma una de las vías de acceso al centro de Granada más importantes y así se manifiesta en los registros acústicos del sonómetro fijo ubicado en Avenida Cervantes y en la consecuente superación de objetivos de calidad acústica en la zona. Adicionalmente, la presencia del Centro Comercial Serrallo (no presente cuando se realizó el MER Granada) añade conflicto acústico a una zona que en este diagnóstico presenta ya superaciones en el entorno de los 5 dBA sobre la norma.



Barrio CASTAÑO-MIRASIERRA:

La zona de conflicto acústico en este barrio se concentran en área contenida entre la Ronda Sur (A-395) y el eje formado por la calle Carmen de Burgos, calle Torre de la Pólvara y Carretera de la Zubia. Esta zona, además de estar sometida acústicamente por la carretera de circunvalación A-395, dispone de varias zonas comerciales, hotel y zonas deportivas, lo que provoca una gran cantidad de desplazamiento por la zona. En el futuro, se verá afectada por el metropolitano de Granada (en positivo o en negativo) que circula por toda esa área. Igualmente, son zonas de acción LORCA las grandes vías del barrio tales como calle Torre Pedro de Morales, calle Torre de los Picos y urbanizaciones contenidas entre Camino de los Abencerrajes y Camino Bajo de Huétor.

Barrio LANCHA DEL GENIL:

Atención preferente a la Carretera de la Sierra y zona alta del barrio, como calle Ordesa, Plaza de Fátima o Carretera de los Filtros.

Resto de BARRIOS:

Bola de Oro:

Las zonas de conflicto acústico se limitan al Camino Real de los Neveros, vía de acceso a Granada muy transitada por los residentes de las urbanizaciones en el límite del término municipal entre Granada y Huétor Vega y de Huétor Vega, calle Soraya (eje central de acceso y reparto vial de la Urbanización El Serrallo) y calle Aconagua (vía de acceso a esas nuevas urbanizaciones).

Camino de los Neveros:

Las zonas de conflicto acústico se concentra en torno a la vía más importante que, a su vez, se emplea como importante camino de circulación hacia a Granada: Camino Bajo de Huétor y Ronda Sur (A-395)

Carretera de la Sierra:

Por la misma razón de antes, atención preferente a la Carretera de la Sierra.

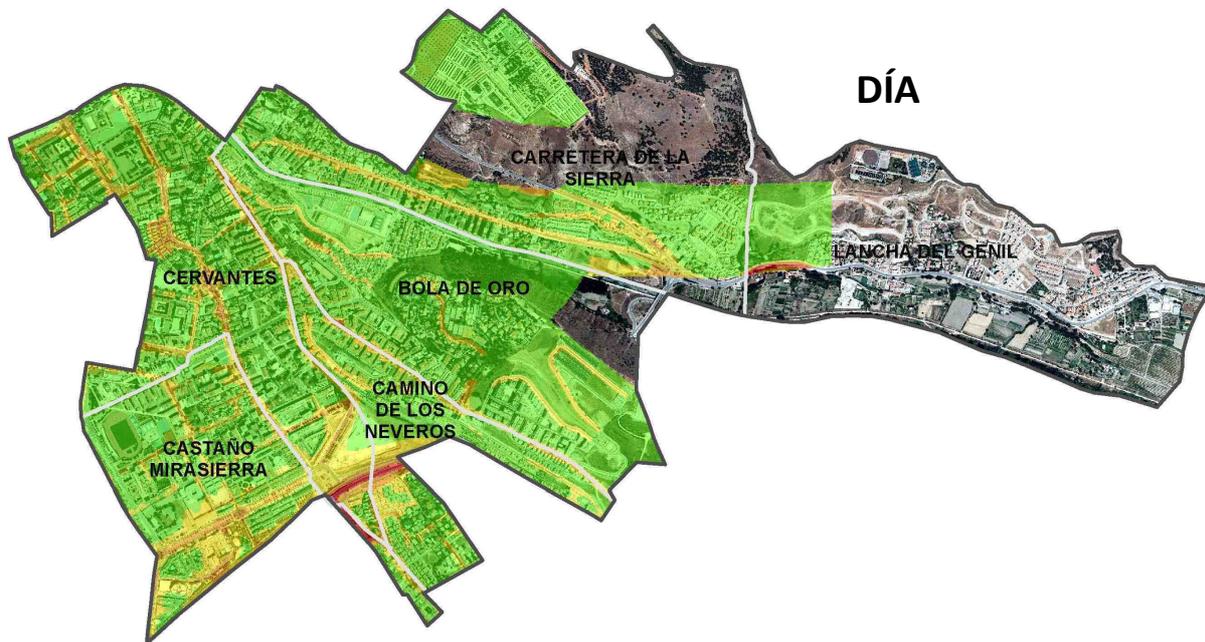


Figura: mapa de conflicto Día del Distrito **GENIL**
(recorte específico del mapa mostrado en página 83 de esta Memoria)

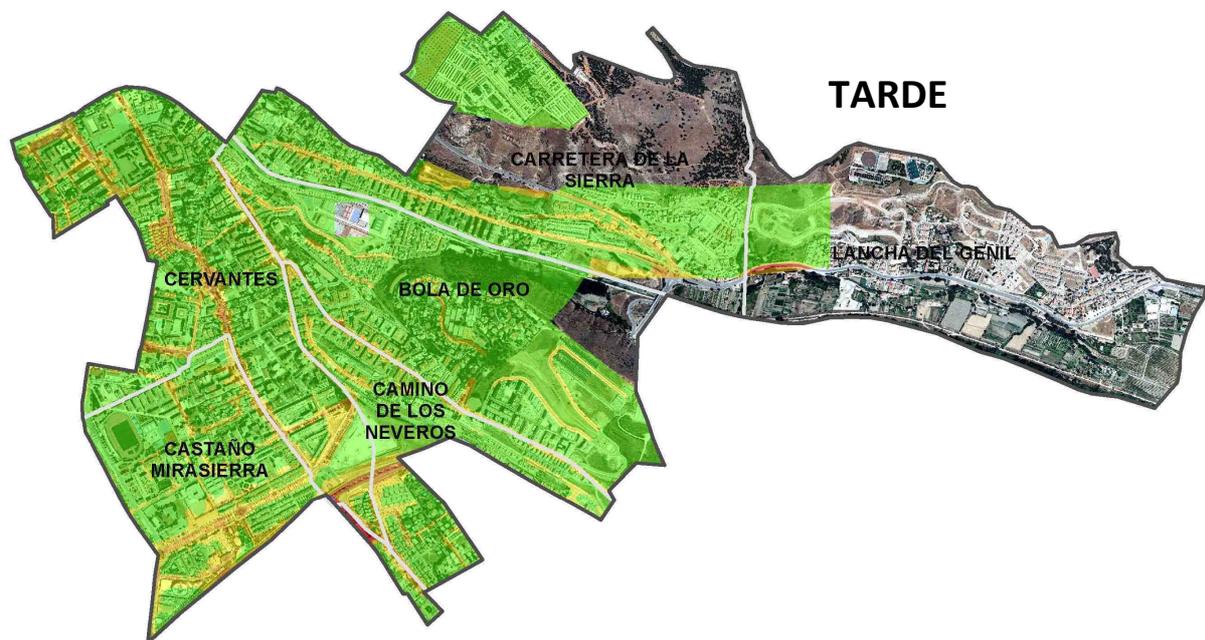


Figura: mapa de conflicto Tarde del Distrito **GENIL**
(recorte específico del mapa mostrado en página 84 de esta Memoria)

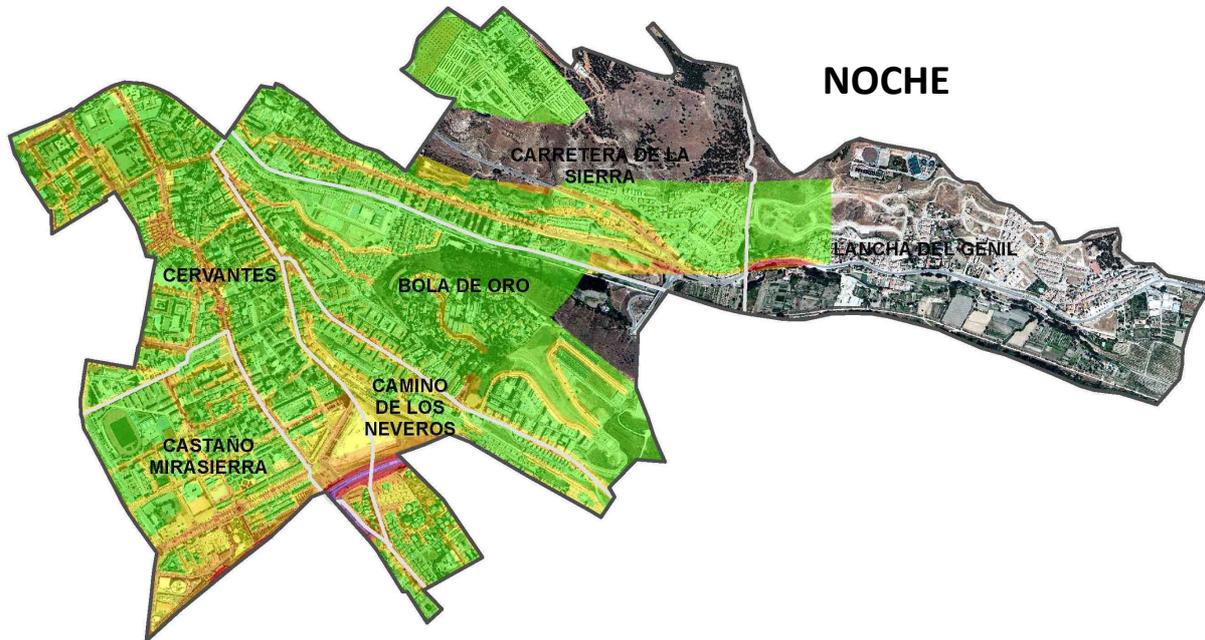


Figura: mapa de conflicto Noche del Distrito **GENIL**
(recorte específico del mapa mostrado en página 85 de esta Memoria

)



NORTE:

- Tipo a. Uso RESIDENCIAL.
- Tipo f. Afectados infraestructura TRANSPORTE.
- Tipo h. Uso AGRÍCOLA y FORESTAL.

Distrito NORTE			Porcentaje de calles más ruidosas (*)					
Barrio	MÁS RUIDOSO (**)		DÍA		TARDE		NOCHE	
	Criterio 1	Criterio 2	Del DISTRITO	Del BARRIO	Del DISTRITO	Del BARRIO	Del DISTRITO	Del BARRIO
Almanjayar	1	2	37,0	27,4	34,0	24,7	40,5	43,8
Campo Verde	8	8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cartuja	2	3	25,9	28,6	26,4	28,6	22,8	36,7
Casería de Montijo	6	6	5,6	18,8	7,5	25,0	5,1	25,0
Joaquina Eguaras – Norte	5	4	5,6	20,0	5,7	20,0	10,1	53,3
La Paz	4	7	9,3	6,3	9,4	6,3	7,6	7,6
Parque Nueva Granada	7	5	3,7	20,0	3,8	20,0	3,8	30,0
Rey Badis	3	1	13,0	63,6	13,2	63,6	10,1	72,7

(*) Número total de calles más ruidosas en el DISTRITO: DÍA (54), TARDE (53), NOCHE (79). Ver apartado 3.4

(**) Criterio 1: según % del total de calles más ruidosas en el distrito

Criterio 2: según % del total de calles del barrio.

Aunque el análisis realizado en el apartado 3.4 de esta Memoria indica que el barrio **Rey Badis** se encontraría en tercera prioridad acústica, el análisis de los mapas de conflicto de detalle adjuntos muestran que este barrio se puede clasificar como **Zona Tranquila (ZT)** pues las calles que presentan una superación de los objetivos de calidad acústica son las vías que delimitan ese barrio. Al tratarse de un barrio con pocas calles (11), el porcentaje de vías por encima de la norma arroja resultados (superiores al 60%) que pueden confundir. El tercer barrio en orden de prioridad debería ser Joaquina Eguaras.

También pueden ser considerados como **Zonas Tranquilas (ZT)** los barrios **La Paz y Campo Verde y Parque Nueva Granada**. En el caso de Parque Nueva Granada, barrio con 10 calles, el conflicto acústico se concentra en el Camino de Alfacar, vía especialmente transitada como entrada/salida de la capital. Teniendo en cuenta lo anterior se considera, salvo mejor criterio, que las zonas de atención LORCA deberían ser:

Barrio ALMANJAYAR: Zona afectada por la A-44 y ejes principales del barrio: calle Juan Pablo II, calle Jimena, Avenida Federico García Lorca, Avenida Compositor Luis de Narváez y Profesor Domínguez Ortíz, calle Joaquina Eguaras y zona urbana entre la carretera GR-NE-14 y calle Casería Aguirre.

Barrio CARTUJA: Zona urbana incluida en la intersección de las calles Hernández de Jonquera y calle Julio Moreno Dávila, ejes principales constituidos por las calles José María Miranda Serrano, Rodrigo de Triana y Martín Pinzón, así como zona urbana afectada por el Camino de Alfacar.



Barrio JOAQUINA EGUARAS: Zona urbanizada en la intersección de las calles Joaquina Eguaras y Gobernador Pedro Temboury y calle Arzobispo Pedro de castro.

Resto de BARRIOS:

Rey Badis: Calles Pedro Machuca, Casería del Cerro, Fray Suan Sánchez Cotán y Camino de los Yeseros.

La Paz: Calles periféricas del barrio, limítrofes con otros barrios, incluyendo calle Pintor Chavarito.

Campo Verde: Carretera de Pulianas y Camino de Alfacar.

Parque Nueva Granada: Camino de Alfacar.

Casería de Montijo: Camino de Alfacar, calle Ronda de Panaderos (adyacente) y calle Puerta de los Guzmanes.

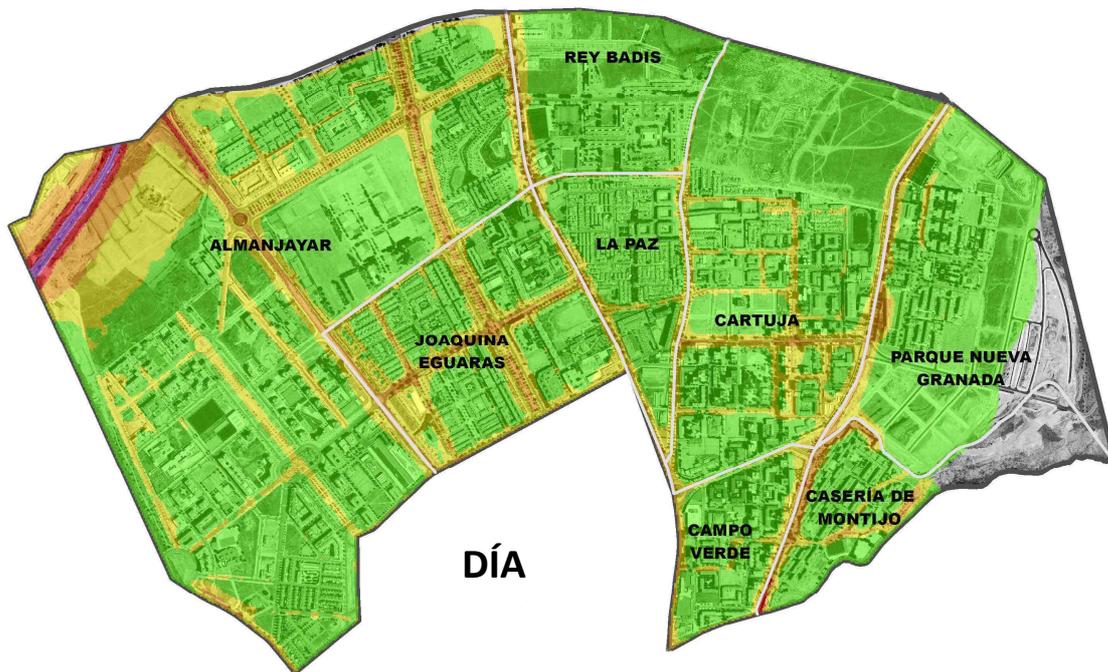


Figura: mapa de conflicto Día del Distrito **NORTE**
(recorte específico del mapa mostrado en página 83 de esta Memoria)

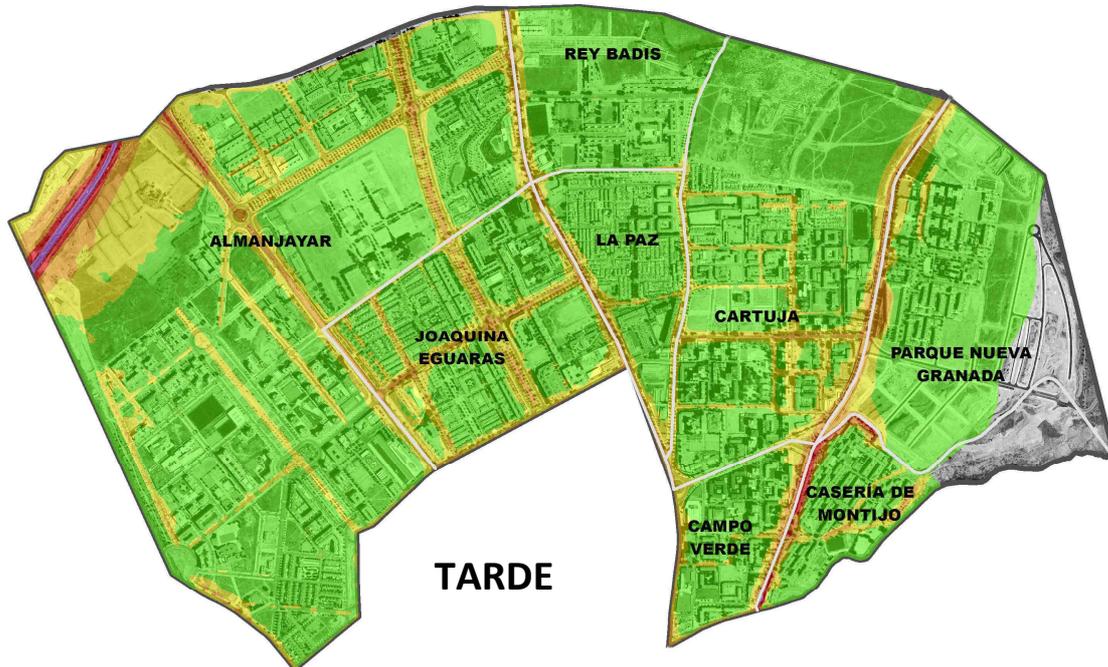


Figura: mapa de conflicto Tarde del Distrito **NORTE**
(recorte específico del mapa mostrado en página 84 de esta Memoria)

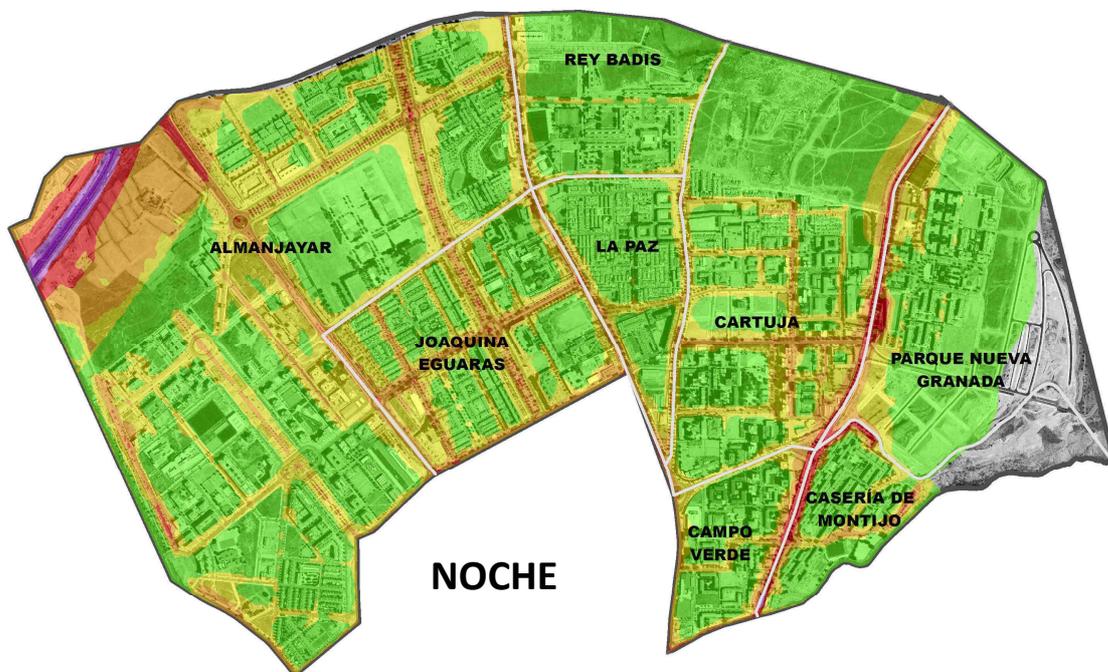


Figura: mapa de conflicto Noche del Distrito **NORTE**
(recorte específico del mapa mostrado en página 85 de esta Memoria)



RONDA:

- Tipo a. Uso RESIDENCIAL.
- Tipo f. Afectados infraestructura TRANSPORTE.
- Tipo h. Uso AGRÍCOLA y FORESTAL.

Distrito RONDA			Porcentaje de calles más ruidosas (*)					
Barrio	MÁS RUIDOSO (**)		DÍA		TARDE		NOCHE	
	Criterio 1	Criterio 2	Del DISTRITO	Del BARRIO	Del DISTRITO	Del BARRIO	Del DISTRITO	Del BARRIO
Camino de Ronda	1	2	44,7	40,4	53,5	44,2	37,0	65,4
Fígares	2	3	36,2	20,2	37,2	19,0	44,6	48,8
Juventud	3	1	10,6	62,5	4,7	25,0	7,6	87,5
Rosaleda	4	4	8,5	19,0	4,7	9,5	10,9	47,6

(*) Número total de calles más ruidosas en el DISTRITO: DÍA (47), TARDE (43), NOCHE (92). Ver apartado 3.4

(**) Criterio 1: según % del total de calles más ruidosas en el distrito

Criterio 2: según % del total de calles del barrio.

Tal y como se vio en el apartado 3.2 de esta Memoria, el distrito Ronda es uno de los más ruidosos de Granada y, por ello, uno de los distritos a los que más atención debe prestar LORCA (junto con los distritos Beiro y Chana). Los cuatro barrios que componen el distrito Ronda se ven fuertemente afectados acústicamente por la circunvalación de Granada (carretera A-44), debiendo ser tenida en cuenta de forma especial la zona de servidumbre acústica establecida por los titulares de esa vía (ver apartado 4.2, página 73).

El barrio Juventud aparece como prioridad 1 en la tabla anterior en atención al porcentaje de calles del barrio por encima de la norma acústica. Sin embargo, esto es así porque dicho barrio posee pocas calles (8). En realidad, en términos de superación de norma acústica el barrio Juventud no es el más significativo del distrito, pudiendo llegar a ser considerado como Zonas Tranquilas (ZT) si no fuera por la afección acústica de la A-44. El resto del distrito (**Camino de Ronda, Fígares y Rosaleda**) debería ser considerado como **Zona de Protección Acústica Especial (ZPAE)**. Teniendo esto en cuenta, las zonas de atención LORCA quedan claramente delimitadas por las vías principales de cada barrio y urbanizaciones adyacentes a estas vías, tal y como puede observarse en los mapas de conflicto de detalle que siguen.

Barrio CAMINO DE RONDA: Calles Camino de Ronda (esta vía, incluida entre las del distrito Chana pero con una gran parte en este barrio, presenta importantes superaciones de la norma durante el día, tarde y noche), calle Arabia y zona urbana adyacente a A-44. Especial atención a calles José Recuerda y Méndez Nuñez. Especialmente importante son las superaciones nocturnas en este barrio.



Barrio FÍGARES:

Calles Neptuno y Recogidas, uno de los puntos de entrada de vehículos a la ciudad más importantes, intersección con calle Camino de Ronda y zona residencial del Barrio Fígares tomando como eje vertebrador la calle Alhamar. Por ser una zona de concentración de actividad de ocio y restauración, la zona del Barrio Fígares debe ser especialmente considerada durante la noche. La zona urbana incluida en el trapezoide constituido por las calles Los Juncos, Ribera del Violón, Paseo del Violón y carretera de Armilla hasta el Parque de las Ciencias podría tener la consideración de Zona Tranquila (ZT) dentro de la ZPAE.

Barrio ROSALEDA:

Zonas residenciales entorno a la calle Christian Andersen y zona de afección de la A-44.

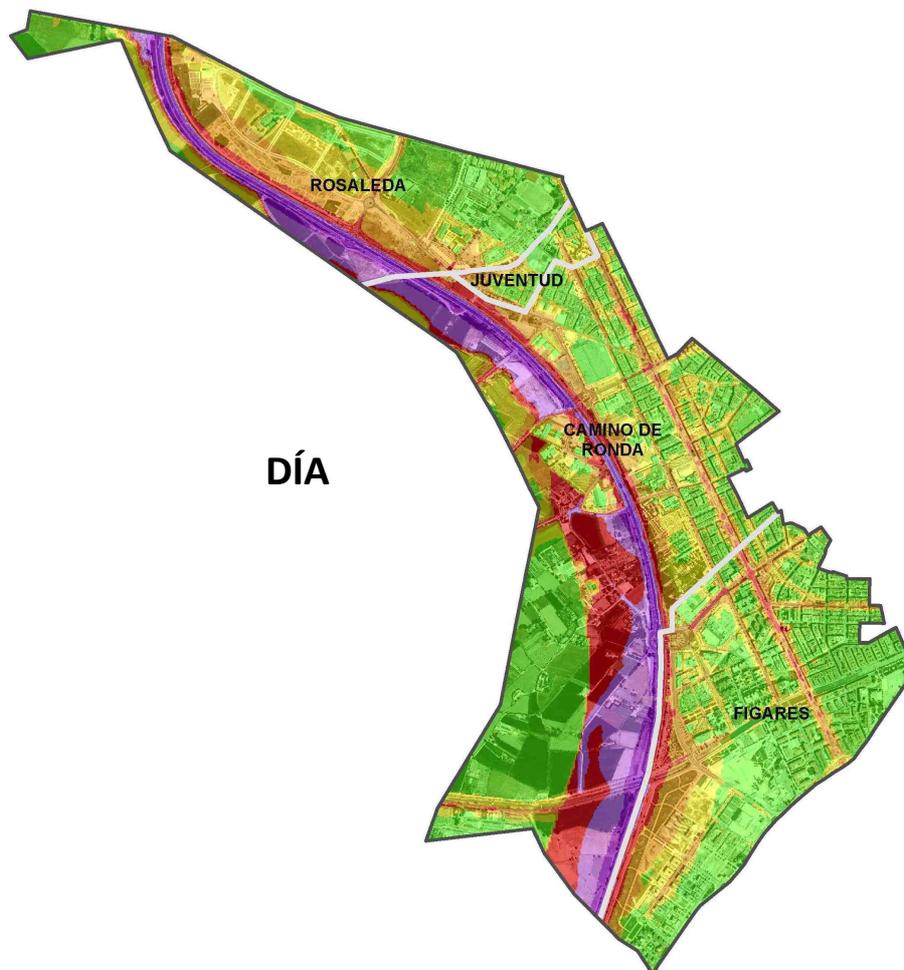


Figura: mapa de conflicto Día del Distrito **RONDA**
(recorte específico del mapa mostrado en página 83 de esta Memoria)

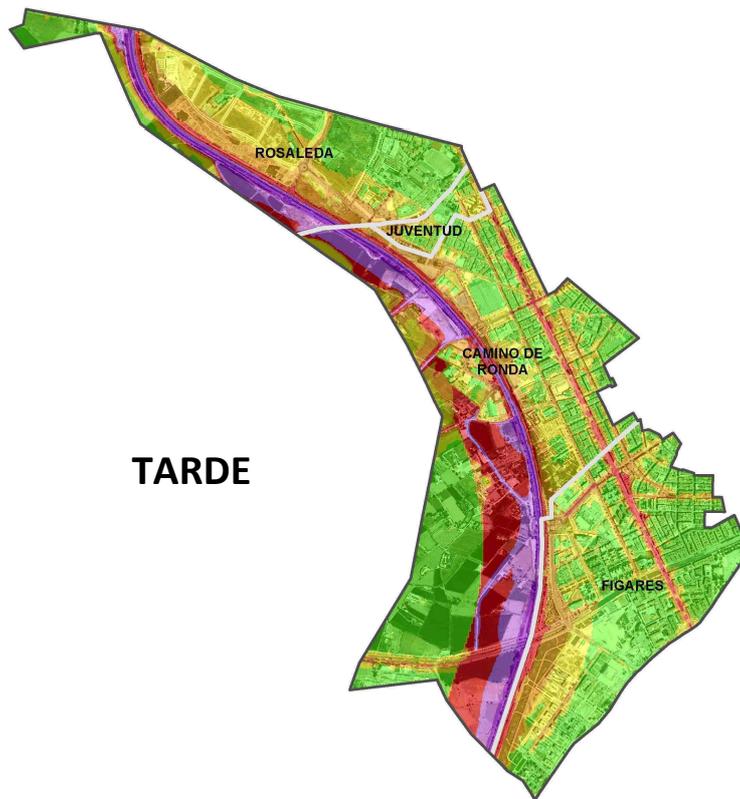


Figura: mapa de conflicto Tarde del Distrito **NORTE**
(recorte específico del mapa mostrado en página 84 de esta Memoria)

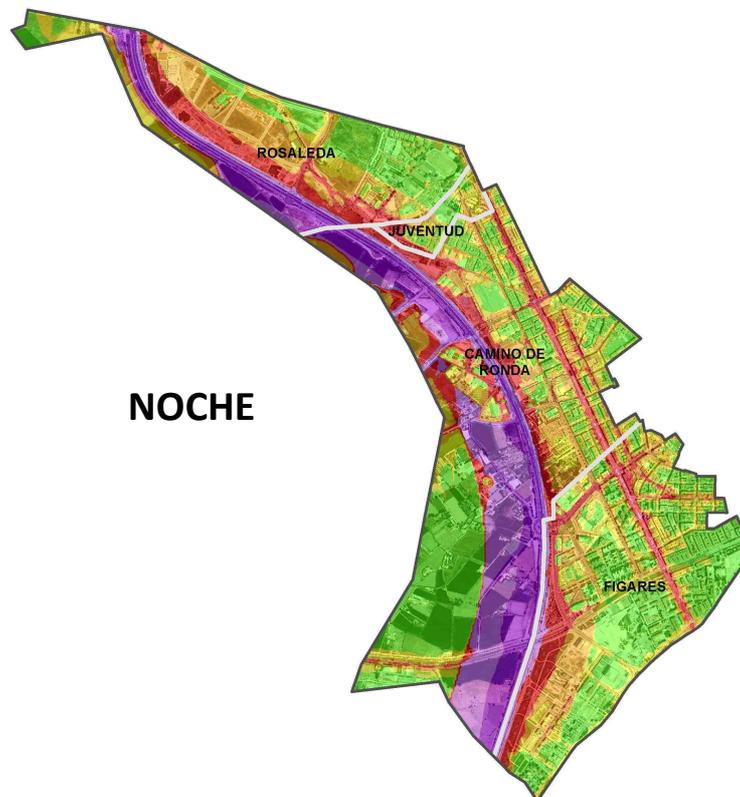


Figura: mapa de conflicto Noche del Distrito **RONDA**
(recorte específico del mapa mostrado en página 85 de esta Memoria)



ZAIDÍN:

- Tipo a. Uso RESIDENCIAL.
- Tipo e. Uso SANITARIO, DOCENTE y CULTURAL.
- Tipo f. Afectados infraestructura TRANSPORTE.
- Tipo h. Uso AGRÍCOLA y FORESTAL.

Distrito Zaidín			Porcentaje de calles más ruidosas (*)					
Barrio	MÁS RUIDOSO (**)		DÍA		TARDE		NOCHE	
	Criterio 1	Criterio 2	Del DISTRITO	Del BARRIO	Del DISTRITO	Del BARRIO	Del DISTRITO	Del BARRIO
Zaidín - Vergeles	1	1	100,0	8,9	100,0	6,4	100,0	23,0

(*) Número total de calles más ruidosas en el DISTRITO: DÍA (21), TARDE (15), NOCHE (54). Ver apartado 3.4

(**) Criterio 1: según % del total de calles más ruidosas en el distrito
 Criterio 2: según % del total de calles del barrio.

El distrito Zaidín, con un solo barrio, pasa por ser uno de los más tranquilos de la ciudad de Granada desde el punto de vista acústico (ver apartado 3.2 de esta Memoria) Como en otros distritos y barrios, la situación es más complicada durante la noche. Aún así, de sus 235 calles apenas un 10 % superan la norma acústica durante el día y no llega al 25 % las que lo superan durante la noche.

Con todo, el distrito/barrio podría ser considerado como **Zona Tranquila (ZT) a excepción de** determinadas **áreas residenciales muy localizadas** en las vías principales que cruzan longitudinalmente y transversalmente el barrio.

Tal y como se puede apreciar en el mapa de conflicto de detalle para el distrito/barrio, las zonas de atención LORCA se concentran en las zonas residenciales en los ejes transversales Avenida de América, Avenida Don Bosco y límite urbano con Río Monachil y en las zonas residenciales de los ejes longitudinales Avenida de Cádiz, Avenida de Dílar y calle Pintor Manuel Maldonado.

Además hay que considerar la zona de afección acústica de la Ronda Sur (A-395) y circunvalación de Granada (A-44), especialmente importante en nuevas urbanizaciones y zonas docentes y sanitarias instaladas en el Parque Tecnológico de Ciencias de la Salud (PTS), así como la zona urbana, industrial y residencial que está creciendo entorno a la Avenida de la Ilustración (también en el PTS)

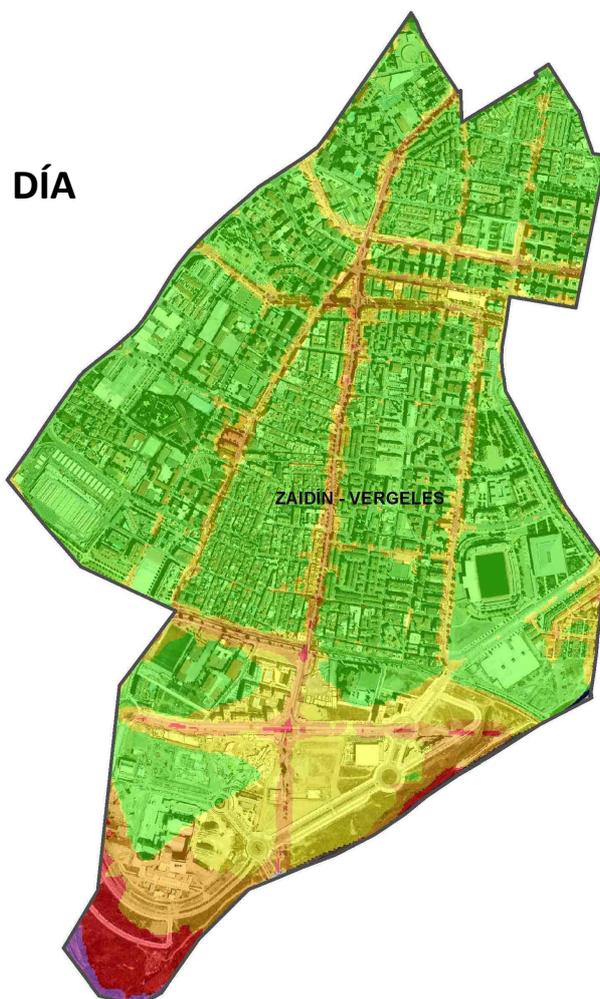


Figura: mapa de conflicto Día del Distrito **Zaidín**
(recorte específico del mapa mostrado en página 83 de esta Memoria)



TARDE

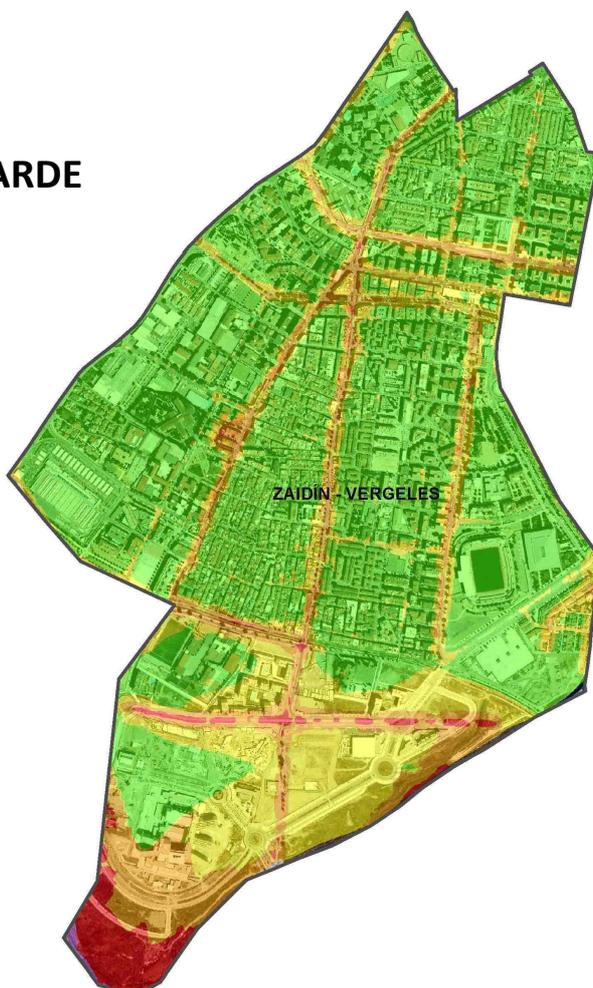


Figura: mapa de conflicto Tarde del Distrito **Zaidín**
(recorte específico del mapa mostrado en página 84 de esta Memoria)



NOCHE

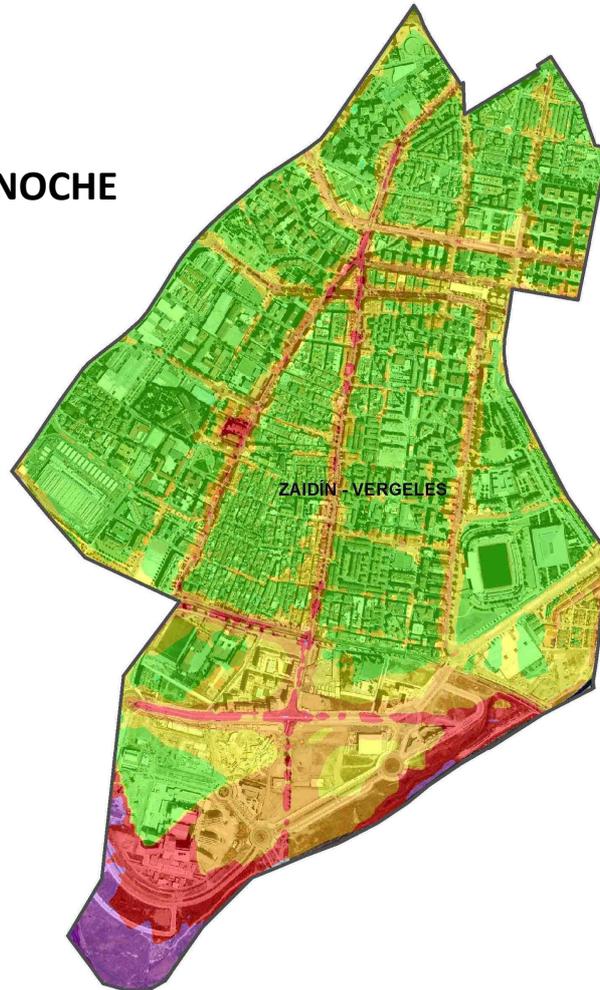


Figura: mapa de conflicto Noche del Distrito **Zaidín**
(recorte específico del mapa mostrado en página 85 de esta Memoria)



5. COLABORACIÓN CIUDADANA Y TÉCNICA EN LA ELABORACIÓN DE LORCA.

Una vez elaborado el borrador del Plan LORCA en abril de 2010, se inició un período de consulta para recabar las opiniones, críticas, propuestas y/o sugerencias sobre las medidas incluidas en el Plan así como sobre su diseño, objetivos y estrategia general del documento. Dicha consulta se llevó a cabo mediante la **colaboración de la Agenda 21 Local de Granada**, responsable del desarrollo y seguimiento del “**Plan de Acción 2009-2013 por una Granada Sostenible para el Milenario**”³²

El Plan LORCA, se encuentra estrechamente vinculado con el Plan de Acción 2009-2013 de la Agenda 21 Local de Granada, dando respuesta a todas las cuestiones sobre contaminación acústica urbana incluidas en dicho documento marco para la sostenibilidad en Granada. Por esta razón, resulta fundamental que el desarrollo de LORCA (al igual que su posterior ejecución) se realice de forma coordinada, buscando sinergias y la máxima eficacia de las propuestas (como también ocurre con el Plan de Movilidad Sostenible “PMUS Granada 2025” comentado más adelante).

En este contexto, **desde 2010** la Agenda 21 Local ha realizado **acciones de difusión y consulta** entre la ciudadanía, profesionales del sector, especialistas y personal técnico del Ayuntamiento de Granada. También ha establecido, desde entonces, numerosos cauces para canalizar la participación solicitada en la elaboración del Plan LORCA.

5.1 Participación ciudadana.

DIFUSIÓN y CONSULTA ENTRE LA CIUDADANÍA - FORO 21: FORO 21 de fecha 27-10-2010

FORO 21 es el un grupo de trabajo abierto y permanente, integrado por ciudadanos/as y representantes de organizaciones de todo tipo con representación en la ciudad de Granada. Lo puso en marcha la Agenda 21 Local de Granada el 24 de febrero de 2007 (consultar Memoria A21L 2006-2007, página 34³³), gestionándolo desde entonces su Oficina Técnica como órgano encargado de permitir, favorecer y animar la participación ciudadana en la elaboración de propuestas que mejoren la calidad de vida en Granada (consultar Memoria A21L 2010, página 65³⁴).

³² <http://www.granada.org.es/inet/agenda21.nsf/xw02/B8AD8DD155D3764FC125769400331BAF>

³³ <http://www.granada.org/inet/agenda21.nsf/wwtod/96869C6A56914625C12578BD0039E4BD>

³⁴ <http://www.granada.org/inet/agenda21.nsf/wwtod/FBB65907B9C58613C12578BD003DEC7C>

Excmo. Ayuntamiento de Granada

LORCA - Plan de Acción Local Contra el Ruido



Durante la reunión de FORO 21 celebrada el 27 de octubre de 2010 se le pidió opinión y consulta sobre diversas cuestiones entre las que se incluía el Plan LORCA^{35 36}.



Figuras: Solicitud de participación ciudadana en LORCA. FORO-21 del 27-10-2010

5.2 Participación de personal técnico y especializado.

DIFUSIÓN y CONSULTA ENTRE PERSONAL TÉCNICO y ESPECIALIZADO: COMISIÓN TÉCNICA del Plan de Acción 2009-2013 de fecha 27-01-2011

El Pleno del Ayuntamiento de Granada en su sesión ordinaria celebrada el 30 de enero de 2009, aprobó el **Plan de Acción 2009-2013 por una Granada Sostenible para el**

35

<http://www.granada.org.es/inet/agenda21.nsf/xw04/CA054CF6ED616309C12577CB002F56AE>

36

<http://www.granada.org/inet/agenda21.nsf/wwtod/9BEF56042E807661C12577CB002FAC83>

Excmo. Ayuntamiento de Granada

LORCA - Plan de Acción Local Contra el Ruido



Milenario³⁷. Para el desarrollo de dicho Plan, el Ayuntamiento, en sesión plenaria de 27 de noviembre de 2009, aprobó la creación de la **Comisión Técnica de Seguimiento del Plan de Acción de la Agenda 21 Local**, para garantizar el cumplimiento de las propuestas y realizar el seguimiento y evaluación continua de éste. Esta Comisión está formada por Coordinadores/as Generales, o Directores/as de las distintas Áreas Municipales, a quien corresponderá la planificación anual, ejecución y seguimiento de las medidas establecidas en el Plan³⁸.

El 27 de enero de 2011, la Comisión Técnica de Seguimiento celebró su segunda reunión, incluyendo en su orden del día la solicitud al personal técnico y especializado del Ayuntamiento de Granada su participación en LORCA³⁹.

27 - Enero - 2011

LORCA

Plan de Acción contra el Ruido en Granada

Período de consulta pública

Profesionales, Técnicos y Especialistas

Contacto (sugerencias/propuestas)

En persona:
Oficina Técnica de la Agenda 21 Local de Granada
C/. Verónica de la Magdalena, 23, 1ª planta

Por teléfono:
Oficina Técnica de la Agenda 21 Local de Granada
958 53 67 24

Por correo electrónico:

Agenda 21 Local de Granada:	agenda21gr@yahoo.com
UNISÓN S. L.:	unison@unison.es
Universidad de Granada (Jerónimo Vida):	jvida@ugr.es

LORCA - Plan de Acción contra el Ruido en Granada / Consulta a profesionales, técnicos y especialistas: 27-01-2011

Figuras: Solicitud de participación técnica/especializada en LORCA. 27-01-2011

³⁷ <http://www.granada.org.es/inet/agenda21.nsf/xw02/D66F568C0BC3C864C12576EE003E0055>

³⁸ <http://www.granada.org.es/inet/agenda21.nsf/xw02/B0402E11A508C6F8C12576EE003FEE09>

³⁹ <http://www.granada.org/inet/agenda21.nsf/wwtod/F96E9870BE1A7318C12578260033E13A>



5.3 Campaña permanente de difusión y resultados.

DIFUSIÓN ELECTRÓNICA:

La Agenda 21 Local de Granada también ha solicitado la participación ciudadana y técnica en la elaboración de LORCA mediante difusión a través de sus **BOLETINES ELECTRÓNICOS**, de aparición mensual⁴⁰, en los números siguientes:

- Boletín electrónico nº 22, de fecha 10 de noviembre de 2010⁴¹
- Boletín electrónico nº 26, de fecha 11 de febrero de 2011⁴²
- Boletín electrónico nº 31, de fecha 27 de abril de 2011⁴³
- Boletín electrónico nº 46, de fecha 27 de abril de 2012⁴⁴
- Boletín electrónico nº 56, de fecha 22 de febrero de 2013 (recordatorio)⁴⁵

PÁGINA WEB AGENDA 21 LOCAL DE GRANADA:

Diversas entradas en la página Web de la Agenda 21 Local de Granada⁴⁶ recuerdan permanentemente el proceso de elaboración del Plan LORCA iniciado en 2010 y el período abierto a la ciudadanía y especialistas para que aporten sus comentarios, sugerencias y/o propuestas al mismo^{47 48}

RESULTADO DEL PERÍODO DE CONSULTA:

(incluyendo objetivos, estructura, organización, diseño y propuestas)

Los mecanismos establecidos para la participación no se han cerrado en ningún momento hasta la redacción final de LORCA. Más allá de comentarios realizados en persona sobre cuestiones muy generales, poco específicas y poco concretas (*conveniencia de reducir el ruido de las ambulancias, necesidad de reducir el ruido del tráfico, etc.*) **no se han recibido comentarios ni aportaciones durante casi tres años desde que se inició la consulta pública.**

PREGUNTAS:	Ninguna	COMENTARIOS:	Ninguno
SUGERENCIAS:	Ninguna	PROPUESTAS:	Ninguna
RECLAMACIONES:	Ninguna		

⁴⁰ <http://www.granada.org/intranet/bolagenda21.nsf>

⁴¹ <http://www.granada.org/intranet/bolagenda21.nsf/wenviados/390C407CF60B5FD7C12577D8003C09E3?opendocument>

⁴² <http://www.granada.org/intranet/bolagenda21.nsf/wenviados/4D7227584E169046C1257834003FBA33?opendocument>

⁴³ <http://www.granada.org.es/intranet/bolagenda21.nsf/wenviados/30917813964274A9C125787F00420DFD>

⁴⁴ <http://www.granada.org/intranet/bolagenda21.nsf/wenviados/192BBB786790C47EC12579ED003AB011?opendocument>

⁴⁵ <http://www.granada.org/intranet/bolagenda21.nsf/wenviados/AE28258D46266FD1C1257B1A0044BBB3?opendocument>

⁴⁶ <http://www.granada.org/inet/agenda21.nsf/xinicio>

⁴⁷ <http://www.granada.org/inet/agenda21.nsf/xw02/7B1B41B61DC67805C12576A200604304>

⁴⁸ <http://www.granada.org/inet/agenda21.nsf/xw02/C825DAE33A43C4AAC12576A2005F4584>



6. LOS PLAR EN ESPAÑA.

6.1 La información sobre contaminación acústica ambiental en España.

6.1.1 S.I.C.A.

El S.I.C.A. es el Sistema de Información sobre Contaminación Acústica ⁴⁹, portal Web mantenido por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente que recopila toda la información sobre ruido ambiental en España. El Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental, crea el **Sistema Básico de Información sobre la Contaminación Acústica (SICA)**.

El **SICA** constituye la base de datos necesaria para la organización de la información relativa a la contaminación acústica, y en particular, la referente a los mapas estratégicos de ruido y planes de acción. Depende del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, y está gestionado por la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental. El Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX) presta el apoyo técnico para su implantación y mantenimiento (*cita literal*).

En este sitio Web se ofrecen las siguientes secciones:

- 1 **Mapas de ruido:** contiene información relacionada con los mapas estratégicos de ruido definidos en la Ley del Ruido y sus normas de desarrollo.
- 2 **Consulta de mapas:** permite buscar y descargar los mapas estratégicos de ruido elaborados en la 1ª fase de aplicación de la Directiva 2002/49/CE.
- 3 **Planes de acción:** página dedicada a los datos sobre los planes de acción contra el ruido definidos en la Ley del Ruido y sus normas de desarrollo.
- 4 **Comunicaciones:** incluye la información que el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente envía a la Comisión Europea en cumplimiento de la directiva sobre evaluación y gestión del ruido ambiental.
- 5 **Documentación:** posibilita la descarga de documentos relacionados con la contaminación acústica.

En el momento de redactar esta Memoria, en SICA se encuentra información sobre los siguientes Planes de Acción de Aglomeraciones: Bilbao, Zaragoza, Madrid, Valencia, Santa Cruz de Tenerife, Vigo, Comarca de Pamplona (Navarra), Málaga, la comarca catalana Barcelonés y Gijón. Como puede observarse, la elaboración de sus PLAR es un tema pendiente para la mayor parte de las ciudades y comarcas que deben hacerlo antes del 18 de julio de 2013.

⁴⁹ <http://sicaweb.cedex.es/>



A continuación se presenta, en forma de tablas, las características más destacadas de estos planes de acción salvo Sta. Cruz Tenerife, Gijón y la Comarca de Barcelonés. También se ha incluido el PLAR de Alicante (aún no en SICA), el Borrador preliminar de LORCA, entregado a la Corporación en abril de 2010 y las propuestas de SILENCE (explicado más adelante, en el apartado 6.3 de esta Memoria).

Se ha realizado un **análisis** de cada **Plan Local de Acción contra el Ruido (PLAR)**, asignando un número a cada PLAR o Documento analizado. La **numeración** es la siguiente:

Nº	Plan de Acción
1	Borrador LORCA
2	MADRID
3	BILBAO
4	MÁLAGA
5	ZARAGOZA
6	ALICANTE
7	VALENCIA
8	NAVARRA
9	VIGO
10	Proyecto SILENCE

Tabla: Numeración asignada en el análisis de Planes Locales contra el Ruido (PLAR) alojados en SICA

Para desarrollar este análisis, se han agrupando las propuestas de cada PLAR en **CUATRO niveles estratégicos**, de forma que puedan ser comparadas entre sí. Esos niveles estratégicos han sido:

NIVEL ESTRATÉGICO	CONCEPTO
NE1	Tráfico de Vehículos
NE2	Modelo de Ciudad
NE3	Usos y Costumbres de la Ciudadanía
NE4	Colaboración y Sinergias

Tabla: Niveles estratégicos considerados en el análisis de PLAR en SICA



Al mismo tiempo, dentro de cada nivel estratégico se han considerado diferentes **líneas de actuación** que concentran la mayor parte de las medidas adoptadas **en cada nivel estratégico**. Estas líneas son:

NE	LÍNEA DE ACTUACIÓN
NE1	Asfalto/Adoquines/Neumáticos
NE1	Control de la Emisión Acústica
NE1	Modificación, Mantenimiento de la Vía y Señalización
NE1	Disminución del Caudal
NE1	Límite de Velocidad
NE1	Restricción de la Circulación
NE1	Promover Transportes de Baja Emisión Sonora
NE1	Servicios de Limpieza, Jardinería y Recogida de Residuos
NE2	Actuaciones sobre el Paisaje Urbano
NE2	Usos del Suelo
NE2	Protección de las Zonas Tranquilas y Espacios Naturales
NE2	Construcción de Viviendas
NE2	Nuevos Desarrollos Urbanísticos
NE3	Diseño de Políticas, Beneficios Fiscales y Económicos
NE3	Difusión, Educación, Sensibilización y Participación Contra el Ruido
NE3	Formación de Especialistas y Técnicos
NE3	Observatorio Permanente sobre la Calidad Acústica
NE3	Actividades de Ocio
NE3	Recepción y Gestión de Quejas y Sugerencias
NE4	Colaboración, coordinación y sinergias con otros Planes y Programas municipales
NE4	Colaboración, coordinación y sinergias entre instituciones
NE4	Colaboración, coordinación y sinergias con empresas (*)

Tabla: Líneas de actuación consideradas en cada nivel estratégico del análisis de Planes Locales de Acción contra el Ruido alojados en SICA.

() Línea de actuación vacía. Ningún PLAR contempla actuaciones en este sentido. Se ha mantenido sólo para dejar constancia expresa de que no es una línea adoptada por ningún PLAR actualmente*

Toda esta información puede encontrarse en la Hoja Excel en DVD adjunto. La primera pestaña del Excel (Identificación) contiene las tablas anteriores y la segunda pestaña (PLAR existentes) permite el análisis de cada PLAR mediante la exploración selectiva de cada concepto que permite el filtrado de datos.



PLAR	PÁGs	FECHA	LORCA - ESTRUCTURA			
			NIVEL ESTRATÉGICO	LÍNEA DE ACTUACIÓN	PROPUESTAS GENERALES	Nº de PROPUESTAS CONCRETAS
Borrador LORCA	32	Abril de 2010	NE1 Tráfico de Vehículos	Asfalto/Adoquines/Neumáticos	Empleo de asfaltos menos rugosos y texturas más suaves.	1
					Favorecer el consumo de neumáticos más silenciosos.	3
				Control de la Emisión Acústica	Inclusión de la inspección acústica en el procedimiento de ITV.	1
					Prohibición del uso de emisores acústicos auxiliares a partir de las 19 horas en toda la ciudad.	2
				Disminución del Caudal	Disminución del caudal de tráfico rodado en las principales arterias de Granada.	3
				Límite de Velocidad	Disminución de los límites de velocidad Urbana a 30Km/h y respeto de la misma por los conductores.	2
				Modificación, Mantenimiento de la Vía y Señalización	Redistribución del tráfico rodado en la ciudad.	2
			Restricción de la Circulación	Prohibición de la circulación de vehículos pesados (simples y articulados) por las calles de la ciudad a partir de las 19 horas.	1	
				Prohibición de la circulación de vehículos, en especial vehículos pesados, por calles sensibles.	-	
				Evitar el modelo de ciudad difuso.	3	
			NE2 Modelo de Ciudad	Actuaciones sobre el Paisaje Urbano	Peatonalización de las zonas comerciales.	1
					Zonificación del ruido en áreas comerciales o industriales adyacentes a zonas residenciales.	1
					Mejora de la infraestructura urbana para los peatones, como medida para el fomento del desplazamiento a pié.	-
				Diseño de Políticas, Beneficios Fiscales y Económicos	Reforma de zonas consolidadas.	2



PLAR	PÁGs	FECHA	LORCA - ESTRUCTURA				
			NIVEL ESTRATÉGICO	LÍNEA DE ACTUACIÓN	PROPUESTAS GENERALES	Nº de PROPUESTAS CONCRETAS	
			NE3 Usos y Costumbres de la Ciudadanía	Difusión, Educación, Sensibilización y Participación Contra el Ruido	Difusión del conocimiento del ruido como agente contaminante urbano.	-	
				Diseño de Políticas, Beneficios Fiscales y Económicos		Aplicación de beneficios fiscales a residentes que no empleen su vehículo privado para el transporte por la ciudad.	-
						Diseño de políticas que promuevan la adquisición de viviendas sin ser dueño de un automóvil.	-
						Aplicación de beneficios económicos y subvenciones para la ejecución de medidas de aislamiento en viviendas especialmente afectadas.	-
				Observatorio Permanente sobre la Contaminación Acústica	Creación en Granada del Observatorio Permanente sobre la Contaminación Acústica.	-	
			NE4 Colaboración y Sinergias	Colaboración, Coordinación y Sinergias con otros Planes y Programas Municipales	Planificación urbana que evite grandes desplazamientos.	1	



PLAR	PÁGs	FECHA	MADRID - ESTRUCTURA			
			NIVEL ESTRATÉGICO	LÍNEA DE ACTUACIÓN	PROPUESTAS GENERALES	Nº de PROPUESTAS CONCRETAS
MADRID	212	2009	NE1 Tráfico de Vehículos	Asfalto/Adoquines/Neumáticos	Sustitución de superficies viales.	1
					Sustitución del adoquinado.	1
				Control de la Emisión Acústica	Controlar la emisión de vehículos privados.	1
					Protección de las áreas de influencia de las bases de vehículos de emergencia.	2
					Control de la maquinaria empleada en obras de la vía pública.	1
				Disminución del Caudal	Instalación de puntos de carga eléctrica en los aparcamientos.	1
				Límite de Velocidad	Categorización de viales según su velocidad	1
					Zona treinta en las proximidades de los edificios educativos y sanitarios.	1
					Control de velocidad.	1
				Modificación, Mantenimiento de la vía y Señalización	Aparcamientos disuasorios.	2
					Redistribución de las líneas de servicio público.	1
					Señales variables.	1
					Sustitución de semáforos por rotondas.	1
					Cambio del eje de trayectoria de los viales.	1
				Promover Transportes de Baja Emisión Sonora	Ampliación de las aceras mediante el estrechamiento de la calzada.	1
					Promover medios de transporte más silenciosos.	4
					Renovación del parque automovilístico. Renovación de la flota de vehículos municipales.	3
				Restricción de la Circulación	Acceso restringido a vehículos de transporte de mercancías.	1
					Delimitación de zonas residenciales sensibles.	3
				Servicios de Limpieza, Jardinería y Recogida de Residuos	Control del parque de vehículos y herramientas de limpieza.	1
Alternativas de recogida de residuos.	2					



PLAR	PÁGs	FECHA	MADRID - ESTRUCTURA				
			NIVEL ESTRATÉGICO	LÍNEA DE ACTUACIÓN	PROPUESTAS GENERALES	Nº de PROPUESTAS CONCRETAS	
			NE2 Modelo de Ciudad	Actuaciones sobre el Paisaje Urbano	Apantallamientos acústicos.	1	
					Creación de un Plan de aislamiento de fachada.	1	
					Usos del Suelo	Ordenación estratégica de los usos del suelo.	1
					Protección de Zonas Tranquilas y Espacios Naturales	Medidas especiales para la protección de Espacios Naturales.	1
			NE3 Usos y Costumbres de la Ciudadanía	Actividades de Ocio	Patrullas conjuntas.	1	
						Mapa de ocio nocturno.	1
						Localización de zonas de conflicto por ocio nocturno.	1
						Medidas específicas de rehabilitación acústica en entornos saturados de ocio.	5
					Encuestas a ciudadanos.	1	
				Difusión, Educación, Sensibilización y Participación Contra el Ruido	Campañas de comunicación y sensibilización. Campañas educativas en colegios de primaria.	3	
						Instalación de monitores de información.	1
						Distribución de habitaciones compatible con el ruido.	1
			Formación de Especialistas y Técnicos	Técnicos especializados en ruido.	1		



PLAR	PÁGs	FECHA	BILBAO - ESTRUCTURA				
			NIVEL ESTRATÉGICO	LÍNEA DE ACTUACIÓN	PROPUESTAS GENERALES	Nº de PROPUESTAS CONCRETAS	
BILBAO	16	2009	NE1 Tráfico de Vehículos	Promover Transportes de Baja Emisión Sonora	Bicicleta como medio de transporte.	2	
			NE2 Modelo de Ciudad	Usos del Suelo	Aumentar la importancia relativa del ruido en la planificación de usos del suelo.	-	
				Protección de Zonas Tranquilas y Espacios Naturales	Atender a la preservación de zonas tranquilas destinadas al esparcimiento o de interés natural.	-	
					Desarrollar estudios de impacto acústico para todas las zonas con previsión de desarrollo de usos sensibles al ruido.	-	
					Identificar las zonas tranquilas del municipio y definir los Planes de preservación frente a la contaminación acústica.	-	
			NE3 Usos y Costumbres de la Ciudadanía	Difusión, Educación, Sensibilización y Participación Contra el Ruido	Dar información e incrementar el conocimiento sobre le ruido.	-	
					Cambiar el comportamiento de la ciudadanía con respecto al ruido.	-	
				Desarrollar actuaciones que fomenten la participación y sensibilización de la ciudadanía frente a la contaminación acústica.	-		
			NE4 Colaboración y Sinergias.	Formación de Especialistas y Técnicos	Formación de policías y técnicos.	-	
					Colaboración, Coordinación y Sinergias entre Instituciones	Integrar el ruido en el proceso de revisión del Plan General de Ordenación Urbana.	-
						Compartir experiencias con otras ciudades europeas.	-
						Valorar la integración de la variable ruido en otros Planes y Programas ya puestos en marcha.	-
					Poner en marcha la coordinación institucional para el desarrollo de los Planes Zonales para áreas que exista afección por ruido por parte de focos ajenos al municipio.	-	



PLAR	PÁGs	FECHA	MÁLAGA - ESTRUCTURA			
			NIVEL ESTRATÉGICO	LÍNEA DE ACTUACIÓN	PROPUESTAS GENERALES	Nº de PROPUESTAS CONCRETAS
MÁLAGA	40	2011	NE1 Tráfico de Vehículos	Asfalto/Adoquines/Neumáticos	Tipo de asfalto según la velocidad	1
					Selección del pavimento en obras.	1
				Control de la Emisión Acústica	Control policial de emisión de ruido.	1
					Radars.	1
				Disminución del Caudal	Implantación del metropolitano.	-
				Límite de Velocidad	Limitar la velocidad en zonas sensibles.	4
				Modificación, Mantenimiento de la Vía y Señalización	Mantenimiento de las vías y las arquetas.	2
					Semáforos.	1
				Restricción de la Circulación	Restricción del tráfico pesado.	1
				Servicios de Limpieza, Jardinería y Recogida de Residuos	Renovación de la flota de vehículos.	1
			Horarios y rutas.		1	
			Concienciación del trabajador.		-	
			Velocidad.		1	
			Mantenimiento adecuado de los vehículos.		-	
				Ubicación del parque.	1	
			NE2 Modelo de Ciudad	Actuaciones sobre el Paisaje Urbano	Peatonalización de las zonas comerciales	1
				Nuevos Desarrollos Urbanísticos	Licencias y licitación de obras.	2
					Trabajos nocturnos.	1
					Evitar la construcción de edificios en las zonas de servidumbre.	-
				Protección de Zonas Tranquilas y Espacios Naturales	Depósitos de agua.	1
	Contenedores de basura soterrados.	-				



PLAR	PÁGs	FECHA	MÁLAGA - ESTRUCTURA				
			NIVEL ESTRATÉGICO	LÍNEA DE ACTUACIÓN	PROPUESTAS GENERALES	Nº de PROPUESTAS CONCRETAS	
			NE3 Usos y Costumbres de la Ciudadanía	Actividades de Ocio	Locales con licencia de música.	1	
						Control del ruido.	1
						Terrazas de verano.	1
						Control de eventos y actividades públicas.	-
						Campañas de control del ruido.	1
						Limitación de las licencias de actividades de ocio.	-
				Difusión, Educación, Sensibilización y Participación Contra el Ruido	Concienciación del trabajador.	1	
				Recepción y Gestión de Quejas y Sugerencias	Línea telefónica.	1	



PLAR	PÁGs	FECHA	ZARAGOZA - ESTRUCTURA			
			NIVEL ESTRATÉGICO	LÍNEA DE ACTUACIÓN	PROPUESTAS GENERALES	Nº de PROPUESTAS CONCRETAS
ZARAGOZA	40	2009	NE1 Tráfico de Vehículos	Control de la Emisión Acústica	Alternativas de maquinaria.	1
					Adquisición de vehículos.	1
				Modificación, Mantenimiento de la Vía y Señalización	Carril-bus.	1
					Infraestructura del transporte.	7
				Promover Transportes de Baja Emisión Sonora	Potenciación del transporte público colectivo.	2
			Servicios de Limpieza, Jardinería y Recogida de Residuos	Servicios de limpieza.	5	
			NE2 Modelo de Ciudad	Actuaciones sobre el Paisaje Urbano	Espacios públicos y las zonas verdes.	1
					Infraestructuras del transporte.	2
				Nuevos Desarrollos Urbanísticos	Legislación.	1
					Horarios de funcionamiento de la obra.	1
					Apantallamientos móviles.	1
					Infraestructura del transporte.	2
					Barreras de propagación del sonido.	1
					Diseño del viario urbano y de las zonas residenciales.	4
					Espacios públicos y las zonas verdes.	4
			Potenciación de los sistemas de transporte no motorizados.	2		
Protección de Zonas Tranquilas y Espacios Naturales	Declaración de las Zonas Tranquilas y definición del Plan de Prevención asociado.	1				



ZARAGOZA - ESTRUCTURA						
PLAR	PÁGs	FECHA	NIVEL ESTRATÉGICO	LÍNEA DE ACTUACIÓN	PROPUESTAS GENERALES	Nº de PROPUESTAS CONCRETAS
			NE3 Usos y Costumbres de la Ciudadanía	Actividades de Ocio	Concentraciones.	1
						Horarios.
				Difusión, Educación, Sensibilización y Participación Contra el Ruido	Manual de buenas prácticas.	1
					Información al ciudadano.	6
					Buenas prácticas en la conducción.	1
				Integración del sonido como variable ambiental en el material educativo de los centros escolares.	-	
			NE4 Colaboración y Sinergias	Colaboración, Coordinación y Sinergias entre Instituciones	Integración del ruido en el Plan de Movilidad Sostenible.	1



PLAR	PÁGs	FECHA	ALICANTE - ESTRUCTURA			
			NIVEL ESTRATÉGICO	LÍNEA DE ACTUACIÓN	PROPUESTAS GENERALES	Nº de PROPUESTAS CONCRETAS
ALICANTE	66	2011	NE1 Tráfico de Vehículos	Asfalto/Adoquines/Neumáticos	Sustitución del asfalto existente por asfalto poroso en vías de la red vial principal.	1
					Conservación del asfalto existente.	1
				Control de la Emisión Acústica	Valores límite y control de la emisión de ruido y vehículos a motor.	1
				Límite de Velocidad	Regulación de la velocidad en la red vial básica.	5
					Creación de zonas 30.	2
				Modificación, Mantenimiento de las Vías y Señalización	Modificación de la morfología de la red vial.	4
					Regulación del sistema de direcciones.	2
				Promover Transportes de Baja Emisión Sonora	Promoción del transporte público.	9
					Fomento de los desplazamientos en bicicleta.	7
					Fomento de los desplazamientos a pie.	5
			Restricción de la Circulación	Asignación de rutas y restricciones horarias para vehículos pesados.	2	
				Restricción del tráfico en el centro histórico.	2	
			NE2 Modelo de Ciudad	Actuaciones sobre el Paisaje Urbano	Incorporación de pantallas acústicas en algunas zonas conflictivas.	1
					Mejora del aislamiento acústico de fachadas.	1
					Modificación de las vías principales existentes.	1
				Nuevos Desarrollos Urbanísticos	Construcción de nuevas vías de circunvalación.	3
			NE3 Usos y Costumbres de la Ciudadanía	Difusión, Educación, Sensibilización y Participación Contra el Ruido	Campaña de concienciación.	7



PLAR	PÁGS	FECHA	VALENCIA - ESTRUCTURA			
			NIVEL ESTRATÉGICO	LÍNEA DE ACTUACIÓN	PROPUESTAS GENERALES	Nº de PROPUESTAS CONCRETAS
VALENCIA	357	2010	NE1 Tráfico de Vehículos	Asfalto/Adoquines/Neumáticos	Fomento de la mejora acústica de pavimentos.	3
					Fomento del uso de neumáticos silenciosos en vehículos automóviles.	1
				Control de la Emisión Acústica	Incremento de los controles sobre emisiones sonoras de vehículos y motocicletas.	5
					Mejora de la información del estado de la circunvalación.	5
					Control de las emisiones sonoras de vehículos de emergencias.	4
					Control de actividades industriales, comerciales y de servicios.	3
				Límite de Velocidad	Reducción de la velocidad de circulación.	2
					Control de la velocidad de circulación mediante la instalación de sistemas de control de velocidad.	1
				Modificación, Mantenimiento de las Vías y Señalización	Mejoras en la urbanización de calles y barrios.	9
					Control y gestión de aparcamientos.	4
			Promover Transportes de Baja Emisión Sonora	Impulso del transporte público.	5	
				Elaboración de un Plan Director de Bicicletas.	6	
				Fomento de los desplazamientos en bicicleta.	4	
			Restricción de la Circulación	Desarrollo de un registro municipal de bicicletas.	2	
				Restricción del tráfico rodado en el centro histórico.	6	
			Servicios de Limpieza, Jardinería y Recogida de Residuos	Mejora acústica en los sistemas de limpieza viaria y recogida de residuos.	8	
				Control del ruido en las tareas de jardinería.	3	
			NE2 Modelo de Ciudad	Actuaciones sobre el Paisaje Urbano	Instalación de barreras y/o pantallas acústicas.	1
					Protección acústica de centros de enseñanza y de su entorno.	2
					Insonorización de túneles.	3
Nuevos Desarrollos Urbanísticos	Control de la emisión sonora de obras y maquinaria.	2				
	Consideración de la variable acústica en los instrumentos de planeamiento urbanístico del municipio.	2				



PLAR	PÁGs	FECHA	VALENCIA - ESTRUCTURA			
			NIVEL ESTRATÉGICO	LÍNEA DE ACTUACIÓN	PROPUESTAS GENERALES	Nº de PROPUESTAS CONCRETAS
					Control de licencias urbanísticas.	3
			NE3 Usos y Costumbres de la Ciudadanía	Actividades de ocio	Gestión de Zonas Acústicamente Saturadas (ZAS).	5
					Limitaciones de uso en zonas residenciales.	3
					Elaboración de un Plan específico para zonas de ocio nocturno.	1
					Control de actividades musicales mediante la instalación de limitadores de potencia.	1
					Control del impacto sonoro generado por festejos, ferias y fiestas.	1
					Difusión, Educación, Sensibilización y Participación Contra el Ruido	Campaña de formación y sensibilización ciudadana.
				Formación de Especialistas y Técnicos	Concurso de las ideas para la lucha contra el ruido.	1
					Patrulla Verde.	1
			NE4 Colaboración y Sinergias.	Colaboración, Coordinación y Sinergias con otros Planes y Programas Municipales	Elaboración de un Plan Integral de Movilidad Urbana del municipio.	4
				Colaboración, Coordinación y Sinergias entre Instituciones	Reducción del impacto acústico por las grandes infraestructuras viarias.	1



PLAR	PÁGS	FECHA	NAVARRA - ESTRUCTURA			
			NIVEL ESTRATÉGICO	LÍNEA DE ACTUACIÓN	PROPUESTAS GENERALES	Nº de PROPUESTAS CONCRETAS
NAVARRA	182	2011	NE1 Tráfico de Vehículos	Asfalto/Adoquines/Neumáticos	Sustitución y/o mejora de superficies viales.	1
				Límite de Velocidad	Zonas 30.	1
					Reducir la velocidad máxima en diferentes zonas de la aglomeración.	1
					Control de velocidad en vías urbanas.	1
					Control de velocidad en rondas.	1
				Modificación, Mantenimiento de las Vías y Señalización	Potenciar los aparcamientos disuasorios.	1
				Promover Transportes de Baja Emisión Sonora	Introducción de vehículos eléctricos en el transporte urbano comarcal.	1
					Potenciación de vehículos eléctricos.	4
					Potenciación del transporte público.	5
			Potenciación de infraestructuras para el tráfico de bicicletas.		1	
			Restricción de la Circulación	Mejora de las operaciones de carga y descarga y de reparto de mercancías.	5	
			NE2 Modelo de Ciudad	Actuaciones sobre el Paisaje Urbano	Instalación de barreras acústicas.	1
					Potenciación de los recorridos peatonales.	4
				Nuevos Desarrollos Urbanísticos	Control acústico de la maquinaria empleada en obras en la vía pública.	1
			Protección de Zonas Tranquilas y Espacios Naturales	Protección de Espacios Protegidos Acústicamente (EPA).	1	
			NE3 Usos y Costumbres de la Ciudadanía	Diseño de Políticas, Beneficios Fiscales y Económicos	Aprobación de Ordenanzas Municipales sobre la contaminación acústica.	1



PLAR	PÁGs	FECHA	NAVARRA - ESTRUCTURA			
			NIVEL ESTRATÉGICO	LÍNEA DE ACTUACIÓN	PROPUESTAS GENERALES	Nº de PROPUESTAS CONCRETAS
			NE4 Colaboración y Sinergias.	Colaboración, Coordinación y Sinergias con otros Planes y Programas Municipales	Potenciación de infraestructuras para el tráfico de bicicletas.	1

PLAR	PÁGs	FECHA	VIGO - ESTRUCTURA			
			NIVEL ESTRATÉGICO	LÍNEA DE ACTUACIÓN	PROPUESTAS GENERALES	Nº de PROPUESTAS CONCRETAS
VIGO	33	2009	NE2 Modelo de Ciudad	Usos del Suelo	Aumentar la importancia relativa del ruido en la planificación de los usos del suelo.	-
				Protección de Zonas Tranquilas y Espacios Naturales	Atender a la preservación de zonas tranquilas destinadas al esparcimiento o interés natural.	-
			NE3 Usos y Costumbres de la Ciudadanía	Difusión, Educación, Sensibilización y Participación Contra el Ruido	Información a la ciudadanía del diagnóstico de la situación acústica y de la actuación municipal contra el ruido.	-
				Diseño de Políticas, Beneficios Fiscales y Económicos	Velar por el cumplimiento de los objetivos de calidad acústica fijados por el RD 1367/2007	-
					Definir procedimientos administrativos para la gestión del ruido.	-
			Recepción y Gestión de Quejas y Sugerencias	Gestión de las quejas.	-	
			NE4 Colaboración y Sinergias.	Colaboración, Coordinación y Sinergias entre Instituciones	Definición de la Comisión de Seguimiento para la gestión del ruido con otros departamentos municipales.	-
					Coordinación de la actuación con otras administraciones y gestores del foco del ruido.	-



PLAR	PÁGS	FECHA	Proyecto SILENCE - ESTRUCTURA			
			NIVEL ESTRATÉGICO	LÍNEA DE ACTUACIÓN	PROPUESTAS GENERALES	Nº de PROPUESTAS CONCRETAS
PROYECTO SILENCE	128	7º PM Unión Europea	NE1 Tráfico de Vehículos	Asfalto/Adoquines/Neumáticos	Superficies viales de baja emisión.	5
				Control de la Emisión Acústica	Revisar los vehículos ruidosos.	2
				Disminución del Caudal	Reducir el volumen de tráfico.	5
				Límite de Velocidad	Reducir y hacer cumplir los límites de velocidad.	1
				Modificación, Mantenimiento de las Vías y Señalización	Mantenimiento de la superficie vial.	3
					Estilo de conducción.	3
					Badenes y plataformas.	3
					Chicanas.	1
					Diseño de los cruces.	1
					Raíles más silenciosos para los tranvías.	4
				Promover Transportes de Baja Emisión Sonora	Vehículos de transporte público más atractivos.	5
					Servicios de bicicleta de primera calidad.	-
					Política integrada de aparcamiento de coches, estacionamientos de disuasión.	-
					Gestión de la movilidad.	-
					Campañas de sensibilización.	-
					Tranvías más silenciosos.	3
				Restricción de la Circulación	Renovación de la flota del transporte público.	1
					Reparto de mercancías más silenciosos en horario nocturno.	2
					Prohibiciones sobre los camiones.	1
				Servicios de Limpieza, Jardinería y Recogida de Residuos	Vehículos de recogida de basuras más silenciosos.	1



PLAR	PÁGs	FECHA	Proyecto SILENCE - ESTRUCTURA				
			NIVEL ESTRATÉGICO	LÍNEA DE ACTUACIÓN	PROPUESTAS GENERALES	Nº de PROPUESTAS CONCRETAS	
			NE2 Modelo de Ciudad	Actuaciones sobre el Paisaje Urbano	Túneles y pantallas acústicas.	7	
						Aislamiento de los edificios.	1
						Rediseño del espacio en la calle.	6
						Ondas verdes para aliviar el tráfico.	1
						Trenes y tranvías – Distribución.	7
					Usos del Suelo	Edificios compatibles con el ruido como barreras acústicas.	1
						Estructura de edificios.	1
						Distribución de edificios junto con barreras acústicas.	1
						Distancia.	2
						Plano de habitaciones.	1
			NE3 Usos y Costumbres de la Ciudadanía	Difusión, Educación, Sensibilización y Participación Contra el Ruido	Creación de parques.	4	
						Forma y orientación de los edificios.	1
						Sensibilización del público.	1
						Educación a los conductores.	6
					Trenes y tranvías – procesos.	9	
				Trenes y tranvías – conducta de los usuarios.	12		
				Recepción y Gestión de Quejas y Sugerencias	Gestión de reclamaciones.	1	



6.1.2 E.G.R.A.

E.G.R.A. es la denominación del servicio de información sobre “Evaluación y Gestión del Ruido Ambiental” ofrecido por el CEDEX, dependiente del Ministerio de Fomento⁵⁰.

La Dirección General de Carreteras ha venido incorporando paulatinamente en las actividades en las que es competente, criterios de actuación que tienen en consideración el ruido generado por las carreteras de la Red del Estado. Las medidas preventivas y correctoras del impacto sobre el medio ambiente sonoro están presentes desde las primeras fases de planificación de las infraestructuras, pasando por los estudios de impacto ambiental y los proyectos de construcción, hasta la gestión de la explotación y conservación de las carreteras.

Por otro lado, la Directiva 2002/49/CE sobre evaluación y gestión del ruido ambiental estipula que las administraciones competentes deben elaborar Planes de Acción derivados de los Mapas Estratégicos de Ruido (MER) -en el caso de la Dirección General de Carreteras, de los 4.780 km analizados en la 1ª Fase de aplicación de la Directiva- con el horizonte del año 2012, cuando el Plan debía ser revisado y redefinido.

En esta página, se pone a disposición de otras administraciones, y de personas e instituciones interesadas, el trabajo terminado: tanto los estudios realizados como los Planes de Acción elaborados en la Red Estatal de Carreteras y en la red de autopistas de concesión estatal, así como documentación que resume y permite entender mejor algunos de los aspectos del proceso y de los resultados (*cita literal*).

6.1.3 Otros recursos de interés.

AENA (Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea) mantiene en su página Web un apartado específicamente dedicado a la contaminación acústica relacionada con el sobrevuelo de aeronaves por entornos habitados⁵¹.

La necesidad de hacer compatible el desarrollo del transporte aéreo con la **conservación de los valores naturales y de la calidad de vida** en el entorno aeroportuario, precisa un modelo de actuación basado en el equilibrio entre los factores económicos, sociales y ambientales, que nos permita acercarnos a un modelo sostenible de desarrollo. En particular la contaminación acústica es uno de los principales aspectos ambientales generados a causa de la actividad aeroportuaria. De ahí que **la reducción al mínimo de los niveles acústicos y la protección de la calidad de vida de las poblaciones del entorno aeroportuario** se haya convertido en una de las prioridades de AENA Aeropuertos.

⁵⁰ <http://www.cedex.es/egra/>

⁵¹ <http://www.aena-aeropuertos.es/csee/Satellite/sostenibilidad/es/Page/1237547967959//Contaminacion-acustica.html>



Las **medidas puestas en práctica por AENA Aeropuertos, encaminadas a minimizar las molestias** que causa el ruido sobre la población del entorno se encuadran en el marco del "**enfoque equilibrado**" adoptado por la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) en la resolución de la Asamblea A33-7 de octubre de 2001 y ratificado mediante la resolución A36-2 de septiembre de 2007.

El enfoque equilibrado proporciona a los Estados contratantes de la OACI un enfoque internacionalmente convenido para afrontar el problema del ruido en los aeropuertos. Comprende cuatro elementos principales: **reducción del ruido en la fuente, planificación y gestión de la utilización de los terrenos, procedimientos y operaciones de atenuación del ruido y restricciones a las operaciones de las aeronaves** (*cita literal*).

En esta página Web se pueden consultar los mapas estratégicos de ruido de los grandes aeropuertos españoles, las zonas de servidumbre acústicas establecidas según los requerimientos de la Ley del Ruido, información sobre el sistema de monitoreo del ruido que permite detectar, medir y asociar el ruido producido por las aeronaves e incluso un novedoso sistema de seguimiento de las operaciones aeronáuticas y de los niveles acústicos que éstas generan denominado WebTrak⁵² (de momento sólo en algunos aeropuertos como el de Madrid-Barajas⁵³, Barcelona-El Prat⁵⁴ o Valencia⁵⁵)

6.2 La información sobre contaminación acústica ambiental en Europa.

6.2.1 CIRCA

CIRCA⁵⁶ (en inglés Communication & Information Resource Centre Administrator) es el centro de recursos e información puesto a disposición de la ciudadanía por la Agencia Europea del Medio Ambiente – EEA⁵⁷ (en inglés European Environmental Agency) dentro de EIONET⁵⁸, la red de información y observación sobre cuestiones ambientales (en inglés European Environmental Information and Observation Network)

⁵² <http://www.foroaeronautico.org/PHP/noticias.php?id=186>

⁵³ <http://www.aena-aeropuertos.es/csee/Satellite/Aeropuerto-Madrid-Barajas/es/Page/1237543056506/1049727006413/>

⁵⁴ <http://www.castelldefels.com/aeroport/cast/webtrak-aeropuerto-de-barcelona.htm>

⁵⁵ <http://www.aeropuerto-valencia.com/webtrak-aeropuerto-de-valencia.htm>

⁵⁶ <http://eea.eionet.europa.eu/Public/irc/eionet-circle/Home/main>

⁵⁷ <http://www.eea.europa.eu/es>

⁵⁸ <http://www.eionet.europa.eu/>



En este portal es posible encontrar la información que los diferentes grupos de trabajo ponen a disposición de sus miembros y también de la ciudadanía. En algunos casos, esta información es restringida o es necesario solicitar autorización. En otros casos la información es de dominio público.

Especialmente interesante en el contexto de LORCA es la información que ofrecen los grupos “ENV:D2002/49 – data reporting”⁵⁹ y “ENV:Noise steering group website – Implementing the Environmental Noise Directive”⁶⁰

6.2.2 NOISE

NOISE⁶¹ es el portal Web puesto en marcha y gestionado por la Agencia Europea del Medio Ambiente (EEA) donde se centraliza, de forma georreferenciada, toda la información sobre contaminación acústica en Europa.

Para ello, NOISE (en inglés Noise Observation and Information Service for Europe) dispone de un visor espacial denominado **NOISE Viewer**⁶², en el que se representa la información sobre mapas estratégicos de ruido y exposición de la población a contaminación acústica en aglomeraciones urbanas y también como consecuencia del tráfico rodado de vehículos, aeropuertos y líneas de ferrocarril.

Esta plataforma permite descargar datos que resulten de interés después de realizar la consulta. Normalmente, en tal caso, se accede a los mismos mediante un enlace a CIRCA.

6.2.3 Otros recursos de interés.

Dentro de la página Web sobre **Medio Ambiente de la Comisión Europea**⁶³, es posible consultar datos e información sobre ruido y contaminación acústica en aplicación de la Directiva 2002/49/CE⁶⁴. Esta página Web está especialmente recomendada para la consulta de normativa y enlaces de interés sobre la aplicación de la propia directiva del ruido y los efectos de la contaminación acústica en la salud de las personas.

Finalmente, la Agencia Europea del Medio Ambiente puso en marcha a finales de 2011 un nuevo portal Web de información ciudadana sobre cuestiones ambientales

⁵⁹ http://circa.europa.eu/Public/irc/env/d_2002_49/library?l=/&vm=detailed&sb=Title

⁶⁰ <http://circa.europa.eu/Public/irc/env/noisedir/library>

⁶¹ <http://noise.eionet.europa.eu/>

⁶² <http://noise.eionet.europa.eu/viewer.html>

⁶³ http://ec.europa.eu/environment/index_en.htm

⁶⁴ <http://ec.europa.eu/environment/noise/home.htm>



denominado **EYE ON EARTH**⁶⁵. Se trata de un recurso donde crear y compartir información ambiental, ya que la colaboración de la población resulta esencial para el mantenimiento del servicio. Al mismo tiempo, la ciudadanía es la principal receptora de la información suministrada.

EYE ON EARTH recaba información científica sobre el medio ambiente obtenida a partir de la información y las observaciones de millones de personas. En los mapas que se ofrecen, es posible consultar la calidad del agua de más de 22.000 zonas de baño, la calidad del aire de más de 2.000 estaciones de control de toda Europa y los niveles de ruido de las principales ciudades de Europa. El visor de datos sobre contaminación acústica emplea también una plataforma georeferenciada (GIS), al estilo NOISE Viewer comentado anteriormente.

6.3 Recomendaciones en el diseño de PLAR.

No existe una bibliografía técnica excesivamente abundante sobre medidas de prevención y control del ruido ambiental. Normalmente, las medidas que incluyen los planes de acción contra el ruido existentes en CICA suelen estar **motivadas por el sentido común**, la **experiencia** de los técnicos en la materia (municipales y consultoras externas a los ayuntamientos) y, en algunos casos, por razones de conveniencia en base a **evidencia científica**. La literatura científica, por su parte, suele estar más interesada en la modelización acústica, la bondad de las predicciones acústicas, el control de calidad de los mapas estratégicos, etc. y en cuestiones relacionadas con la salud de las personas en función de los niveles acústicos que soportan dentro y fuera de sus viviendas.

Así las cosas, en la redacción de LORCA se han tenido en cuenta principalmente las recomendaciones que el Grupo de Expertos en Acústica de la Fundación CONAMA realizó en 2008 y en 2010 como consecuencia de sus aportaciones para el Congreso Nacional de Medio Ambiente CONAMA9⁶⁶ y CONAMA10⁶⁷ respectivamente.

Como se ha dicho ya, la Directiva 2002/49/CE inició un período de armonización europea en materia acústica, que en España culminó en octubre de 2007 al completarse el desarrollo reglamentario de la Ley del Ruido y publicarse el esperado documento “DB-HR Protección frente al ruido” del Código Técnico de la Edificación (CTE). Todo este marco legal afectaba (y aún afecta) especialmente a los municipios, que deben garantizar la protección de sus ciudadanos frente a la contaminación acústica y elaborar mapas estratégicos de ruido, herramienta propuesta para el diagnóstico, control y prevención de la contaminación acústica urbana. Muchos ayuntamientos han iniciado e incluso terminado los trabajos de su

⁶⁵ <http://www.eyeonearth.org/en-us/Pages/Home.aspx>

⁶⁶ http://www.conama9.org/conama9/paginas/paginas_view.php?idpaginas=77&lang=es&menu=474&id=56&op=view

⁶⁷ <http://www.conama10.es/web/generico.php?idpaginas=&lang=es&menu=87&id=10&op=view>



mapa de ruidos, encontrando múltiples dificultades técnicas y administrativas en su realización, dando lugar a diferentes estrategias y métodos de elaboración.

En **CONAMA 9** el Grupo de Expertos continuó la labor realizada en ediciones pasadas del Congreso, teniendo en cuenta que la situación en 2008 era distinta tanto legal como técnicamente. La normativa acústica está totalmente definida y los retos, técnicos y administrativos, que plantea su aplicación eran, como ahora, enormes. Es por ello que el trabajo del Grupo adquirió un enfoque más práctico, con el objetivo de contribuir con sus propuestas a despejar muchas de las incógnitas que se plantean a la hora de elaborar mapas de ruido, diseñar planes de acción o aplicar el Código Técnico de la Edificación, sin olvidar aspectos fundamentales tan importantes como los formativos y la adecuada capacitación de los profesionales de este sector.

El resultado de este trabajo es el **documento GT-ACU⁶⁸**, donde se recogen una serie de propuestas de carácter práctico y recomendaciones apoyadas en el conocimiento existente tras la primera fase de aplicación del marco legal vigente (municipios de más de 250.000 habitantes). Estas propuestas, en algunos casos en forma de guía o catálogo de posibles actuaciones, son el resultado de un profundo análisis del que surgen cinco conclusiones principales:

- 1 La formación de técnicos y profesionales de este sector es en general insuficiente y, en algunos casos, inadecuada.
- 2 La elaboración de mapas estratégicos de ruido ha otorgado a las corporaciones locales una gran responsabilidad para la que no están, en general, ni técnica ni económicamente preparados.
- 3 Los criterios y las herramientas que ayudan en la elaboración de planes de acción contra el ruido son, a día de hoy, claramente insuficientes.
- 4 La armonización en materia de normativa acústica en España aparece como una iniciativa muy recomendable y un reto aún por superar.
- 5 Resulta conveniente la constitución de un grupo experto amplio, profesional e independiente, que colabore con los expertos de las distintas administraciones y ministerios.

La principal recomendación del Grupo de Expertos en CONAMA9 es que, teniendo presentes las cuestiones relacionadas con la magnitud y efectos negativos de la contaminación acústica, suficientemente debatidas y probadas, el esfuerzo debe dirigirse en este momento hacia otras cuestiones fundamentales tan importantes como la adecuada formación y capacitación de los profesionales de este sector o los desafíos técnicos y administrativos que se plantean a la hora de elaborar mapas estratégicos de ruido en aplicación de la normativa legal vigente en España. Los resultados de una amplia encuesta realizada por GT-ACU sobre la situación del sector profesional de la acústica en España, así lo aconsejan.

⁶⁸

http://www.conama9.org/conama9/download/files/GTs/GT_ACU//ACU_final.pdf



Durante la celebración de **CONAMA 10**, cuando ya se ha concluido la elaboración de los Mapas Estratégicos de Ruido (MER) de los municipios incluidos en la primera fase de aplicación de la Directiva 2002/49/CE y de la normativa española subsiguiente, dichos municipios centran su atención en la necesidad de elaborar sus preceptivos Planes de Acción contra el Ruido. Se trata de un proceso que presenta una especial complejidad por cuanto conlleva el análisis, la aprobación y la implementación, por parte de los municipios afectados, de medidas que trascienden lo estrictamente técnico y que inciden en el diseño de nuestras ciudades, en el desarrollo de las políticas económicas o, incluso, en la forma de expresión de las costumbres de la población.

En este complicado proceso debe tenerse en cuenta que, a diferencia de lo ocurrido con los MER, cuya redacción fue encomendada generalmente a terceros ajenos a la Administración Pública, en los Planes Locales de Acción contra el Ruido (PLAR) resulta fundamental la participación de las Autoridades municipales y de la ciudadanía en los procesos de toma de decisiones. Y para que esto sea posible, es esencial el establecimiento de mecanismos adecuados y eficaces para la difusión pública de los resultados de los MER que permitan el intercambio de ideas y la elaboración de propuestas bien fundamentadas y consensuadas en las que participe tanto el sector profesional como la ciudadanía; así como la realización de un importante esfuerzo técnico y económico, sobre todo para la puesta en marcha de las medidas que contemplen los Planes de Acción contra el Ruido, la comprobación posterior de su eficacia y, en su caso, la introducción de las modificaciones oportunas.

De otra parte, al igual que ocurriera con la elaboración de los MER, constituye un inconveniente para la elaboración de estos Planes Locales de Acción contra el Ruido la escasez de información técnica y de experiencias, tanto de redacción como de aplicación y de comprobación de la eficacia de las medidas propuestas, amén de la distinta percepción que existe entre la ciudadanía del problema del ruido, de la incidencia que éste puede tener sobre la salud de las personas o de los vínculos entre contaminación acústica y otras formas de contaminación urbana, como la del aire. En este contexto, el Grupo de Expertos da continuidad al trabajo realizado en ediciones pasadas del Congreso Nacional del Medio Ambiente, abordando en el **documento GT-15**⁶⁹ la problemática expuesta y contribuyendo a mejorar y facilitar el diseño de medidas de control y minimización del ruido en las ciudades. Todo ello, mediante la implementación de mecanismos en los que adquiera una especial relevancia la participación ciudadana y en los que se persiga, como máxima fundamental, la correcta conjunción de los distintos bienes jurídicos en juego.

En dicho documento se recopila la información existente hasta la fecha sobre el diseño de Planes de Acción contra el Ruido en cualquier sector, así como la documentación práctica, recursos bibliográficos y fuentes de información existentes para acometer este trabajo. También se abordan cuestiones íntimamente relacionadas con la elaboración de

⁶⁹

http://www.conama10.es/conama10/download/files/GTs%202010/15_final.pdf



Planes Locales de Acción contra el Ruido, como son la evaluación de la molestia, el análisis de otros efectos del ruido, la participación ciudadana en el diseño de medidas contra el ruido y/o la problemática asociada a la difusión pública del diagnóstico acústico que aportan los MER previamente elaborados.

Se analiza también la importancia del ruido como agente contaminante y sus efectos sobre la salud de las personas desde el punto de vista de la ciudadanía, con el objetivo de acercar la gestión municipal de la contaminación acústica a los intereses y demandas de la población en relación con este contaminante. Finalmente, se analiza el estado de desarrollo y ejecución de los Planes de Acción contra el Ruido en los municipios españoles que cuenten con MER y se aporta una Guía Práctica para el diseño de Planes de Acción contra el ruido en el ámbito local, incluyendo un catálogo general de propuestas de acción contra el ruido, considerando distintos tipos de fuentes, medios y receptores.

Otras referencias bibliográficas que se han tenido en cuenta en la redacción de LORCA han sido los resultados de varios **proyectos de investigación europeos**, principalmente **SILENCE y QCITY**.

QCITY es un proyecto de investigación de cuatro años cofinanciado por la Comisión Europea dentro de 6º Programa Marco de Investigación en la Unión Europea⁷⁰. En el contexto de QCITY se ha desarrollado una infraestructura tecnológica integrada para el control eficiente del ruido generado por el tráfico de vehículos y ferrocarril teniendo en cuenta la atenuación de la generación de ruido en la fuente, tanto procedente de los vehículos como de sus infraestructuras viarias.

Otro de los objetivos del proyecto es suministrar herramientas e información para que los municipios puedan desarrollar sus mapas estratégicos de ruido y los planes de acción asociados a ellos, aportando una amplia variedad de soluciones técnicas contrastadas para abordar los graves problemas municipales derivados de esta fuente de contaminación. Teniendo en cuenta que la principal fuente de ruido ambiental en la ciudad de Granada es el procedente del tráfico de vehículos por sus calles, la documentación de QCITY⁷¹ ha sido especialmente valiosa.

SILENCE es otro proyecto de investigación, en este caso de tres años, financiado por la Comisión Europea dentro del 7º Programa marco de Investigación⁷². El proyecto SILENCE tiene como objetivo implementar los objetivos de la política europea de una manera integral, abordando todos los aspectos del ruido procedente del transporte en superficie en las ciudades.

SILENCE estudia las molestias y la percepción del ruido en profundidad y da a conocer las diferencias culturales relativas a molestias por el ruido del tráfico, explicando las razones

⁷⁰ <http://www.qcity.org/>

⁷¹ <http://www.qcity.org/results.html>

⁷² <http://www.silence-ip.org/site/>



por las que los tranvías están acústicamente mejor aceptados que los autobuses, etc. Se desarrollan nuevas soluciones tecnológicas para conseguir un transporte por carretera y ferrocarril más silencioso, incluyendo propuestas para las infraestructuras así como para la interacción neumático-carretera. Se suministra un software para la estimación de la reducción del ruido simulando las emisiones acústicas del paso de trenes o coches con el objetivo de optimizar los mecanismos de control del ruido de esta fuente. SILENCE, además, proporciona un conjunto de herramientas para la reducción del ruido ambiental a través de la gestión del tráfico de vehículos, de sistemas de apoyo al conductor/a, así como a través de un sistema de vigilancia en carretera para el ruido de vehículos.

Todas las herramientas han sido elaboradas para ayudar a los planificadores urbanos a reducir el ruido local, de conformidad con la Directiva Europea sobre Ruido Ambiental. Existe una versión en castellano del **Manual SILENCE** del profesional para la elaboración de Planes de Acción contra el ruido en el ámbito local⁷³. Este Manual, así como la gran cantidad de documentación técnica del proyecto⁷⁴, han constituido igualmente referencias bibliográficas de gran impacto en el desarrollo de LORCA. Todo ello, con el objetivo de realizar un diseño de PLAR a partir de los resultados del diagnóstico MER, tal y como recomienda la literatura científica⁷⁵, y las recomendaciones nacionales se internacionales con una base científica y técnica lo más amplia y sólida posible.

7. CONSIDERACIONES TÉCNICAS Y JUSTIFICACIÓN DE LAS MEDIDAS.

Consideraciones técnicas y de diseño que podrían afectar y/o tenerse en cuenta en el desarrollo y ejecución de las propuestas contra el ruido:

7.1 Sobre la gestión de la movilidad – PMUS GRANADA 2025.

La gestión de la movilidad, incluyendo lo que es estrictamente el tráfico de vehículos, es uno de los elementos que más pueden influenciar, en sentido positivo o negativo, en el ruido urbano. La ciudad de Granada cuenta, desde finales de 2012, con un Plan de Movilidad Urbana Sostenible⁷⁶ con propuestas que deben implantarse paulatinamente desde 2013 con el objetivo de conseguir una movilidad urbana sostenible. En sus documentos de diagnosis, propuestas y plan de acción⁷⁷ se comenta de forma destacada el problema del ruido asociado al tráfico de vehículos por Granada. En muchos casos el problema del ruido urbano está asociado al de la calidad del aire, en relación a las emisiones a la atmósfera de su

⁷³ http://www.silence-ip.org/site/fileadmin/SP_J/E-learning/Planners/SILENCE_Handbook_ES_-_LR.pdf

⁷⁴ <http://www.silence-ip.org/site/index.php?id=33>

⁷⁵ <http://ec.europa.eu/environment/integration/research/newsalert/pdf/29si6.pdf>

⁷⁶ <http://www.movilidadgranada.com/cieu/pmus.php>

⁷⁷ <http://www.movilidadgranada.com/cieu/descargalo.php>



principal causa: el tráfico de vehículos. En este sentido, PMUS Granada no hace sino insistir en un aspecto (la relación contaminación del aire-contaminación acústica) aceptado mayoritariamente por la comunidad científica y técnica⁷⁸ y muy recientemente (6 de febrero de 2013) recomendado por el Parlamento Europeo⁷⁹. Todas estas propuestas son compatibles con las medidas incluidas en LORCA y deben ser tenidas en cuenta a la hora de poner en marcha este plan de acción contra el ruido.

Cuestiones como la incorporación de vehículos más silenciosos, por ejemplo autobuses o coches eléctricos, la revisión de itinerarios, el desarrollo de nuevos equipamientos urbanos o mejora de la red de carril BUS/bicicleta son fundamentales para lograr estos fines. Igualmente importantes son, y así se establece en PMUS Granada, las características del suelo, el tipo de asfalto empleado y la composición de la goma de las ruedas. Numerosa bibliografía científica avala estos apuntes como una cuestión determinante a la hora de reducir la contaminación acústica urbana⁸⁰.

Una simple búsqueda de la palabra “ruido” en el documento “Propuestas y Plan de Acción I” de PMUS Granada 2025 arroja 16 entradas que inciden en la importancia del ruido como factor a tener en cuenta en la Distribución Urbana de Mercancías (DUM), gestión de aparcamientos o en la reducción de la velocidad y caudal del tráfico. Una búsqueda semejante en el documento “Propuestas y Plan de Acción II” muestra un número igual de entradas (16), de las que 12 se incluyen en la redacción del Plan de Acción propuesto sobre cuestiones ligadas a movilidad en bicicleta, propuesta de indicadores para realizar el seguimiento del vehículo privado y programa de Intermodalidad (uso de más de un modo de transporte en un mismo desplazamiento)

Como conclusión de este análisis, se puede afirmar que las medidas y propuestas incluidas en el **PMUS Granada 2025** conducentes a la obtención de una movilidad sostenible en la ciudad son **completamente compatibles con LORCA 2013** y deben ser tenidas en cuenta en el diseño, desarrollo y ejecución de las medidas contra el ruido urbano buscando en todo momento la generación del máximo número posible de sinergias y coordinación entre ambos planes.

7.2 Sobre la planificación urbana.

Nos referimos a cuestiones relacionadas con el viario urbano y el diseño de la ciudad fuertemente vinculadas al ruido urbano. Es decir, a la **introducción del factor ruido en la planificación urbana**, cuestión reclamada desde hace mucho tiempo como expresión de práctica sostenible en el desarrollo urbano (por ejemplo en el Proyecto SMILE⁸¹, documento “Guidelines for Road Traffic Noise Abatement”, disponible a través de IDAE⁸²) Por otro lado,

⁷⁸ <http://www.ecodes.org/salud-calidad-aire/>

⁷⁹ <http://www.europarl.europa.eu/news/es/pressroom/content/20130201IPR05572/html/EI-PE-a-favor-de-reducir-el-ruido-de-los-coches>

⁸⁰ <http://www.irfnet.ch/files-upload/knowledges/Road%20Surface%20Noise.pdf>

⁸¹ <http://www.managenergy.net/resources/400>

⁸² http://idae.electura.es/publicacion/165/guidelines_road_traffic_noise_abatement



ejemplos de diseño urbano acústicamente sostenible se pueden encontrar en “Recommendations for Soundscape Design (vol 1 y 2)” del proyecto SILENCE^{83 84}.

MINIMIZACIÓN DE PENDIENTES EN RAMPA

Se trata de mantener la pendiente de las rampas en calles y carreteras por debajo de los umbrales que obligan a los vehículos, sobre todo a los pesados, a cambiar la marcha del motor y utilizar las más cortas, dado el incremento de ruido que provocan. Cuanto menor sea la pendiente habrá menos posibilidades de que los vehículos tengan que recurrir a marchas cortas. Por cada incremento de un punto de la pendiente, el nivel de ruido se incrementa unos 2 dBA en los vehículos pesados (estimaciones mediante IMMI⁸⁵). Esta solución, aunque costosa y difícil de llevar a cabo, debería contemplarse en la planificación de la construcción de la vía.

UTILIZACIÓN DE LA TOPOGRAFÍA

Utilizando la topografía del entorno se puede encontrar algunas zonas que valgan como barreras físicas para interrumpir la transmisión del ruido. La forma más eficaz de utilizar la topografía incluye la construcción de túneles, diques de tierra, etc. Hay que asegurarse de que la zona de sombra sonora, provocada por los diques de tierra u otra medida, ocupe el área y los edificios que queremos proteger. En este tipo de soluciones, debe estudiarse especialmente la seguridad de la circulación.

Para decidir cómo situar los diques de tierra, es decir, su altura, su longitud, etc. se deberá proceder en función del tipo de edificación con la finalidad de dejar en zona de sombra acústica las áreas que son sensibles al ruido.

Como la anterior solución, este tipo de medidas debe verse en la planificación de la construcción de la vía, teniendo en cuenta todos sus factores. Esta medida, al ser una barrera física, no es adecuada en el interior de la zona urbana, ya que los diques de tierra se añaden a la propia vía. Por esta razón es recomendable usar esta solución en zonas que bordeen las áreas residenciales.

ENTERRAR LAS VÍAS RÁPIDAS. SOTERRAMIENTO

Esta solución consiste en envolver toda la vía por una cúpula cuyas paredes están hechas de cemento u otro material que no deje pasar el ruido. El ruido sólo se escucharía en la entrada y salida de la vía por lo que es una solución que es capaz de retener el ruido con mucha facilidad. El soterramiento de las vías es capaz de reducir el ruido hasta unos 30 dBA teniendo en cuenta la geometría que se utilice, elementos de los que se envuelva a la vía, etc. No obstante, esta medida tiene también sus inconvenientes. Es muy difícil de llevar a

⁸³ http://www.silence-ip.org/site/fileadmin/SP_J/SILENCE_I.D6_GRECAU_08.02.2007-1.pdf

⁸⁴ http://www.silence-ip.org/site/fileadmin/SP_J/SILENCE_I.D6_GRECAU_08.02.2007-2.pdf

⁸⁵ <http://www.woelfel.de/en/products/modelling-software/immi-noise-mapping.html>



cabos, se requiere una fuerte inversión económica tanto para la creación como para el mantenimiento además de ser un proceso muy lento. Se reduce también la seguridad de los vehículos además de afectar a la salud de los conductores, ya que todo el sonido rebotaría hacia adentro (*“Manual del profesional para la elaboración de planes de acción contra el ruido en el ámbito local”*. Proyecto europeo SILENCE⁸⁶)

Además del elevado coste, en muchas ocasiones no se puede soterrar debido a la imposibilidad técnica. Las cúpulas requieren cimientos, muros que las sostengan, y a veces el tipo de terreno lo impide. Sin duda esta solución es la que mejor resultado nos daría, sin embargo es la más cara, lenta y dificultosa de realizar, por lo que pocas veces es viable utilizar esta opción.

USOS del SUELO (en lo que sigue, consultar detalles en referencia 86 anterior)

Edificios compatibles con el ruido como barreras acústicas.

Una forma económica de proteger los edificios residenciales del ruido procedente del tráfico puede ser colocar edificios de usos compatibles con el ruido, por ejemplo establecimientos comerciales u oficinas, entre la carretera o la línea ferroviaria y la zona de viviendas. Sobre todo en las zonas del centro urbano, esta solución para reducir el ruido responde a la demanda de un uso intensivo del terreno edificable, escaso y caro al mismo tiempo. Sin embargo, esta solución requiere una demanda suficiente de espacio adicional para oficinas y/o comercios.

Estructura de edificios

Otra oportunidad es diseñar las propias casas residenciales de forma tal que reduzcan la propagación del ruido. A diferencia de las viviendas unifamiliares o semiadossadas, las viviendas escalonadas reducen la propagación del sonido y ofrecen al menos una fachada tranquila a las casas.

Distribución de edificios junto con barreras acústicas

Se pueden usar pantallas o barreras para proteger del ruido las zonas residenciales. Las pantallas acústicas reducen la propagación del ruido en función de su altura y de la distancia a la que estén de la fuente emisora. Por tanto, es más fácil proteger los edificios de baja altura que los más altos.

Distancia

Poner la mayor distancia posible entre la carretera o la vía ferroviaria y los edificios residenciales quizá sea la opción más evidente para reducir la inmisión del ruido sobre los vecinos. Doblar la distancia reducirá generalmente el ruido entre 3 y 6 dBA.

⁸⁶ http://www.silence-ip.org/site/fileadmin/SP_J/E-learning/Planners/SILENCE_Handbook_ES_LR.pdf



Forma y orientación de los edificios

La forma y orientación de los edificios debe planificarse teniendo en cuenta su impacto sobre el nivel de ruido interior del propio edificio y de otros edificios cercanos. La fachada rebota el sonido. Hay que evitar que el sonido se refleje en otras fachadas y provoque más molestias.

Aislamiento acústico de edificios

El aislamiento de los edificios es algo que actualmente se considera necesario cuando el sonido exterior supera los 55 dBA durante el día y los 45 dBA por la noche. En todo caso, es una exigencia de las actuales normas de la edificación, las cuales establecen los indicadores y los valores que deben satisfacer esos indicadores en los edificios de nueva construcción en la actualidad⁸⁷. La administración local debe, en todo caso, vigilar, animar, potenciar y favorecer que la ciudadanía adopte medidas de aislamiento y acondicionamiento acústico de las viviendas existentes, sean o no de nueva construcción.

7.3 Sobre actividades, usos y costumbres.

CIUDADANOS (PERSONAS, ASOCIACIONES, GRUPOS)

Para evaluar los problemas del ruido y analizar los puntos conflictivos es necesario tener en cuenta la percepción del ruido que tienen los ciudadanos y las molestias que les genera. En la ciudad de Granada, la Agenda 21 Local ha realizado, junto con la Universidad de Granada, diversos estudios sobre percepción de la molestia y efectos de la exposición al ruido que muestran una complicada relación entre variables acústicas y no acústicas en este proceso^{88 89 90}.

Dichos resultados deben ser tenidos en cuenta a la hora de poner en marcha las medidas LORCA que afecta a los usos y costumbres de los ciudadanos. No en vano, la ciudadanía es consciente del problema del ruido urbano pero, en cambio, no es consciente de que gran parte del problema y de su solución radica en la propia población, lo que hace y cómo lo hace. El objetivo final de LORCA, como de cualquier plan contra el ruido, es que los ciudadanos, que generan ruido por sí mismos, sean conscientes de ello.

⁸⁷ Código Técnico de la Edificación. <http://www.codigotecnico.org/web/recursos/documentos/>

⁸⁸ “Empleo de una encuesta estandarizada para la valoración de la molestia por ruido ambiental. Proyecto piloto en la ciudad de Granada”, Tecniacústica 2007. Disponible en:
http://www.sea-acustica.es/WEB_ICA_07/fchrs/papers/tna-07-008.pdf

⁸⁹ “Valoración de la molestia por contaminación acústica mediante relaciones dosis-efecto” CONAMA8, 2008. Disponible en: <http://www.conama8.org/modulodocumentos/documentos/CTs/CT196.pdf>

⁹⁰ Anexo primero en el documento “Planes Locales de Acción contra el Ruido” del Grupo de Trabajo GT-15, CONAMA10, 2010. Disponible en:
http://www.conama10.es/conama10/download/files/GTs%202010/15_final.pdf



Otra cuestión fundamental es que las medidas contra el ruido no pueden, generalmente, ejecutarse todas a la vez. Por eso, la reducción del ruido es algo paulatino, un proceso en el que grandes medidas (normalmente más costosas y de largo plazo de ejecución) son más efectivas en términos de reducción acústica pero en un tiempo mayor y medidas simples (menos costosas y normalmente de aplicación inmediata) tienen menor efecto aunque más inmediato. La ciudadanía debe entender que esto es así y que su participación en el segundo tipo de medidas (sencillas, simples, económicas, de corto plazo de ejecución aunque también de menor efectividad en términos de reducción acústica inmediata) resulta muy importante.

Una reducción de los niveles acústicos de hasta 2,5 dBA como consecuencia de medidas en la circulación de vehículos en la ciudad, puede dar lugar a una reducción de hasta un 30% en la respuesta ciudadana que pasa de estar “muy molesta” a estar “moderadamente o ligeramente molestas” por el ruido (ver “*Guidelines for Road Traffic Noise Abatement*” referencia 82). Estas acciones, principalmente sobre los límites de velocidad y sobre la circulación de vehículos pesados, normalmente no reducen significativamente los niveles instantáneos pero sí el valor de los índices acústicos en el largo plazo y, por ello, la percepción global de la población.

En general, debe recomendarse a la ciudadanía prestar una especial atención a su conducta en relación a:

- 1 No utilizar las bocinas si no es necesario.
- 2 Aplicar la potencia mínima en funcionamiento y en parada.
- 3 Acelerar gradualmente.
- 4 Mantener velocidades bajas.
- 5 Enseñar modos más silenciosos de manipular los materiales.
- 6 No alzar la voz en el exterior.
- 7 Conducir los coches a baja velocidad.
- 8 Establecer normas para la parada de los coches.
- 9 Recomendaciones para conductores de reparto: no usar la bocina, apagar el motor, no alzar la voz por la noche.

A la hora de aplicar las medidas LORCA, diseñar cualquier otra medida o modificación de las mismas, también debe tenerse en cuenta que **la molestia** de la población como consecuencia del ruido **depende de la fuente**, dando lugar a resultados completamente distintos de porcentaje de personas molestas para un mismo valor del indicador acústico (en el gráfico adjunto se emplea Lden):

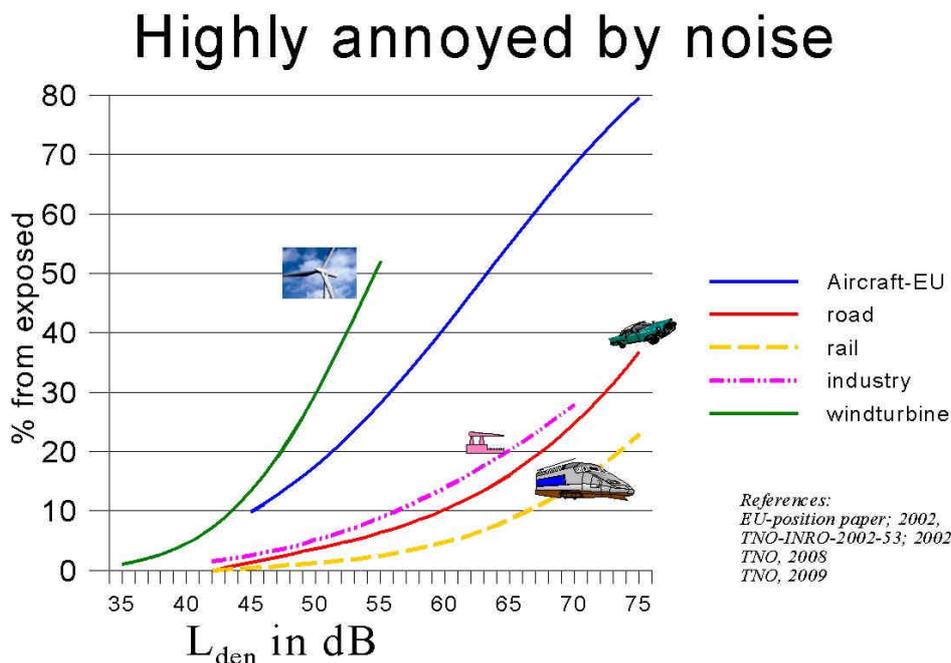


Gráfico: porcentaje de personas muy molestas por ruido (highly annoyed) en función del nivel acústico y la fuente que lo genera⁹¹.

Ni la Directiva 2002/49/CE ni la Ley del Ruido hacen referencia al **ruido de vecindad**, dejando esta cuestión al amparo de las más elementales normas de convivencia, educación y lo que puedan regular las ordenanzas municipales. Sin embargo, no cabe duda que el ruido de vecindad es un factor muy importante que causa molestias y un tema de permanente atención por parte de la población.

Además de lo que establece la normativa en relación a las condiciones acústicas que debe verificar cada área de sensibilidad para cumplir sus objetivos de calidad acústica, o la propia definición de **zona tranquila** según el Decreto 6/2012 (*aquellos espacios donde no se superen los objetivos de calidad aplicables, y en campo abierto a los espacios sin aglomeración no perturbados por el ruido del tráfico, actividades industriales, deportivas o recreativas*), desde un punto de vista estrictamente técnico los espacios abiertos relativamente tranquilos en el centro de la ciudad podrían definirse como aquellas zonas en las que el nivel de presión acústica es **6 dBA más bajo que en los alrededores**. Esto es así si tenemos en cuenta el hecho de que una reducción de 6 dBA es claramente perceptible.

Sin barreras a la propagación del sonido, si tomamos como ejemplo exclusivamente el ruido procedente del tráfico de una importante calle de Granada con presencia de comercio y actividad de restauración (donde las personas pueden estar sentadas en terrazas o acudir al comercio) hay que alejarse unos 20 metros desde la vía para conseguir una

⁹¹

<http://rigolett.home.xs4all.nl/ENGELS/index.htm>



reducción acústica de unos 5-6 dBA⁹² (no se ha tenido en cuenta el ruido de las actividades), distancia elevada que las propias dimensiones de las calles de Granada no suelen permitir. Si extendemos la simulación al caso de la ronda de circunvalación A-44, la distancia necesaria desde la vía se eleva a unos 80-100 metros. Eso significa que necesitaríamos distanciarnos al menos unos 100 metros de la carretera para tener una zona tranquila (reducción de 6 dBA).

Una forma interesante de actuar es la de informar a los ciudadanos, potenciar su concienciación y fortalecer el sentimiento de importancia de su papel como agente esencial de acción contra el ruido. A tal efecto, las campañas que periódicamente realiza la **Agenda 21 Local de Granada** en relación al ruido⁹³ resultan un medio ideal para suministrar consejos, datos y referencias para que la ciudadanía pueda colaborar.

Otras experiencias relacionadas con el **fomento de la participación ciudadana** en la limitación y control del ruido en la ciudad, muestran que es posible conseguir importantes reducciones acústicas si se **combinan medidas técnicas con medidas ciudadanas**. Tal sería el caso de aplicar medidas de restricción del tráfico con información y concienciación ciudadana. Medidas como las mostradas en la tabla siguiente, en las que sistemas de detección acústica (sonómetros fijos) que ponen en funcionamiento sistemas de aviso ciudadana pueden llegar a reducir los niveles acústicos hasta 6 dBA. Otras medidas, como la “vía verde”, consistente en la regulación semafórica para que una determinada vía pueda recorrerse con luz verde en todos sus semáforos manteniendo una velocidad baja constante, dependen considerablemente de la educación cívica y vial de la población⁹⁴.

MEDIDA	ESTIMACIÓN REDUCCIÓN	COMENTARIOS
Limitación automática de velocidad + avisos de molestias a vecinos	Hasta 6 dBA	Experimentado con éxito en Austria (actualmente)
Limitación de velocidad en autovías (rondas de circunvalación) + avisos de concienciación sobre ruido	De 1 a 4 dBA	Con éxito en Alemania (desde 2001)
Restricciones al tráfico de vehículos pesados durante la noche	Hasta 7 dBA	Puede aumentar los niveles durante la mañana; especialmente de 5 a 9 am
Vía verde (<i>green wave</i>) 	Velocidad muy baja para realizar medidas acústicas (medias de 15 Km/h). Se reduce el ruido si se respeta la velocidad máxima (nunca superior a 30 Km/h)	Se corre el riesgo de que aumenten los frenazos y acelerones, si no se logra mantener una velocidad estable, fluida y moderada.

Tabla: estimación del efecto de actuar sobre la VELOCIDAD del tráfico urbano combinado con MEDIDAS DE CONCIENCIACIÓN ciudadana (referencia 94).

⁹² Predicción realizada con el software NORD2000. Más información en:

http://www.mst.dk/English/Noise/traffic_noise/Nord2000/Nord2000.htm

⁹³ <http://www.granada.org.es/intranet/bolagenda21.nsf/wenviados/30917813964274A9C125787F00420DFD>

⁹⁴ SILVIA Project deliverable « Traffic Management and Noise Reducing Pavements – Recommendations on Additional Noise Reducing Measures”. Disponible en:

http://www.trl.co.uk/silvia/Silvia/pdf/Main_Outputs/SILVIA-DTF-DRI-008-11-WP5-020205.pdf



7.4 Sobre los vehículos y su circulación.

Nos referimos en este apartado a consideraciones técnicas de la circulación de vehículos por las vías urbanas, especialmente **tráfico rodado**, **velocidad** y **asfalto**. También se comentan cuestiones sobre el ferrocarril **metropolitano** y el uso de **pantallas** acústicas.

Las **fuentes de ruido** asociadas a la **circulación de vehículos** están constituidas por el **ruido aerodinámico** del vehículo (viento, turbulencias y fenómenos asociados a la fricción con la capa de aire según se desplaza el vehículo), **ruido motor** (incluyendo sistema de refrigeración, escapes, tomas de aire, etc.) y **ruido de rodadura** (rozamiento de los neumáticos, frenos, carga, vibraciones al circular, etc). Este complejo sistema presenta factores en los que la administración municipal puede (y debe) actuar con el objetivo de reducir la contaminación acústica urbana.

Dejando a un lado el tipo de vehículo (decisión final de los usuarios), es posible actuar sobre la **velocidad de circulación** en la ciudad (lo cual influye en el ruido motor) y sobre el **tipo de asfalto** (lo cual influye en el ruido de rodadura). También es posible actuar en el **modo de conducir**, mediante campañas de sensibilización.

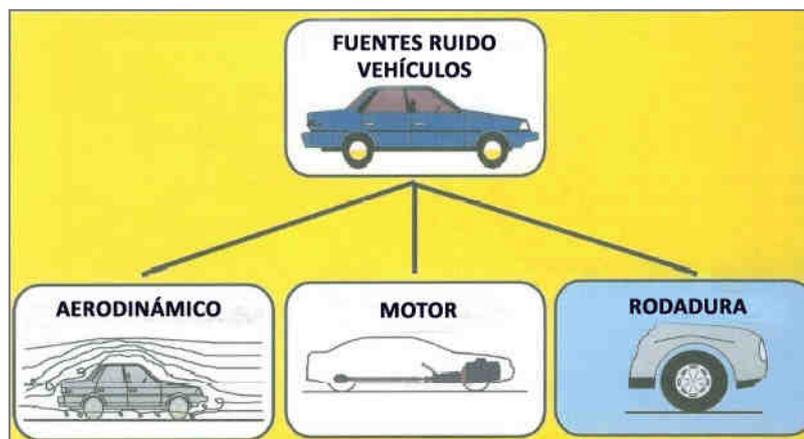


Gráfico: Fuentes de ruido en los vehículos de pasajeros. Adaptado de ⁹⁵

EL FACTOR VELOCIDAD

El nivel sonoro emitido por un vehículo aumenta con su velocidad. Sin embargo, esta tendencia generalizada se manifiesta de forma diferente en función del tipo de vehículos.

⁹⁵ SILVIA deliverable «Recommendations on Specifications for Tyre and Vehicle Requirements». Consultar: http://www.trl.co.uk/silvia/Silvia/pdf/Main_Outputs/SILVIA-TUW-039-02-WP5-120304.pdf

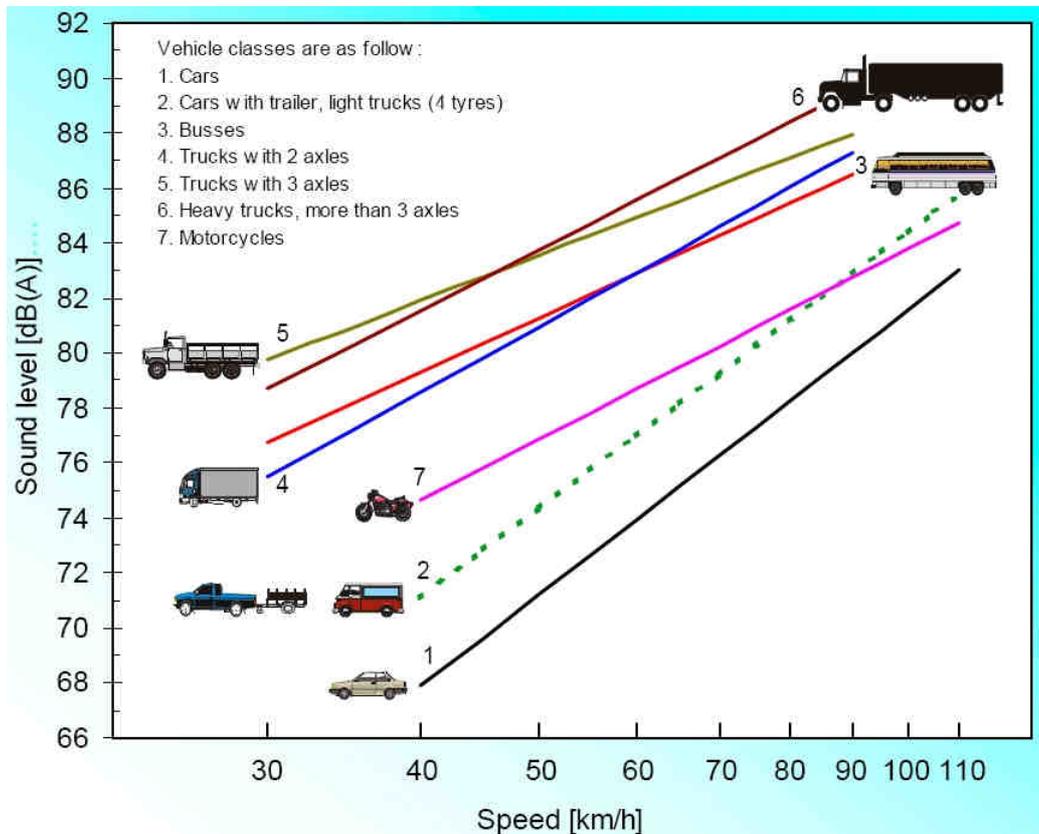


Gráfico: variación del nivel sonoro (LAmax) en función del tipo de vehículo y de su velocidad⁹⁶.

En el caso de **vehículos pesados**, el **ruido de rodadura es poco significativo** a baja velocidad (lo que suele ser habitual en el tráfico urbano). En el caso de **vehículos ligeros**, la rodadura adquiere **mayor protagonismo a velocidades por encima de 60 km/h**, cuestión que suele controlarse al imponer límites urbanos inferiores a 50 km/h.

También será decisiva la reducción de límites de velocidad prevista en la próxima reforma del **Reglamento General de Circulación** el cual, según ha anunciado recientemente la DGT, establecerá límites urbanos de 30 km/h para aquellas vías urbanas en los que solo haya un carril por sentido de circulación, y de 20 km/h para aquellas vías en las que no exista acera para los peatones. Así se establecen estos nuevos límites según el cuadro aparecido en el apartado:

⁹⁶ HARMONOISE deliverable HAR11TR-030108-VTI04 "Vehicle Categories for Description of Noise Sources", 2003. (Este documento ya no está disponible en Internet)



Vías urbanas y travesías	Vías urbanas con un sólo carril y sentido único de circulación o con un carril por sentido de circulación	Vías urbanas con plataforma única de calzada y acera
50	30	20

Tabla: límites de velocidad previstos por la DGT en el nuevo Reglamento General de Circulación ⁹⁷

La tabla siguiente (referencia nº 94) muestra un orden de magnitud de la diferente contribución de las fuentes de ruido vehicular en función de la velocidad. Como puede apreciarse, el nivel total de un vehículo pesado circulando a 20 km/h es semejante al de un vehículo ligero circulando a 80 km/h. Al mismo tiempo, la contribución del ruido motor aumenta considerablemente con la velocidad en el caso de vehículos pesados, hasta niveles semejantes al de su rodadura a velocidad elevada.

En el caso de vehículos ligeros, es posible controlar sus emisiones acústicas de forma muy satisfactoria mediante la reducción de los límites de velocidad. Actuar sobre la velocidad resulta, por tanto, una medida muy aconsejable y más fácilmente realizable por la administración local que pretender actuar sobre el ruido motor (medida que depende más del fabricante y de las costumbres del conductor/a)

Velocidad (km/h)	Tipo de vehículo	RODADURA dBA	MOTOR dBA	Nivel Total dBA
20	Pesado	61	78	78
	Ligero	58	64	65
80	Pesado	79	85	86
	Ligero	76	74	78

Tabla: variación de la emisión acústica de vehículos en función de la fuente y velocidad.

Otra cuestión que resulta fundamental es la forma en la que los niveles acústicos emitidos por vehículos en circulación varían con la velocidad en función del **tipo de conducción**. Especialmente importante es en el caso de las **motocicletas**, en las que la actitud del piloto resulta determinante en el efecto acústico final de su circulación. La gráfica siguiente muestra cómo los niveles acústicos aumentan con la velocidad, como ya se ha visto, añadiendo dos factores clave: la responsabilidad social de su propietario/a, en el

⁹⁷ http://www.conbici.org/joomla/images/pdf/rgc2013/proyecto_reforma_reglamento_gral_circulacion.pdf



sentido de que el vehículo esté alterado ilegalmente (dibujo en ROJO) o no (dibujo en VERDE) y en su forma de pilotaje (normal o agresiva). La **gráfica de la izquierda** muestra el efecto de un **pilotaje normal**, tanto en el caso de una motocicleta legal (no alterada) y otra ilegal y, la **gráfica de la derecha**, estos mismos casos cuando la **conducción es agresiva**. Incluso circulando a 30 km/h, hablamos de un incremento de unos 6 dBA para el vehículo legal, pudiendo llegar a casi 10 dBA en el caso de una motocicleta alterada (ilegal)⁹⁸.

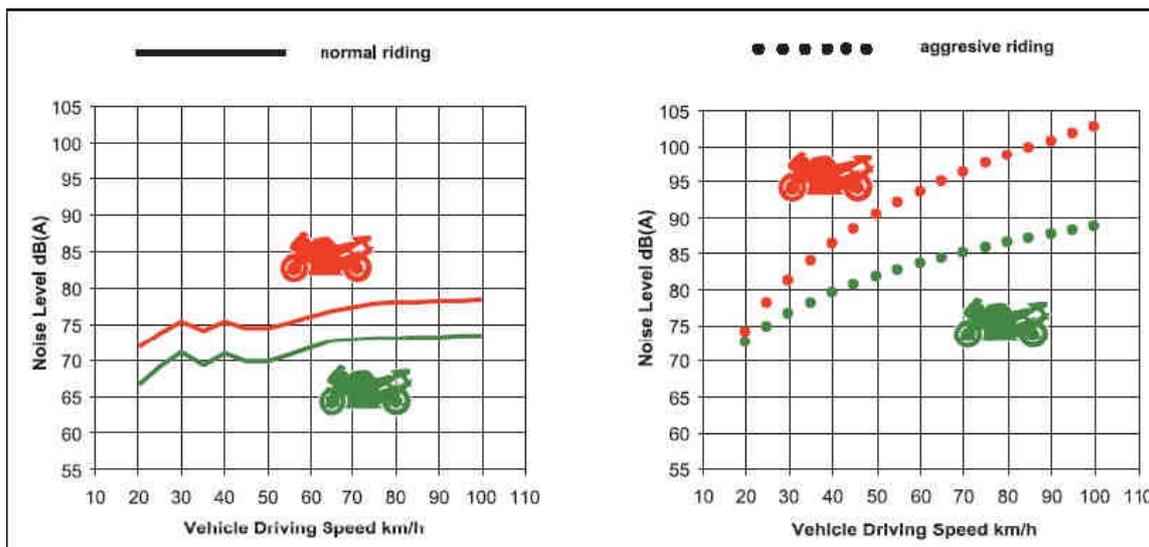


Gráfico: diferencias acústicas entre un pilotaje normal (derecha) y un pilotaje agresivo (derecha) para **motocicletas no alteradas (verde)** o **alteradas (rojo)** (referencia 98).

Si se combina la reducción **de velocidad con la reducción del caudal de vehículos** circulando por una determinada vía, el resultado puede llegar a tener un efecto importante desde el punto de vista acústico, tal y como se muestra en la tabla siguiente. La reducción del caudal en un 50% produce una disminución del nivel acústico ambiental de unos 3 dBA. Quizá esta reducción sea inviable en muchos casos. Sin embargo, la reducción de un 20% en el caudal (lo cual es viable en muchos casos) puede llegar a producir una reducción de 1 dBA. Si tenemos en cuenta las bajas emisiones acústicas de los vehículos eléctricos actuales (incorporados, por ejemplo, a las flotas de taxis urbanos) es posible alcanzar una reducción *aparente* de caudal del 20%, o más, mediante la restricción del tráfico (reducción real) y el aumento de coches eléctricos (reducción no real, pero de efecto semejante) al flujo de circulación. De esta manera, sería posible alcanzar reducciones de 1 a 1,5 dBA.

⁹⁸ "The Noise Emission Model For European Road Traffic", 2007. Deliverable 11 of the IMAGINE project. Disponible en: <http://www.mp.nl/sites/all/files/publicaties/IMA55TR-060821-MP10%20-%20IMAGINE%20Deliverable%20D11.pdf>



Estimación del efecto de medidas de control acústico		
Disminuir CAUDAL (%)		Reducción (dBA)
10		0,5
20		1,0
30		1,6
40		2,2
50		3,0
75		6,0
Disminuir VELOCIDAD (Km/h)		Reducción dBA (vehículos pesados)
de 40 a 30		3,7 (2,7)
de 50 a 40		2,7 (2,1)
de 60 a 50		2,1 (1,7)
Disminuir vehículos PESADOS		Reducción (dBA)
50 Km/h	de 5 a 0 %	0,7
	de 10 a 0%	1,4
80 Km/h	de 5 a 0 %	1,0
	de 10 a 0%	1,9

Tabla: estimación del efecto de actuar sobre el CAUDAL, la VELOCIDAD y el porcentaje de VEHÍCULOS PESADOS en el tráfico urbano. Ver referencia 94

Finalmente, la actuación sobre la circulación de vehículos pesados aparece como una medida muy eficaz en el control acústico urbano. Tal y como muestra la tabla anterior, es posible alcanzar una reducción de unos 3 dBA disminuyendo la velocidad de circulación y restringiendo el porcentaje de vehículos pesados por las vías urbanas. El efecto combinado de todos estos factores demuestra, en todo caso, que el diseño de medidas de acción contra el ruido teniendo en cuenta estos parámetros está más que justificado.

EL SISTEMA VEHÍCULO-NEUMÁTICO-VÍA

Si analizamos el *sistema vehículo-neumático-vía*, mostrado en el gráfico siguiente, observamos que existen determinados elementos en los que la administración local puede influir de forma determinante a la hora de aplicar medidas de prevención y control del ruido ambiental (en amarillo las más destacadas). Otras, en cambio, descansan esencialmente sobre la conducta ciudadana, sus hábitos y costumbres (en blanco las más destacadas). Tal sería la elección de su vehículo (eléctrico, gasoil, gasolina, híbrido...) o sus pautas de conducta ante el volante (velocidad, ritmo de circulación, aceleración...)

Entre los elementos en los que la administración local puede influir está la superficie de las calles de la ciudad, a través de su plan de **asfaltado viario**, y las condiciones locales de circulación, estrechamente ligadas al diseño del viario urbano. Estamos hablando del tipo de vados (anchos, tipo meseta, cojines acústicos, etc.), el diseño de cruces e intersecciones



(regulados o no por semáforos, en plataforma elevada, con cambios de color en el asfalto, con señalización específica muy destacada en el suelo, con refugios para peatones, etc.), el **cambio de cruces e intersecciones por rotondas** o la instalación de pantallas acústicas.

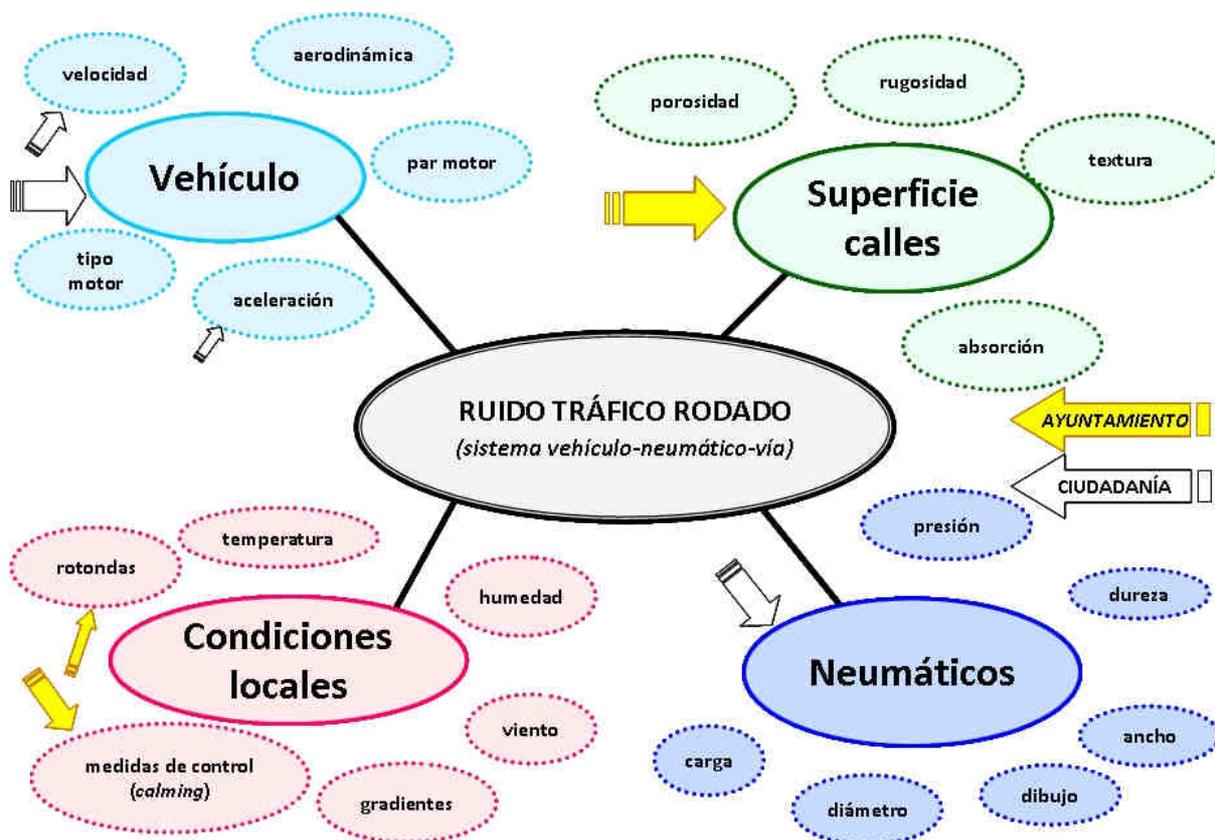


Gráfico: influencia del tipo de neumático, asfalto y condiciones urbanas en el ruido provocado por la tráfico rodado de vehículos⁹⁹.

Indicado en color amarillo: factores relacionados con la gestión municipal.

Indicado en color blanco: factores dependientes de usos y costumbres ciudadanas.

La literatura analizada establece que es posible obtener importantes reducciones acústicas, mediante la incorporación de rotondas al viario urbano, reducciones que pueden alcanzar de 2 a 4 dBA en función de su diseño y condiciones del tráfico en la zona (ver tabla siguiente – referencia 94)

⁹⁹

SILVIA Project manual "Guidance Manual for the Implementation of Low-Noise Road Surfaces".
Disponible en: http://www.trl.co.uk/silvia/Silvia/pdf/silvia_guidance_manual.pdf



MEDIDA	ESTIMACIÓN REDUCCIÓN (dBA)
ROTONDA <i>en vez de</i> CRUCE SIN semáforos + velocidad limitada a 50 Km/h antes y después de la rotonda.	2 en la rotonda 0 a 100 m de la rotonda
ROTONDAS + reducción velocidad (como medida generalizada en todo el casco urbano)	2
ROTONDA en calle principal <i>en vez de</i> CRUCE CON semáforos + velocidad reducida a 50 Km/h en calles cercanas a rotonda	de 2 a 4 de día de 2 a 3 de noche
ROTONDA en calle principal <i>en vez de</i> CRUCE regulado con STOP	de 1 a 3 de día de 1 a 3 de noche

Tabla: estimación del efecto de cambiar CRUCES por ROTONDAS. Ver referencia 94.

No obstante, estas mismas referencias apuntan a que no es posible obtener reducciones acústicas mediante el uso de rotondas si no se **acompañan de reducciones de velocidad a una distancia de unos 100 metros** de la rotonda. En muchos casos, los análisis de opinión reflejan molestias por aceleraciones y frenazos en el entorno de las rotondas, por lo que además de reducción de velocidad, el cambio de cruces por rotondas debe ir acompañada, igualmente por **campañas de formación vial y sensibilización** sobre la adopción de hábitos de conducción serenos (**conducción sostenible**).

En relación a los hábitos en la conducción, el denominado **Eco-driving** (*conducción sostenible*) da lugar a que se circule a velocidades con un régimen motor en torno a 600 revoluciones por minuto inferiores a los de la conducción normal, lo cual representa hasta 3 dBA menos de nivel acústico emitido por el vehículo. Teniendo en cuenta que la conducción normal puede representar hasta 6 dBA menos que la conducción agresiva, el Eco-driving **puede representar hasta 9 dBA menos emitidos por un vehículo**¹⁰⁰.

En relación al **tipo de asfalto**, diversos estudios muestran una gran influencia en el ruido de rodadura en función de la velocidad del vehículo. Estas diferencias pueden llegar a alcanzar hasta 17 dBA en el caso de un vehículo ligero circulando a 60 km/h, tal y como puede observarse en la siguiente figura extraída del proyecto SILVIA (referencia 95).

¹⁰⁰ "Measurements of driving pattern in crossing and roundabouts", 2007. Sintef IMAGINE document. Disponible en: http://www.silence-ip.org/site/fileadmin/SP_H/SINTEF_MEMO_DrivingPatterns_SILENCE_H1.pdf



Un análisis más completo de la influencia del tipo de asfalto en función del vehículo y de su velocidad, desde el punto de vista de la **integración de esta variable con otras medidas** contra el ruido se puede encontrar en¹⁰¹.

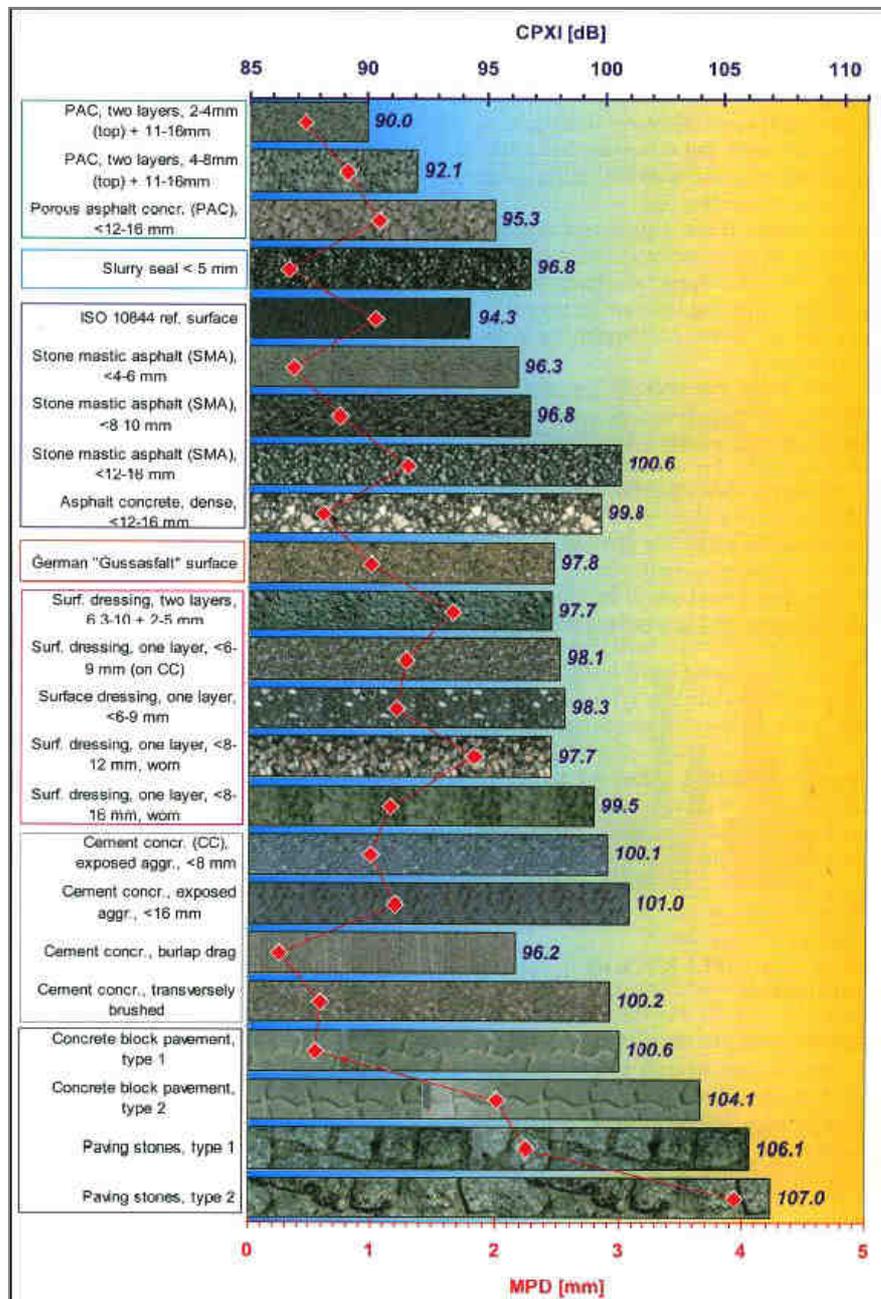


Figura: Influencia de distintos tipos de asfaltos en el ruido de rodadura (v=60 k/h, MPD: grosos medio, CPXI: nivel sonoro). Ver referencia nº 95.

¹⁰¹ Integration of Low-Noise Pavements with other Noise Abatement Measures, 2005. SILVIA project deliverable disponible en: http://www.trl.co.uk/silvia/Silvia/pdf/Main_Outputs/SILVIA-TUW-052-04-WP5-220305.pdf



METRO LIGERO

El ruido de rodadura es la principal fuente emisora de ruido en los tranvías durante su funcionamiento. Cuando la vía se vuelve ondulada (desgaste periódico de la cabeza del raíl en determinadas vías, curvas y condiciones de tracción difíciles de controlar), el ruido de rodadura puede ser hasta 20 dBA superior que en condiciones normales. El pulido periódico ayuda a mantener bajos los niveles de ruido. Otro modo de reducir el ruido en la línea de propagación es el de las *vías de césped*. Se introducen entre los dos raíles elementos de relleno cubiertos por césped. La parte superior del césped debe estar a ras de la parte superior del raíl. Otras opciones para reducir el ruido son colocar amortiguadores en las vías, reducir el ruido de la vibración en los puentes y reducir el chirrido en las curvas. Este último ruido se puede reducir con ayuda de lubricación, por ejemplo

La diferencia entre unas vías gravemente onduladas y unas vías uniformes es de hasta 20 dBA. En general se cree que las vías de césped reducen en unos 2 dBA el ruido, según la colocación. Como ventaja las vías de césped suelen acumular el agua de la lluvia y pueden reducir la materia particulada, por lo que contribuyen a mejorar la calidad del aire en el ámbito local. También pueden mejorar visualmente el medio urbano, sobre todo en el centro de la ciudad.

La nueva solución desarrollada en el proyecto SILENCE consiste en un diseño blando de placa base precomprimida, completamente sellada por debajo de la carretera a excepción de la cabeza de raíl, que de esta manera reduce considerablemente la emisión de ruido a bajas frecuencias. Los propios raíles están completamente aislados del terreno en el que están integrados para que se puedan mover con libertad durante el paso del vehículo. El material incorporado minimiza la superficie expuesta del raíl a la parte superior de la cabeza del mismo, garantizando de este modo que el ruido generado por la vibración sea insignificante.

Una descripción detallada de estos resultados, así como de **propuestas de diseño** para trazados de raíles y **experiencias** sobre medidas de control del ruido procedente de tráfico ferroviario pueden encontrarse en la **documentación del proyecto SILENCE**. Consultar, entre otros, el volumen 1 y 2 de “Report on source ranking on state of the art validation platforms and final priorities for research effort”^{102 103}. Por otro lado, en el reciente estudio “Reducing Railway Noise Pollution”¹⁰⁴, de 2012, se muestran medidas y resultados obtenidos en su aplicación para reducir y controlar el ruido ambiental procedente de esta fuente (se muestra enlace a la publicación, disponible de forma gratuita en pdf en EUBook shop)

¹⁰² http://www.silence-ip.org/site/fileadmin/SP_E/Deliverable_ED2_1_.pdf

¹⁰³ http://www.silence-ip.org/site/fileadmin/SP_E/Deliverable_ED2_2_.pdf

¹⁰⁴ <http://bookshop.europa.eu/en/reducing-railway-noise-pollution-pbBA3212105/>



PANTALLAS ACÚSTICAS

Las barreras o pantallas acústicas son un medio eficaz pero muy costoso de reducir la propagación del ruido a lo largo de las carreteras o líneas de ferrocarril. La condición principal es que la barrera debe estar colocada a una altura suficiente y tener una longitud adecuada. En teoría, las pantallas acústicas podrían reducir los niveles de ruido hasta en 15 dBA. No obstante, en la práctica, cuando los edificios están situados relativamente cerca de la carretera (y de la pantalla), la reducción es de entre 5 y 10 dBA. Con un coste de 300 EUR por m² (precios de 2011) la construcción de pantallas acústicas puede significar una inversión elevada. Por ejemplo, una barrera de 4 metros de altura y 500 metros de largo a ambos lados de la calle puede tener un coste aproximado en torno a 1.200.000 euros. Una descripción del estado del arte en relación al uso de pantallas acústicas para el control y reducción del ruido procedente del tráfico de vehículos y ferrocarriles puede encontrarse en el informe técnico del **proyecto europeo HOSANNA** (*Holistic and sustainable abatement of noise by optimized combinations of natural and artificial means*) "Innovative barriers exploiting natural materials. State of the art of experience and models" ¹⁰⁵, 2010.

Las pantallas acústicas pueden tener un impacto considerable en la reducción del ruido. Una ventaja es que, a diferencia de las ventanas insonorizadas, también protegen del ruido a zonas exteriores como balcones y jardines. Los túneles pueden mejorar además la calidad del aire local. Sin embargo, en lo que es un claro inconveniente, las pantallas acústicas afectan al escenario visual de la zona y en concreto a las vistas de los vecinos, y dificultan (aún más) la acción de cruzar la carretera. Ambos factores pueden hacer que los vecinos se opongan a estas medidas. Las pantallas acústicas pueden bloquear un importante flujo de aire, lo cual perjudicaría a la calidad del aire local.

Las siguientes barreras pueden mejorar el rendimiento en comparación con las barreras reflectantes sencillas y por tanto su construcción, en caso de necesidad, deben ser considerada prioritaria:

Barreras absorbentes: barreras con elementos absorbentes en el lado que da al tráfico, que absorben parte del sonido incidental y que de esta manera reducen el reflejo sonoro, que forma parte del ruido general. Este tipo de barreras es de uso común, pero resultan relativamente caras en comparación con las más sencillas.

Barreras rematadas: barreras cuya parte superior tiene una forma especial para reducir las ondas sonoras que pasan por encima de la barrera.

Barreras con ángulo y dispersión: barreras que reflejan el sonido hacia arriba o en otra dirección alejándolo de la zona sensible a través de paredes inclinadas o superficies curvadas. Este tipo de barreras deben ser tenidas en cuentas como alternativa a las barreras absorbentes, sobre todo cuando se construyen a ambos lados de la carretera.

¹⁰⁵ http://www.transport-research.info/Upload/Documents/201204/20120404_145430_69737_HSNNA_21_TRP_2010_06_08_CSTB10.pdf



Muros de contención y montículos de tierra: se pueden usar además de las otras barreras.

Barreras protectoras: por ejemplo en forma de red sobre una carretera en zanja o como una cubierta completa a ambos lados de la carretera o encima de la misma. Estas cubiertas completas son bastante caras, pero permiten reducir el ruido en gran medida.

Barreras naturales/vegetales: a veces es posible emplear el desnivel del terreno, muros de contención o montículos existentes (además de o independientemente de). También se puede emplear vegetación como pantalla acústica. No obstante, para que resulte realmente eficaz **la vegetación debe ser muy alta, densa y grande** (aproximadamente una reducción de 1 dBA por una plantación de 10 metros de profundidad). Su efecto es por tanto más psicológico o incluso estético que real; si la ciudadanía no ve la fuente emisora del ruido (una autopista, por ejemplo), la barrera vegetal puede contribuir a que haya menos constancia/atención al nivel sonoro y disminuya la molestia.

RENOVACIÓN DE LOS VEHÍCULOS DEL SERVICIO PÚBLICO

Los nuevos vehículos de transporte público están diseñados para emitir un menor nivel de ruido. Los tranvías y autobuses actuales emiten, en general, mucho menos ruido que las unidades del parque móvil antiguo. Por tanto, la **renovación de la flota** puede contribuir en gran medida a la **reducción del ruido** y, al mismo tiempo, la **mejora de la calidad del aire** (Apartado 7.4 del borrador del “*Plan de Mejora de la Calidad del Aire de la Aglomeración de Granada y Área Metropolitana*”¹⁰⁶)

Esta cuestión resulta especialmente importante en el caso de los **vehículos de recogida de residuos sólidos urbanos (RSU)** y contenedores selectivos (papel/cartón, vidrio y plásticos). Según medidas realizadas por UNISÓN S.L. durante julio de 2012 en el distrito Zaidín, la recogida de residuos urbanos genera niveles acústicos elevados superiores a los que serían de aplicación legal por actividades, en todos los casos (RSU y selectiva) y situaciones (vías anchas, estrechas, nuevas zonas urbanizadas, áreas urbanas consolidadas, etc.) Resulta evidente que la recogida de residuos es un servicio necesario que la administración local debe prestar, razón por la que la ciudadanía suele ser tolerante hacia estos ruidos caracterizados por su corta duración y elevada intensidad. A pesar de ello, la renovación de vehículos y su cambio por otros más silenciosos debe ser una práctica habitual y constante. De este estudio también se desprende la necesidad de revisar permanentemente las rutas de recogida para aumentar su eficacia (frecuencia y distribución de puntos de recogida), optimizar el recorrido (evitar solapamientos en la ruta y disminuir kilometraje) y ajustar el horario de recogida de modo que genere el menor impacto posible en la sociedad (por ejemplo, recogiendo la fracción vidrio durante el día, en el momento de

106



mayor nivel acústico ambiental) La puesta en marcha de todas estas propuestas se ve favorecida por el uso de la información en formato GIS y los dispositivos electrónicos de identificación y carga que actualmente está incorporando la empresa concesionaria (INAGRA) en los contenedores y que permiten conocer el volumen de RSU y de fracción selectiva en cada distrito de la ciudad (lo que posibilitaría la adopción de medidas de fomento de prácticas sostenibles en el reciclado y generación de residuos)

En un comunicado de fecha 9 de diciembre de 2011, la Comisión Europea establecía su firme disposición de reducir en 2 dBA el ruido generado por vehículos ligeros, autobuses y furgonetas, cifra que elevaba a 3 dBA en el caso de vehículos pesados. El objetivo de esta medida es generar un ambiente más saludable y reducir hasta un 25 % la población molesta por ruidos en Europa¹⁰⁷, continuando con la política de reducción acústica de vehículos a motor aplicada desde mediados de los 80¹⁰⁸. Este propósito se refleja en la **“Propuesta de Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo sobre el nivel sonoro de los vehículos de motor” COM(2011) 856 final¹⁰⁹**, el cual establece en su Anexo III los valores límite que no deberán superar los vehículos en la Unión Europea. Teniendo esto en cuenta, es recomendable que los autobuses y camiones de la flota urbana de servicios públicos no superen el valor límite de de 75 dBA tanto durante el día como durante la noche, no rebasando en todo caso los 80 dBA. Para ello, además de la reducción acústica debida a su propia tecnología, todos los vehículos deberían incorporar neumáticos de baja emisión de ruido con los que se puede alcanzar reducciones adicionales de hasta 2 dBA (referencia 101)

Categoría de vehículo	Descripción de la categoría	Valores límite expresados en dB(A) [decibelios(A)]					
		Valores límite para la homologación de tipo de nuevos tipos de vehículos Fase 1		Valores límite para la homologación de tipo de nuevos tipos de vehículos Fase 2		Valores límite para la matriculación, venta o puesta en servicio de vehículos nuevos, Fase 3	
		Generales	Todoterreno*	Generales	Todoterreno*	Generales	Todoterreno*
M	Vehículos utilizados para el transporte de pasajeros						
M ₁	Nº de asientos ≤ 9	70	71**	68	69**	68	69**
M ₁	Nº de asientos ≤ 9; PMR > 150 kW/tonelada	71	71	69	69	69	69
M ₂	Nº de asientos > 9; masa ≤ 2 t	72	72	70	70	70	70
M ₂	Nº de asientos > 9; 2 toneladas < masa ≤ 3,5 t	73	74	71	72	71	72
M ₂	Nº de asientos > 9; 3,5 t < masa ≤ 5 t potencia nominal del motor < 150 kW	74	75	72	73	72	73
M ₂	Nº de asientos > 9; 3,5 t < masa ≤ 5 t potencia nominal del motor ≥ 150 kW	76	78	74	76	74	76
M ₃	Nº de asientos > 9; masa > 5 t; potencia nominal del motor < 150 kW	75	76	73	74	73	74
M ₃	Nº de asientos > 9; masa > 5 t; potencia nominal del motor ≥ 150 kW	77	79	75	77	75	77
N ₁	masa ≤ 2 t	71	71	69	69	69	69
N ₁	2 toneladas < masa ≤ 3,5 t	72	73	70	71	70	71
N ₂	3,5 t < masa ≤ 12 t; potencia nominal del motor < 75 kW	74	75	72	73	72	73
N ₂	3,5 t < masa ≤ 12 t; 75 ≤ potencia nominal del motor < 150 kW	75	76	73	74	73	74
N ₂	3,5 t < masa ≤ 12 t; potencia nominal del motor ≥ 150 kW	77	79	75	77	75	77
N ₃	masa > 12 t; 75 ≤ potencia nominal del motor < 150 kW	77	78	75	76	75	76
N ₃	masa > 12 t; potencia nominal del motor ≥ 150 kW	80	82	78	80	78	80

Tabla: Anexo III de COM (2011) 856 final (referencia 110)

¹⁰⁷ Comunicado “Vehicle noise to be reduced”.

Disponible en: http://europa.eu/rapid/press-release_IP-11-1520_en.htm?locale=en

¹⁰⁸ Info ciudadanía: http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/automotive/files/cit-sum-noise_en.pdf

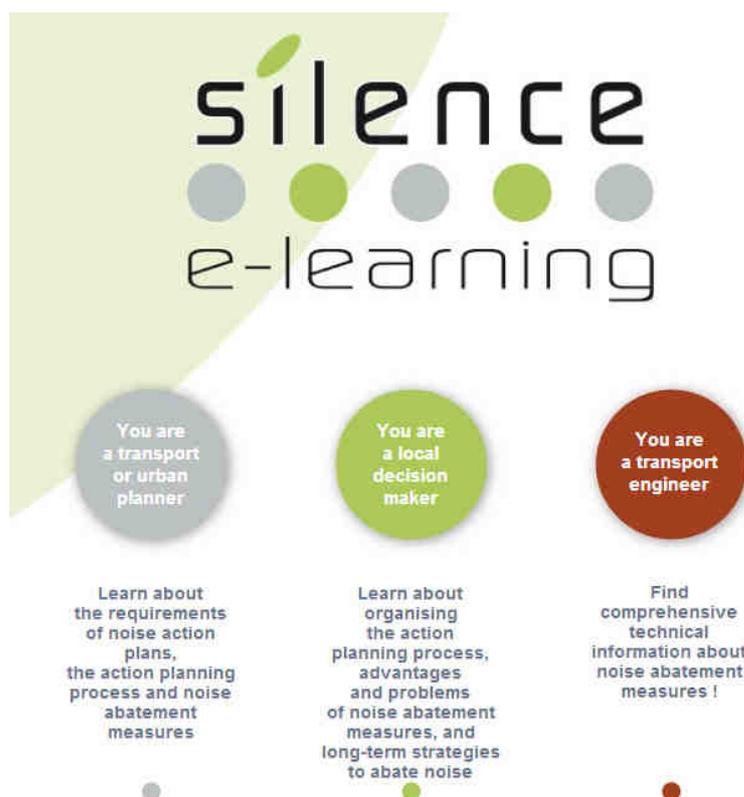
¹⁰⁹ <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2011:0856:FIN:ES:HTML>



7.5 A modo de resumen. Otras referencias útiles.

La revisión bibliográfica realizada en los apartados anteriores permiten fundamentar la adopción de las medidas contenidas en LORCA pero, sobre todo y más importante, suministra información objetiva al personal técnico que deberá gestionar e implementar estas medidas en la ciudad de Granada. Personal que responsable de ejecutarlas en la forma más eficaz posible, adaptando, en su caso, dichas medidas ante nuevas situaciones o planteamientos que puedan presentarse durante la duración de este Plan.

Como resumen y complemento a lo anterior, en el portal Web del proyecto SILENCE (referencia 72) se encuentra “**SILENCE e-learning**”¹¹⁰, el cual aporta, de forma sencilla y directa, recomendaciones para planificadores urbanos, responsables políticos o personal técnico del transporte. La información suministrada en este portal incluye tanto **documentación técnica**, como **económica** y **de perfil político** para la toma de decisiones. Es muy recomendable consultar la documentación de los subproyectos SILENCE (referencia 72) y las recomendaciones en la plataforma “Silence e-learning” (referencia 110).



¹¹⁰ SILENCE e-learning : <http://www.silence-ip.org/site/?id=66>



Otras referencias útiles:

- ♦ Modelo de simulación del ruido generado por la circulación de vehículos, referencia interesante para la gestión, prevención y proyección. Proyecto europeo **RoTraNoMo** (Road traffic Noise Model): <http://www.rotranomo.com/index.html>

- ♦ Experiencias en el uso de asfaltos silenciosos (2009):
“**The global experience in using low-noise road surfaces: A benchmark report**”.

Disponible en:

<http://www.epd.gov.hk/epd/english/environmentinhk/noise/studyreports/files/LNRS-final.pdf>

- ♦ Revisión de investigación y técnicas de reducción del ruido de rodadura (2010):
“**A review of current research on road surface noise reduction techniques**”.

Disponible en:

<http://www.irfnet.ch/files-upload/knowledges/Road%20Surface%20Noise.pdf>

- ♦ Experiencias en la reducción del ruido procedente del tráfico rodado (2007):
“**Reduction Potential of Road Traffic Noise. A pilot Study**”.

Disponible en:

<http://www.iva.se/en/Press/Seminar-Documentation/Reduction-potential-of-road-traffic-noise/>

- ♦ Reducción del ruido ambiental urbano. Herramienta para autoridades locales (2008):
“**Noise Reduction in Urban Areas from Traffic and Driver Management. A toolkit for city authorities**”.

Disponible en:

http://www.silence-ip.org/site/fileadmin/SP_H/SILENCE_H.D2_20080816_DRI.pdf

Sobre el cambio a neumáticos más silenciosos:

La nueva regulación europea en relación al etiquetado de los neumáticos, se aplica desde el pasado 1 de noviembre de 2012. La nueva etiqueta suministra información sobre el ahorro en el consumo de combustible que proporcionan los neumáticos, el agarre en mojado y el ruido que provocan como consecuencia de la rodadura. Esta etiqueta permitirá a los usuarios elegir el mejor neumático para su vehículo dentro de una escala de A (mejor) a G (la peor). La administración local debería fomentar el cambio a neumáticos tipo A o B.

- ♦ **Etiquetado europeo** de neumáticos. Normativa aplicable y **calculadora para estimar el ahorro** conseguido en función del vehículo y tipo de neumático.

Disponible en:

http://ec.europa.eu/energy/efficiency/tyres/labelling_en.htm



8. LORCA 2013.

8.1 Requisitos legales aplicables a LORCA

Conforme establece el **artículo 16 del Decreto 6/2012**, de 17 de enero, (cita literal) *“los planes de acción subsiguientes a los mapas estratégicos de ruido **se elaborarán en los supuestos y con el contenido previsto en los artículos 11 y 12 y el Anexo V del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre**”*. Asimismo, establece que *“de conformidad con lo dispuesto en el artículo 73.2 de la Ley 7/2007, de 9 de julio, los planes de acción **tendrán fundamentalmente los siguientes objetivos**”*:

- a) **Afrontar globalmente** las cuestiones relativas a la **contaminación acústica** en la correspondiente área o áreas de sensibilidad acústica.
- b) **Determinar las acciones prioritarias a realizar** en caso de superación de los valores límite de transmisión o inmisión o de incumplimiento de los objetivos de calidad acústica.
- c) **Proteger** a las zonas de tipo a, e y g, así como las zonas tranquilas en las aglomeraciones y en campo abierto, contra el aumento de la contaminación acústica.

Dicho artículo establece igualmente que (cita literal) *“los mapas estratégicos y singulares de ruido serán utilizados como documento básico para conocer la situación de ruido ambiental en la población y poder desarrollar planes de acción”,* y que *“Los planes de acción en materia de contaminación acústica deberán recoger, como mínimo, las actuaciones a realizar durante un período de cinco años para el cumplimiento de los objetivos”* establecidos anteriormente.

Teniendo en cuenta el análisis realizado anteriormente, sobre la base del diagnóstico acústico de la ciudad aportado por el Mapa Estratégico de Ruidos 2008, el análisis de la población expuesta, los niveles sonoros en las 2.238 calles de la ciudad de Granada y la información suministrada por el mapa de conflicto acústico de la ciudad (obtenido, a su vez, a partir de la zonificación acústica de Granada y de la aplicación de la normativa vigente en cada uno de los distritos y barrios de la ciudad), el Plan LORCA satisface plenamente los requisitos legales establecidos por el Decreto 6/2012, de 17 de enero.

Conforme establece el **Anexo V del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre**, sobre **requisitos mínimos de los planes de acción**, (cita literal) *“los planes de acción incluirán, como mínimo, los elementos siguientes:*

- **DESCRIPCIÓN DE LA AGLOMERACIÓN, LOS PRINCIPALES EJES VIARIOS, LOS PRINCIPALES EJES FERROVIARIOS O PRINCIPALES AEROPUERTOS Y OTRAS FUENTES DE RUIDO CONSIDERADAS.**

En el momento de redactar LORCA, existen una gran cantidad de recursos públicos que permiten obtener una descripción precisa y detallada sobre los aspectos urbanos



requeridos por normativa acústica de planes de acción contra el ruido. Dichos recursos describen la Aglomeración de Granada en los términos requeridos legalmente e incluso amplían dicha información:

Cifras oficiales de población. Padrón a fecha 1 de enero de 2012 disponible en:

<http://www.granada.org/inet/wordenanz.nsf/wwtod/58357B1A1FD466FCC1257AEF00338E6E?OpenDocument>

Información urbanística. PGOU Granada. Disponible en:

<http://www.granada.org/inet/wbuscar2.nsf/vervw?open&bd=13&view=wwmem>

Movilidad y Tráfico en Granada. Disponible en:

<http://www.movilidadgranada.com/>

Transporte público. Disponible en:

<http://www.movilidadgranada.com/tp/lineas.php>

Red de carriles bus. Disponible en:

<http://www.movilidadgranada.com/zonasrestringidas/plantillacarrilbus.php>

Red de paradas de taxi. Disponible en:

<http://www.movilidadgranada.com/mapa/plantillamapa2.php?mapa=8&inicio=1&fin=200>

Proyecto Metro Ligero Granada. Disponible en:

<http://www.movilidadgranada.com/metro/metro.php>

Turismo en Granada. Disponible en:

<http://www.granadatur.com/>

Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Granada. Disponible en:

<http://www.movilidadgranada.com/cieu/descargalo.php>

- **AUTORIDAD RESPONSABLE.**

Alcalde-Presidente del Excmo. Ayuntamiento de Granada:

Don José Torres Hurtado

Información completa sobre la Corporación de Granada:

<http://granada.org/inet/wgr.nsf/xtod/77BD06A1F39986E0C1256E31007BD83D?open&windice=1,2,2>

- **CONTEXTO JURÍDICO.**

Descripción realizada en el capítulo 2 de este Plan.

- **VALORES LÍMITE ESTABLECIDOS CON ARREGLO AL ARTÍCULO 5.4 DE LA DIRECTIVA 2002/49/CE.**

Descripción realizada en el capítulo 2 de este Plan.



- **RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE LA LABOR DE CARTOGRAFIADO DEL RUIDO.**
Descripción realizada en el capítulo 3 de este Plan.
- **EVALUACIÓN DEL NÚMERO ESTIMADO DE PERSONAS EXPUESTAS AL RUIDO, DETERMINACIÓN DE LOS PROBLEMAS Y LAS SITUACIONES QUE DEBEN MEJORAR.**
Descripción realizada en el capítulo 3 de este Plan.
- **RELACIÓN DE LAS ALEGACIONES U OBSERVACIONES RECIBIDAS EN EL TRÁMITE DE INFORMACIÓN PÚBLICA DE ACUERDO CON EL ARTÍCULO 22 DE LA LEY DEL RUIDO.**
El trámite de información pública que debe realizarse posteriormente a la entrega de LORCA a las autoridades locales. No obstante, las alegaciones u observaciones recibidas en el período de elaboración de LORCA se describen en el capítulo 5 de este Plan.
- **MEDIDAS QUE YA SE APLICAN PARA REDUCIR EL RUIDO Y PROYECTOS EN PREPARACIÓN.**
 - Medidas que ya se aplican:**
 - Actuaciones de prevención y vigilancia según Ordenanza local contra el ruido, disponible en:
<http://www.granada.org/inet/wordenanz.nsf/xtod/C2F0691A6604CA0FC12572DC001C5923>
 - Análisis de niveles acústicos de la red de monitoreado permanente.
 - Control de actividades y licencias.
 - Proyectos en preparación:**
 - Medida de niveles acústicos ambientales mediante sonómetro espectral móvil.
 - Puesta en marcha de las medidas de este Plan (LORCA)
- **ACTUACIONES PREVISTAS POR LAS AUTORIDADES COMPETENTES PARA LOS PRÓXIMOS CINCO AÑOS, INCLUIDAS MEDIDAS PARA PROTEGER LAS ZONAS TRANQUILAS.**
Las establecidas en este Plan.
- **ESTRATEGIA A LARGO PLAZO**
 - Implantación de las medidas LORCA.
 - Revisión del MER Granada según normativa.
 - Integración de planes y programas (Agenda 21 Local, PMUS, LORCA, Calidad Aire, etc.)
- **INFORMACIÓN ECONÓMICA (SI ESTÁ DISPONIBLE): PRESUPUESTOS, EVALUACIONES COSTE-EFICACIA O COSTES-BENEFICIOS.**
 - No está disponible en el momento de redactar LORCA.
 - Según información del Área de Medio Ambiente, se asigna un presupuesto anual de 10.000 euros para el mantenimiento de la red de sonómetros para la medida permanente de niveles acústicos en la ciudad. Otras actuaciones en materia acústica (inspecciones, evaluaciones, etc.) se incluyen entre el trabajo habitual del Área.



- **DISPOSICIONES PREVISTAS PARA EVALUAR LA APLICACIÓN Y LOS RESULTADOS DEL PLAN DE ACCIÓN.**
 - Participación de la Oficina Técnica de la Agenda 21 Local de Granada en el seguimiento de las propuestas LORCA.
 - Análisis de indicadores acústicos L_{den} , L_d , L_e y L_n , según definición.
 - Análisis de indicadores sociales, incluyendo la población expuesta al ruido y molestia por ruidos. Según definición y análisis de la Calidad de Vida (agenda 21 Local Granada).
 - Análisis, cuando proceda, de indicadores específicos vinculados a cada propuesta. Definición específica según variable analizada.
 - Análisis de indicadores económicos (del banco de indicadores de la Agenda 21 Local).
 - Análisis de indicadores ambientales (del banco de indicadores de la Agenda 21 Local).
 - Evaluación integrada con otros planes y programas (PMUS Granada 2025 y Plan de Acción 2009-2013 de Agenda 21 Local).



8.2 Catálogo de propuestas LORCA

Se proponen a continuación una serie de medidas para la prevención y control de la contaminación acústica en Granada. En el diseño de estas medidas se ha tenido en cuenta, también, las medidas contenidas en los planes de acción de las ciudades españolas que lo tiene depositado en SICA, las aportaciones de los proyectos europeos más relevantes sobre la materia y la documentación científica y técnica que se ha ido referenciando a lo largo de este documento.

Se ha optado por organizar las propuestas de forma semejante a como se realizó el análisis de planes de acción contra el ruido en SICA, comentado en el capítulo 6 de esta Memoria. Siguiendo este esquema, las propuestas se presentan clasificadas en **CUATRO NIVELES ESTRATÉGICOS** en los que, a su vez, se ha considerado una serie de **LÍNEAS DE ACTUACIÓN** dando lugar a **PROPUESTAS CONCRETAS**. Estas propuestas contienen, en algunos casos, más de una medida, variante o posibilidad de ser desarrollada.

Para cada una de estas propuestas, se ha diseñado una **FICHA IDENTIFICATIVA** que presenta, de forma fácil y completa, la información necesaria para su puesta en marcha, ejecución y seguimiento. La siguiente Tabla recoge la denominación de los niveles estratégicos, líneas de actuación y nombre de las propuestas que configuran LORCA. Según lo anterior, la **REFERENCIA** de cada propuesta en su **FICHA IDENTIFICATIVA** tiene la siguiente interpretación:

Nivel estratégico – Línea actuación – Nº de propuesta

Ejemplo: NE1 – 1 – 1

Además de su descripción, la ficha identificativa de cada propuesta muestra también las posibles relaciones con otras propuestas, los distritos municipales a priori afectados (habrá que tener en cuenta el diagnóstico realizado en los capítulos 3.4 y 4.4 de este Plan) y los organismos que, en principio, pueden ser los responsables de las mismas. No se han valorado económicamente todas las propuestas, por no disponer de suficiente información o estar fuertemente condicionadas por el precio de mercado en el momento de su ejecución.



LORCA						
Plan de Acción contra el ruido en la ciudad de Granada						
NIVEL ESTRATÉGICO	LÍNEA DE ACTUACIÓN	REFERENCIA	PROPUESTA			
NE1	Tráfico de vehículos	NE1 - 1	Mejora acústica del viario urbano	NE1 - 1 - 1	Conservación y mantenimiento de pavimentos	
					NE1 - 1 - 2	Empleo de pavimentos sono-reductores
					NE1 - 1 - 3	Favorecer el consumo de neumáticos más silenciosos
					NE1 - 1 - 4	Mantenimiento de un trazado silencioso del Metropolitano
			NE1 - 2	Control de la emisión acústica	NE1 - 2 - 1	Identificación de vehículos ruidosos
			NE1 - 3	Disminución del caudal	NE1 - 3 - 1	Reducir el volumen de tráfico
			NE1 - 4	Limitación de la velocidad	NE1 - 4 - 1	Reducir y hacer cumplir los límites de velocidad
			NE1 - 5	Modificación de la vía y señalización	NE1 - 5 - 1	Badenes, plataformas y chicanas
					NE1 - 5 - 2	Diseño de cruces, rotondas y vías de una dirección
			NE1 - 6	Promover medios de transporte y servicios públicos más silenciosos	NE1 - 6 - 1	Cambio modal y renovación de la flota de transporte público.
					NE1 - 6 - 2	Tranvía metropolitano más silencioso.
					NE1 - 6 - 3	Recogida silenciosa de residuos (urbanos y fracción selectiva)
			NE1 - 7	Restricción de la circulación	NE1 - 7 - 1	Regulación circulación vehículos pesados y reparto mercancías
NE2	Modelo de ciudad	NE2 - 1	Actuaciones sobre el paisaje urbano	NE2 - 1 - 1	Plan de mejor del aislamiento acústico de los edificios	
				NE2 - 1 - 2	Impulso del modelo de ciudad compacta y peatonalización	
				NE2 - 1 - 3	Alivio del tráfico urbano mediante "vías verdes" (<i>ondas verdes</i>)	
				NE2 - 1 - 4	Rediseño y mejoras del espacio para la circulación en la calle	
				NE2 - 1 - 5	Control del ruido mediante pantallas y barreras acústicas	
				NE2 - 1 - 6	Mejora y recuperación del paisaje sonoro	
		NE2 - 2	Nuevos desarrollos urbanísticos	NE2 - 2 - 1	Reforma de zonas consolidadas y nuevos desarrollos urbanísticos	
NE2 - 3	Usos del suelo	NE2 - 3 - 1	Planificación del uso del suelo y diseño de los edificios			
NE3	Usos y Costumbres de la Ciudadanía	NE3 - 1	Educación contra el ruido	NE3 - 1 - 1	Difusión y sensibilización contra el ruido	
				NE3 - 1 - 2	Educación (conductores/as y población infantil)	
	NE3 - 2	Participación ciudadana contra el ruido	NE3 - 2 - 1	Fomento de la participación ciudadana contra el ruido		
NE4	Colaboración y sinergias	NE4 - 1	Colaboración, coordinación y sinergias	NE4 - 1 - 1	Aprovechar cambios. Colaboración con empresas	
				NE4 - 1 - 2	Coordinación con otros planes y programas municipales	

Tabla: RESUMEN de las medidas incluidas en LORCA. Identificación de campos en FICHA IDENTIFICATIVA de propuestas.



8.2 Propuestas en la FUENTE (*tráfico de vehículos*)

NIVEL ESTRATÉGICO	Tráfico de vehículos	REFERENCIA	NE1 – 1 – 1
LÍNEA DE ACTUACIÓN	Mejora acústica del viario urbano		
PROPUESTA	Conservación y mantenimiento de pavimentos		
OBJETIVO	<ul style="list-style-type: none"> Disminuir el nivel sonoro producido por el tráfico rodado. Mantener en buen estado el asfalto existente en las vías de la ciudad. Prolongar la vida útil acústica del asfalto fonoabsorbente. 		
DESCRIPCIÓN	<p>Los pavimentos menos ruidosos en las vías urbanas pueden reducir considerablemente el ruido, pero generalmente no conservan esta propiedad a lo largo de toda su vida útil. De esta forma, el mantenimiento especializado en superficies de bajo nivel de ruido tiene por objeto prolongar su vida útil acústica. De igual forma, aquel asfalto no fonoabsorbente debe ser debidamente mantenido, ya que en caso de deterioro puede hacer que incrementen los niveles sonoros (baches, grietas, etc.).</p> <ul style="list-style-type: none"> El primer paso para garantizar un nivel de ruido bajo es supervisar de forma frecuente y coherente las propiedades de la superficie de la vía. El segundo paso son las actuaciones de mantenimiento. En estas actuaciones debe primar el objetivo de mantener dichas propiedades y no la búsqueda de un coste bajo de las mismas. <p>Para ello, es conveniente cumplir con estas pautas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Realizar las reparaciones con el mismo material utilizado en la construcción original. Realizar la limpieza de las superficies porosas con frecuencia y agua a presión. No confiar en la autolimpieza de la calzada, pues en ámbito urbano se circula a baja velocidad y no se produce. En las superficies bicapa, la sustitución de la capa inferior puede resolver inmediatamente el problema de la obstrucción y desintegración. Conviene evitar determinadas actuaciones de mantenimiento convencionales que destruirían las propiedades fonoabsorbentes de las superficies porosas, como el fresado, recapado y sellado. 		
DISTRITOS AFECTADOS	<input type="checkbox"/> ALBAYCÍN <input type="checkbox"/> CENTRO <input type="checkbox"/> GENIL <input type="checkbox"/> RONDA <input checked="" type="checkbox"/> TODOS <input type="checkbox"/> BEIRO <input type="checkbox"/> CHANA <input type="checkbox"/> NORTE <input type="checkbox"/> ZAIDÍN		
ÁREAS IMPLICADAS	<input checked="" type="checkbox"/> Planificación Urbanística y Obras Municipales <input type="checkbox"/> Medio Ambiente <input type="checkbox"/> Turismo y P.Y.M.E.S <input checked="" type="checkbox"/> Mantenimiento Integral de la Ciudad y Limpieza <input type="checkbox"/> Participación y Protección Ciudadana <input type="checkbox"/> Educación, Salud y Consumo <input type="checkbox"/> Movilidad y Comercio <input type="checkbox"/> Patrimonio <input type="checkbox"/> Economía, Hacienda y Comunicación <input type="checkbox"/> Cultura <input type="checkbox"/> Personal, Servicios generales y Organización <input type="checkbox"/> Juventud <input type="checkbox"/> Relaciones Institucionales, Fiestas Mayores y Contratación <input type="checkbox"/> Familia, Bienestar Social e Igualdad de Oportunidades		
PLAZO DE EJECUCIÓN ESTIMADO	<input type="checkbox"/> CORTO PLAZO (MESES) <input checked="" type="checkbox"/> MEDIO PLAZO (< 4 AÑOS) <input type="checkbox"/> LARGO PLAZO (> 4 AÑOS)		
COSTE ESTIMADO	El mantenimiento de las superficies viales supone costes adicionales, pero comparado con otras medidas de reducción del ruido, esos costes son relativamente bajos.		



MEDIDAS RELACIONADAS	NE1 – 1 – 2 ; NE2 – 1 – 3		
RESULTADOS ESPERADOS	<table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Reducción ruido 24h (Lden) <input checked="" type="checkbox"/> Reducción ruido diurno (Ld) <input checked="" type="checkbox"/> Reducción ruido vespertino (Le) <input checked="" type="checkbox"/> Reducción ruido nocturno (Ln) <input checked="" type="checkbox"/> Reducción niveles sonoros máximos y/o picos <input checked="" type="checkbox"/> Cumplimiento objetivos calidad acústica <input type="checkbox"/> Mantenimiento de las condiciones acústicas <input type="checkbox"/> Consolidación de zonas acústicas tranquilas </td> <td style="vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Mejora de las condiciones de movilidad urbana <input type="checkbox"/> Mejora de la calidad del aire <input type="checkbox"/> Aumento de la participación ciudadana <input type="checkbox"/> Aumento de la concienciación ciudadana <input type="checkbox"/> Mejora de la coordinación entre Áreas/Programas <input type="checkbox"/> Mejora de la gestión urbana <input type="checkbox"/> Optimización del uso de recursos <input checked="" type="checkbox"/> Ahorro de energía y/o aumento de la eficiencia </td> </tr> </table>	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Reducción ruido 24h (Lden) <input checked="" type="checkbox"/> Reducción ruido diurno (Ld) <input checked="" type="checkbox"/> Reducción ruido vespertino (Le) <input checked="" type="checkbox"/> Reducción ruido nocturno (Ln) <input checked="" type="checkbox"/> Reducción niveles sonoros máximos y/o picos <input checked="" type="checkbox"/> Cumplimiento objetivos calidad acústica <input type="checkbox"/> Mantenimiento de las condiciones acústicas <input type="checkbox"/> Consolidación de zonas acústicas tranquilas 	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Mejora de las condiciones de movilidad urbana <input type="checkbox"/> Mejora de la calidad del aire <input type="checkbox"/> Aumento de la participación ciudadana <input type="checkbox"/> Aumento de la concienciación ciudadana <input type="checkbox"/> Mejora de la coordinación entre Áreas/Programas <input type="checkbox"/> Mejora de la gestión urbana <input type="checkbox"/> Optimización del uso de recursos <input checked="" type="checkbox"/> Ahorro de energía y/o aumento de la eficiencia
<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Reducción ruido 24h (Lden) <input checked="" type="checkbox"/> Reducción ruido diurno (Ld) <input checked="" type="checkbox"/> Reducción ruido vespertino (Le) <input checked="" type="checkbox"/> Reducción ruido nocturno (Ln) <input checked="" type="checkbox"/> Reducción niveles sonoros máximos y/o picos <input checked="" type="checkbox"/> Cumplimiento objetivos calidad acústica <input type="checkbox"/> Mantenimiento de las condiciones acústicas <input type="checkbox"/> Consolidación de zonas acústicas tranquilas 	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Mejora de las condiciones de movilidad urbana <input type="checkbox"/> Mejora de la calidad del aire <input type="checkbox"/> Aumento de la participación ciudadana <input type="checkbox"/> Aumento de la concienciación ciudadana <input type="checkbox"/> Mejora de la coordinación entre Áreas/Programas <input type="checkbox"/> Mejora de la gestión urbana <input type="checkbox"/> Optimización del uso de recursos <input checked="" type="checkbox"/> Ahorro de energía y/o aumento de la eficiencia 		
SUGERENCIAS DE DESARROLLO	<p>Las superficies de bajo nivel de ruido deben presentar las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nivel bajo de irregularidades y discontinuidades en la superficie. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Bocas de alcantarillas de superficie lisa, regular y rugosa. ▪ Badenes regulares, irregulares. Su composición. ▪ Ángulo y superficie de los cruces del tranvía. • Nivel bajo de excitación por las vibraciones de los neumáticos gracias a la textura de la superficie. • Ventilación de aire suficiente debajo del parche de contacto del neumático. • Elevado porcentaje de huecos de aire para lograr la absorción del sonido. • Dureza dinámica adaptada (si fuese necesario). <p>Existen diversos indicadores acústicos del rendimiento de una vía en relación con el ruido. Ver referencia 73 – página 78 - de este Plan para su descripción completa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Statistical Pass By Method (SPB) – Método estadístico del paso de vehículos. [indicador acústico] • SPB con tabla de soporte. [Indicador acústico] • Controlled Pass By (CPB) – Método del paso de vehículos controlado. [Indicador acústico] • The Close Proximity Method – Método de proximidad. [Indicador acústico] • Absorción acústica. [Indicador acústico] • Textura del pavimento. [Indicador no acústico] • Irregularidades y discontinuidades del pavimento. [Indicador no acústico] • Permeabilidad. [Indicador no acústico] • Propiedades elásticas. [Indicador no acústico] 		



NIVEL ESTRATÉGICO	Tráfico de vehículos	REFERENCIA	NE1 – 1 – 2
LÍNEA DE ACTUACIÓN	Mejora acústica del viario urbano		
PROPUESTA	Empleo de pavimentos sono-reductores		
OBJETIVO	<ul style="list-style-type: none"> • Disminuir el nivel sonoro producido por el tráfico rodado. • Instalar superficies de baja emisión acústica en el pavimento de nuevas calles. • Sustitución del pavimento convencional por pavimento de baja emisión acústica en las reformas de la vía pública. • Llevar a cabo un mantenimiento periódico de los pavimentos existentes. • Contemplar criterios acústicos a la hora de proyectar, adquirir y ejecutar elementos presentes en la calzada, tales como rejillas de ventilación o alcantarillado. 		
DESCRIPCIÓN	<p>Se considera que un pavimento es sono-reductor (también denominado fonoabsorbente o fonorreductor) cuando es capaz de reducir el ruido de rodadura en, al menos, 3 dB con respecto a una mezcla bituminosa convencional.</p> <p>Las superficies viales influyen en el ruido que genera la interacción neumático/carretera y en la propagación del sonido procedente del motor del vehículo y del sistema de transmisión.</p> <p>Los factores relevantes en la emisión acústica son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La textura de la superficie. • El patrón de textura. • El grado de porosidad. <p>Las superficies viales de baja emisión acústica en la actualidad son superficies de capa fina o asfaltos porosos con una o dos capas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las capas finas son distintas capas bituminosas con un espesor máximo de 3 cm y un tamaño de agregado pequeño (4-8 mm como máximo la gravilla). • El asfalto poroso presenta una estructura interna abierta con un porcentaje de huecos en su interior en torno al 20-25%, por lo que absorbe el ruido y drena el agua, incrementando la seguridad en la carretera. El potencial del asfalto poroso para reducir el ruido es mayor que en el caso de las capas finas, pero su uso en áreas urbanas presenta importantes inconvenientes como el coste, durabilidad, mantenimiento en invierno, desgarro causado por la fuerza de cizalla, sistemas de drenaje y dificultad de reparación después de hacer zanjas para introducir tuberías y cables. Por ello, se recomienda su uso para velocidades superiores a los 50 km/h, flujo homogéneo, carreteras con escasos cruces y semáforos y sin cuestas pronunciadas. • También existen alternativas más silenciosas al adoquinado tradicional, en caso de que esta sea la tipología de vía elegida (por ejemplo, en casco histórico) El adoquín tradicional aumenta de 3 a 5 dB el ruido. En el seno del proyecto SILENCE (ver referencia 72) se ha diseñado un bloque, de apariencia agradable, que genera el mismo ruido que el pavimento ordinario. <p>Se propone, además, aprovechar las tareas de mantenimiento y asfaltado que se desarrollan periódicamente para sustituir el asfalto convencional por uno fonoabsorbente.</p>		
DISTRITOS AFECTADOS	<input type="checkbox"/> ALBAYCÍN <input type="checkbox"/> CENTRO <input type="checkbox"/> GENIL <input type="checkbox"/> RONDA <input type="checkbox"/> BEIRO <input type="checkbox"/> CHANA <input type="checkbox"/> NORTE <input type="checkbox"/> ZAIDÍN <input checked="" type="checkbox"/> TODOS		



ÁREAS IMPLICADAS	<input checked="" type="checkbox"/> Planificación Urbanística y Obras Municipales <input type="checkbox"/> Turismo y P.Y.M.E.S <input type="checkbox"/> Participación y Protección Ciudadana <input type="checkbox"/> Movilidad y Comercio <input type="checkbox"/> Economía, Hacienda y Comunicación <input type="checkbox"/> Personal, Servicios generales y Organización <input type="checkbox"/> Relaciones Institucionales, Fiestas Mayores y Contratación	<input type="checkbox"/> Medio Ambiente <input checked="" type="checkbox"/> Mantenimiento Integral de la Ciudad y Limpieza <input type="checkbox"/> Educación, Salud y Consumo <input type="checkbox"/> Patrimonio <input type="checkbox"/> Cultura <input type="checkbox"/> Juventud <input type="checkbox"/> Familia, Bienestar Social e Igualdad de Oportunidades
PLAZO EJECUCIÓN ESTIMADO	<input type="checkbox"/> CORTO PLAZO (MESES) <input checked="" type="checkbox"/> MEDIO PLAZO (< 4 AÑOS) <input type="checkbox"/> LARGO PLAZO (> 4 AÑOS)	COSTE ESTIMADO
MEDIDAS RELACIONADAS	NE1 – 1 – 1	
RESULTADOS ESPERADOS	<input checked="" type="checkbox"/> Reducción ruido 24h (Lden) <input checked="" type="checkbox"/> Reducción ruido diurno (Ld) <input checked="" type="checkbox"/> Reducción ruido vespertino (Le) <input checked="" type="checkbox"/> Reducción ruido nocturno (Ln) <input checked="" type="checkbox"/> Reducción niveles sonoros máximos y/o picos <input checked="" type="checkbox"/> Cumplimiento objetivos calidad acústica <input type="checkbox"/> Mantenimiento de las condiciones acústicas <input type="checkbox"/> Consolidación de zonas acústicas tranquilas	<input checked="" type="checkbox"/> Mejora de las condiciones de movilidad urbana <input type="checkbox"/> Mejora de la calidad del aire <input type="checkbox"/> Aumento de la participación ciudadana <input type="checkbox"/> Aumento de la concienciación ciudadana <input type="checkbox"/> Mejora de la coordinación entre Áreas/Programas <input type="checkbox"/> Mejora de la gestión urbana <input type="checkbox"/> Optimización del uso de recursos <input checked="" type="checkbox"/> Ahorro de energía y/o aumento de la eficiencia
SUGERENCIAS DE DESARROLLO	<ul style="list-style-type: none"> Aunque en el caso de autopistas, las superficies monocapa son las que ofrecen mejores resultados en la reducción del ruido con un tamaño de agregado máximo de 8 mm, un porcentaje de huecos por mezcla en torno al 20-23% y un espesor de 40 mm, en las vías urbanas esta superficie monocapa no resulta adecuada porque los poros se obstruyen con el polvo y el efecto de reducción de ruido desaparece después de dos años aproximadamente. En el caso de las vías urbanas las superficies bicapa funcionan adecuadamente. La capa superior debe tener un tamaño de agregado de 8 mm, la inferior entre 16-22 mm. La capa superior rebota el polvo pero deja pasar el sonido, que es absorbido por la capa inferior. Estas superficies requieren una limpieza periódica con agua a presión (por ejemplo, dos veces al año) <div style="text-align: center;"> </div> <ul style="list-style-type: none"> Es conveniente estar atentos a nuevos desarrollos de pavimentos sono-reductores, Existen otros como el SMA (Stone Mastic Asphalt – asfalto mástico de gravilla) o Gussasphalt y el Asphalt Rubber Friction Course (ARFC - mezcla densa con elevado contenido en aglutinante modificado por polímero). Consultar Fundación CIUDAUT: http://www.cidaut.es/ 	



NIVEL ESTRATÉGICO	Tráfico de vehículos	REFERENCIA	NE1 – 1 – 3
LÍNEA DE ACTUACIÓN	Mejora acústica del viario urbano		
PROPUESTA	Favorecer el consumo de neumáticos más silenciosos		
OBJETIVO	<ul style="list-style-type: none"> • Disminuir el nivel sonoro producido por el tráfico rodado. • Fomentar el uso de neumáticos silenciosos entre los conductores/as. • Uso de neumáticos más silenciosos por parte del transporte público. • Uso de neumáticos más silenciosos por parte de la flota municipal de servicios públicos. 		
DESCRIPCIÓN	<p>Para la consecución de los objetivos propuestos por esta medida, se propone:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tomar medidas de tipo fiscal que promuevan el tránsito hacia este tipo de neumáticos. • Emitir una normativa local al respecto. • Emplear este tipo de neumáticos en todos los transportes urbanos y vehículos que dependan de la Administración local. • Valorar la posibilidad de establecer ventajas económicas, como la reducción del impuesto de vehículos de tracción mecánica, a aquellos vehículos que circulen con neumáticos silenciosos, homologados como tales según el nuevo etiquetado europeo, previa verificación de los mismos. • Realizar campañas de sensibilización ciudadana. 		
DISTRITOS AFECTADOS	<input type="checkbox"/> ALBAYCÍN <input type="checkbox"/> CENTRO <input type="checkbox"/> GENIL <input type="checkbox"/> RONDA <input type="checkbox"/> BEIRO <input type="checkbox"/> CHANA <input type="checkbox"/> NORTE <input type="checkbox"/> Z Aidín <input checked="" type="checkbox"/> TODOS		
ÁREAS IMPLICADAS	<input type="checkbox"/> Planificación Urbanística y Obras Municipales <input checked="" type="checkbox"/> Medio Ambiente <input type="checkbox"/> Turismo y P.Y.M.E.S <input type="checkbox"/> Mantenimiento Integral de la Ciudad y Limpieza <input type="checkbox"/> Participación y Protección Ciudadana <input checked="" type="checkbox"/> Educación, Salud y Consumo <input checked="" type="checkbox"/> Movilidad y Comercio <input type="checkbox"/> Patrimonio <input checked="" type="checkbox"/> Economía, Hacienda y Comunicación <input type="checkbox"/> Cultura <input type="checkbox"/> Personal, Servicios generales y Organización <input type="checkbox"/> Juventud <input type="checkbox"/> Relaciones Institucionales, Fiestas Mayores y Contratación <input type="checkbox"/> Familia, Bienestar Social e Igualdad de Oportunidades		
PLAZO EJECUCIÓN ESTIMADO	<input checked="" type="checkbox"/> CORTO PLAZO (MESES) <input type="checkbox"/> MEDIO PLAZO (< 4 AÑOS) <input type="checkbox"/> LARGO PLAZO (> 4 AÑOS)	COSTE ESTIMADO	<ul style="list-style-type: none"> • A determinar en función de la coyuntura económica en el momento de su definición.
MEDIDAS RELACIONADAS	NE3 – 1 – 1; NE3 – 1 – 2		



RESULTADOS ESPERADOS	<input checked="" type="checkbox"/> Reducción ruido 24h (Lden) <input checked="" type="checkbox"/> Reducción ruido diurno (Ld) <input checked="" type="checkbox"/> Reducción ruido vespertino (Le) <input checked="" type="checkbox"/> Reducción ruido nocturno (Ln) <input checked="" type="checkbox"/> Reducción niveles sonoros máximos y/o picos <input type="checkbox"/> Cumplimiento objetivos calidad acústica <input type="checkbox"/> Mantenimiento de las condiciones acústicas <input type="checkbox"/> Consolidación de zonas acústicas tranquilas	<input checked="" type="checkbox"/> Mejora de las condiciones de movilidad urbana <input type="checkbox"/> Mejora de la calidad del aire <input type="checkbox"/> Aumento de la participación ciudadana <input checked="" type="checkbox"/> Aumento de la concienciación ciudadana <input type="checkbox"/> Mejora de la coordinación entre Áreas/Programas <input type="checkbox"/> Mejora de la gestión urbana <input type="checkbox"/> Optimización del uso de recursos <input checked="" type="checkbox"/> Ahorro de energía y/o aumento de la eficiencia
SUGERENCIAS DE DESARROLLO	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Además de posibles beneficios fiscales de carácter local (impuestos y/o tasas), es interesante animar a la ciudadanía en el cambio de neumáticos por otros más silenciosos mediante campañas que informen del ahorro en combustible y emisiones de CO₂. ♦ Lo anterior también debe ser tenido en cuenta en el caso de la flota municipal. ♦ Consultar y difundir el uso de la calculadora para estimar el ahorro conseguido en función del vehículo y tipo de neumático, puesta a disposición pública por la Comisión Europea en: http://ec.europa.eu/energy/efficiency/tyres/labelling_en.htm 	



NIVEL ESTRATÉGICO	Tráfico de vehículos	REFERENCIA	NE1 – 1 – 4
LÍNEA DE ACTUACIÓN	Mejora acústica del viario urbano		
PROPUESTA	Mantenimiento de un trazado silencioso del Metropolitano		
OBJETIVO	<ul style="list-style-type: none"> Disminuir el nivel sonoro producido por el tráfico rodado. Realizar un mantenimiento adecuado de los raíles. Mejorar el aspecto visual al paso del tranvía por la ciudad. 		
DESCRIPCIÓN	<p>El ruido de rodadura es la principal fuente emisora de ruido en los tranvías durante su funcionamiento. Es por ello que se tratan de utilizar los raíles más adecuados para generar la menor molestia posible:</p> <ul style="list-style-type: none"> Las vías en placa flotante se utilizan para reducir la transmisión del ruido a los edificios próximos, reduciendo los niveles de ruido en su interior. Sin embargo, este tipo de vía genera un ruido sordo de baja frecuencia característico. Este ruido destaca en el paisaje sonoro de la ciudad como una de las fuentes acústicas que más molestia produce. Un problema general en cuanto a la emisión de ruido es la aspereza de las vías y de las ruedas. Cuando la vía se vuelve ondulada debido al desgaste de la cabeza del raíl en determinados puntos, el ruido de rodadura puede ser 20 dB superior al que se produciría en condiciones normales. El pulido periódico ayudaría, por tanto, a mantener bajos los niveles de ruido. Las vías de césped son otro método utilizado para reducir el ruido en la línea de propagación. Se introducen entre los dos raíles elementos de relleno cubiertos por césped. La parte superior del mismo debe estar a ras de la parte superior del raíl. Esta medida reduce el ruido en unos 2 dBA. Las vías de césped pueden acumular el agua de la lluvia, reduciendo la materia particulada, por lo que contribuyen a mejorar la calidad del aire en el ámbito local. Por otro lado, también puede mejorar visualmente el medio urbano, sobre todo en el centro de la ciudad. Otras medidas son: <ul style="list-style-type: none"> Colocar amortiguadores en las vías. Reducir el ruido de vibración en los puentes. Reducir el chirrido en las curvas (utilizando lubricantes). 		
DISTRITOS AFECTADOS	<input type="checkbox"/> ALBAYCÍN <input type="checkbox"/> CENTRO <input checked="" type="checkbox"/> GENIL <input checked="" type="checkbox"/> RONDA <input type="checkbox"/> TODOS <input checked="" type="checkbox"/> BEIRO <input checked="" type="checkbox"/> CHANA <input checked="" type="checkbox"/> NORTE <input checked="" type="checkbox"/> ZAIDÍN		
ÁREAS IMPLICADAS	<input checked="" type="checkbox"/> Planificación Urbanística y Obras Municipales <input checked="" type="checkbox"/> Medio Ambiente <input type="checkbox"/> Turismo y P.Y.M.E.S <input checked="" type="checkbox"/> Mantenimiento Integral de la Ciudad y Limpieza <input type="checkbox"/> Participación y Protección Ciudadana <input type="checkbox"/> Educación, Salud y Consumo <input type="checkbox"/> Movilidad y Comercio <input type="checkbox"/> Patrimonio <input type="checkbox"/> Economía, Hacienda y Comunicación <input type="checkbox"/> Cultura <input type="checkbox"/> Personal, Servicios generales y Organización <input type="checkbox"/> Juventud <input type="checkbox"/> Relaciones Institucionales, Fiestas Mayores y Contratación <input type="checkbox"/> Familia, Bienestar Social e Igualdad de Oportunidades		



PLAZO EJECUCIÓN ESTIMADO	<input type="checkbox"/> CORTO PLAZO (MESES) <input checked="" type="checkbox"/> MEDIO PLAZO (< 4 AÑOS) <input type="checkbox"/> LARGO PLAZO (> 4 AÑOS)	COSTE ESTIMADO	Variable, dependiendo de si se trata de trabajos de mantenimiento de raíles o de mejora/nueva construcción de la red existente. Costes supeditados a convenios y condiciones del servicio que ofrezca finalmente el Metropolitano de Granada. La instalación de una placa flotante convencional en un entorno urbano es una solución complicada y muy costosa.		
MEDIDAS RELACIONADAS	N1 - 6 - 2				
RESULTADOS ESPERADOS	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <input checked="" type="checkbox"/> Reducción ruido 24h (Lden) <input type="checkbox"/> Reducción ruido diurno (Ld) <input type="checkbox"/> Reducción ruido vespertino (Le) <input type="checkbox"/> Reducción ruido nocturno (Ln) <input type="checkbox"/> Reducción niveles sonoros máximos y/o picos <input checked="" type="checkbox"/> Cumplimiento objetivos calidad acústica <input checked="" type="checkbox"/> Mantenimiento de las condiciones acústicas <input type="checkbox"/> Consolidación de zonas acústicas tranquilas </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <input type="checkbox"/> Mejora de las condiciones de movilidad urbana <input type="checkbox"/> Mejora de la calidad del aire <input type="checkbox"/> Aumento de la participación ciudadana <input type="checkbox"/> Aumento de la concienciación ciudadana <input type="checkbox"/> Mejora de la coordinación entre Áreas/Programas <input type="checkbox"/> Mejora de la gestión urbana <input type="checkbox"/> Optimización del uso de recursos <input type="checkbox"/> Ahorro de energía y/o aumento de la eficiencia </td> </tr> </table>			<input checked="" type="checkbox"/> Reducción ruido 24h (Lden) <input type="checkbox"/> Reducción ruido diurno (Ld) <input type="checkbox"/> Reducción ruido vespertino (Le) <input type="checkbox"/> Reducción ruido nocturno (Ln) <input type="checkbox"/> Reducción niveles sonoros máximos y/o picos <input checked="" type="checkbox"/> Cumplimiento objetivos calidad acústica <input checked="" type="checkbox"/> Mantenimiento de las condiciones acústicas <input type="checkbox"/> Consolidación de zonas acústicas tranquilas	<input type="checkbox"/> Mejora de las condiciones de movilidad urbana <input type="checkbox"/> Mejora de la calidad del aire <input type="checkbox"/> Aumento de la participación ciudadana <input type="checkbox"/> Aumento de la concienciación ciudadana <input type="checkbox"/> Mejora de la coordinación entre Áreas/Programas <input type="checkbox"/> Mejora de la gestión urbana <input type="checkbox"/> Optimización del uso de recursos <input type="checkbox"/> Ahorro de energía y/o aumento de la eficiencia
<input checked="" type="checkbox"/> Reducción ruido 24h (Lden) <input type="checkbox"/> Reducción ruido diurno (Ld) <input type="checkbox"/> Reducción ruido vespertino (Le) <input type="checkbox"/> Reducción ruido nocturno (Ln) <input type="checkbox"/> Reducción niveles sonoros máximos y/o picos <input checked="" type="checkbox"/> Cumplimiento objetivos calidad acústica <input checked="" type="checkbox"/> Mantenimiento de las condiciones acústicas <input type="checkbox"/> Consolidación de zonas acústicas tranquilas	<input type="checkbox"/> Mejora de las condiciones de movilidad urbana <input type="checkbox"/> Mejora de la calidad del aire <input type="checkbox"/> Aumento de la participación ciudadana <input type="checkbox"/> Aumento de la concienciación ciudadana <input type="checkbox"/> Mejora de la coordinación entre Áreas/Programas <input type="checkbox"/> Mejora de la gestión urbana <input type="checkbox"/> Optimización del uso de recursos <input type="checkbox"/> Ahorro de energía y/o aumento de la eficiencia				
SUGERENCIAS DE DESARROLLO	<ul style="list-style-type: none"> • En el seno del proyecto SILENCE (referencia 72) se ha desarrollado un diseño blando de placa base precomprimida, completamente sellada por debajo de la carretera a excepción de la cabeza de raíl, que de esta manera reduce considerablemente la emisión de ruido a bajas frecuencias. • Los propios raíles están completamente aislados del terreno en el que están integrados para que se puedan mover con libertad durante el paso del vehículo. El material incorporado minimiza la superficie expuesta del raíl a la parte superior de la cabeza del mismo, garantizando de este modo que el ruido generado por la vibración sea insignificante. • Consultar referencias 102, 103 y 104 para otras posibles alternativas en el mantenimiento de raíles, en el control del ruido de rodadura y la gestión general del ruido procedente del tráfico ferroviario. 				



NIVEL ESTRATÉGICO	Tráfico de vehículos	REFERENCIA	NE1 – 2 – 1
LÍNEA DE ACTUACIÓN	Control de la emisión acústica		
PROPUESTA	Identificación de vehículos ruidosos		
OBJETIVO	<ul style="list-style-type: none"> • Disminuir el nivel sonoro producido por el tráfico rodado. • Inclusión de la inspección acústica en el procedimiento normal de Inspección Técnica de Vehículos (ITV). • Detectar los vehículos con silenciadores ilegales. • Prohibición del uso de emisores acústicos auxiliares a partir de las 19 horas en toda la ciudad. • Utilización de equipos de música homologados por parte de los conductores. 		
DESCRIPCIÓN	<p>Los vehículos dotados de silenciadores ilegales pueden generar una emisión de ruido excesiva, sobre todo las motocicletas. Por ello, para reducir el impacto acústico es necesario realizar controles tanto en los talleres como en carretera. Los controles en taller consisten generalmente en una prueba de ruido estacionario que se lleva a cabo en las proximidades del tubo de escape, y cuya eficiencia es bastante escasa. Una prueba de conducción similar a la de homologación sería mucho más eficaz.</p> <p>Se propone:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La realización de la correspondiente verificación acústica de los vehículos de cuatro ruedas, y su inclusión en la correspondiente Ordenanza Municipal contra el ruido, de forma semejante a como se realiza en el caso de los vehículos de dos ruedas. • La realización de controles en carretera. <p>Por otro lado, respecto a los emisores acústicos auxiliares, se propone:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prohibir el uso de dichos emisores acústicos auxiliares a partir de las 19 horas en toda la ciudad. • Prohibir el uso de equipos de música que no estén homologados. <p>La prohibición de las bocinas no afectaría a determinados usos y servicios, tales como emergencias, ambulancias o bomberos, cuyos emisores acústicos deben emplearse según las Ordenanzas que le sean aplicables. El uso de bocinas en la ciudad por parte de los conductores es algo muy difícil de controlar.</p> <p>En esos mismos controles se pueden identificar los equipos de música no homologados.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realizar campañas de sensibilización, especialmente entre la población más joven. 		
DISTRITOS AFECTADOS	<input type="checkbox"/> ALBAYCÍN <input type="checkbox"/> CENTRO <input type="checkbox"/> GENIL <input type="checkbox"/> RONDA <input checked="" type="checkbox"/> TODOS <input type="checkbox"/> BEIRO <input type="checkbox"/> CHANA <input type="checkbox"/> NORTE <input type="checkbox"/> ZADÍN		
ÁREAS IMPLICADAS	<input type="checkbox"/> Planificación Urbanística y Obras Municipales <input checked="" type="checkbox"/> Medio Ambiente <input type="checkbox"/> Turismo y P.Y.M.E.S <input type="checkbox"/> Mantenimiento Integral de la Ciudad y Limpieza <input type="checkbox"/> Participación y Protección Ciudadana <input checked="" type="checkbox"/> Educación, Salud y Consumo <input type="checkbox"/> Movilidad y Comercio <input type="checkbox"/> Patrimonio <input checked="" type="checkbox"/> Economía, Hacienda y Comunicación <input type="checkbox"/> Cultura <input type="checkbox"/> Personal, Servicios generales y Organización <input checked="" type="checkbox"/> Juventud <input type="checkbox"/> Relaciones Institucionales, Fiestas Mayores y Contratación <input type="checkbox"/> Familia, Bienestar Social e Igualdad de Oportunidades		



PLAZO EJECUCIÓN ESTIMADO	<input checked="" type="checkbox"/> CORTO PLAZO (MESES) <input type="checkbox"/> MEDIO PLAZO (< 4 AÑOS) <input type="checkbox"/> LARGO PLAZO (> 4 AÑOS)	COSTE ESTIMADO	<p>Los controles en la red viaria pueden suponer un coste elevado, ya que requiere de personal cualificado para ello. En todo caso, este coste se supone asumido por el área municipal al que pertenezca el personal que lo realice y dependerá del número de controles y de su frecuencia.</p>		
MEDIDAS RELACIONADAS	<p>NE3 – 1 – 1; NE3 – 1 – 2</p>				
RESULTADOS ESPERADOS	<table border="0"> <tr> <td data-bbox="280 745 815 1014"> <input type="checkbox"/> Reducción ruido 24h (Lden) <input type="checkbox"/> Reducción ruido diurno (Ld) <input type="checkbox"/> Reducción ruido vespertino (Le) <input checked="" type="checkbox"/> Reducción ruido nocturno (Ln) <input checked="" type="checkbox"/> Reducción niveles sonoros máximos y/o picos <input checked="" type="checkbox"/> Cumplimiento objetivos calidad acústica <input type="checkbox"/> Mantenimiento de las condiciones acústicas <input type="checkbox"/> Consolidación de zonas acústicas tranquilas </td> <td data-bbox="863 745 1437 1014"> <input type="checkbox"/> Mejora de las condiciones de movilidad urbana <input type="checkbox"/> Mejora de la calidad del aire <input type="checkbox"/> Aumento de la participación ciudadana <input checked="" type="checkbox"/> Aumento de la concienciación ciudadana <input type="checkbox"/> Mejora de la coordinación entre Áreas/Programas <input type="checkbox"/> Mejora de la gestión urbana <input type="checkbox"/> Optimización del uso de recursos <input type="checkbox"/> Ahorro de energía y/o aumento de la eficiencia </td> </tr> </table>			<input type="checkbox"/> Reducción ruido 24h (Lden) <input type="checkbox"/> Reducción ruido diurno (Ld) <input type="checkbox"/> Reducción ruido vespertino (Le) <input checked="" type="checkbox"/> Reducción ruido nocturno (Ln) <input checked="" type="checkbox"/> Reducción niveles sonoros máximos y/o picos <input checked="" type="checkbox"/> Cumplimiento objetivos calidad acústica <input type="checkbox"/> Mantenimiento de las condiciones acústicas <input type="checkbox"/> Consolidación de zonas acústicas tranquilas	<input type="checkbox"/> Mejora de las condiciones de movilidad urbana <input type="checkbox"/> Mejora de la calidad del aire <input type="checkbox"/> Aumento de la participación ciudadana <input checked="" type="checkbox"/> Aumento de la concienciación ciudadana <input type="checkbox"/> Mejora de la coordinación entre Áreas/Programas <input type="checkbox"/> Mejora de la gestión urbana <input type="checkbox"/> Optimización del uso de recursos <input type="checkbox"/> Ahorro de energía y/o aumento de la eficiencia
<input type="checkbox"/> Reducción ruido 24h (Lden) <input type="checkbox"/> Reducción ruido diurno (Ld) <input type="checkbox"/> Reducción ruido vespertino (Le) <input checked="" type="checkbox"/> Reducción ruido nocturno (Ln) <input checked="" type="checkbox"/> Reducción niveles sonoros máximos y/o picos <input checked="" type="checkbox"/> Cumplimiento objetivos calidad acústica <input type="checkbox"/> Mantenimiento de las condiciones acústicas <input type="checkbox"/> Consolidación de zonas acústicas tranquilas	<input type="checkbox"/> Mejora de las condiciones de movilidad urbana <input type="checkbox"/> Mejora de la calidad del aire <input type="checkbox"/> Aumento de la participación ciudadana <input checked="" type="checkbox"/> Aumento de la concienciación ciudadana <input type="checkbox"/> Mejora de la coordinación entre Áreas/Programas <input type="checkbox"/> Mejora de la gestión urbana <input type="checkbox"/> Optimización del uso de recursos <input type="checkbox"/> Ahorro de energía y/o aumento de la eficiencia				



NIVEL ESTRATÉGICO	Tráfico de vehículos	REFERENCIA	NE1 – 3 – 1
LÍNEA DE ACTUACIÓN	Disminución del caudal		
PROPUESTA	Reducir el volumen de tráfico		
OBJETIVO	<ul style="list-style-type: none"> • Disminuir el nivel sonoro producido por el tráfico urbano de vehículos. • Reducción de los niveles de ruido en las carreteras y vías secundarias. • Potenciar el uso del transporte público. • Mejora en la seguridad vial y en la calidad del aire. 		
DESCRIPCIÓN	<p>La reducción del volumen del tráfico puede ayudar a disminuir los niveles de ruido. Sin embargo, para conseguir una reducción considerable es necesario que el volumen disminuya drásticamente. Por ello, la reducción del volumen de tráfico puede ser una solución en aquellas vías urbanas que soportan mayor densidad de tráfico y resulta posible una reducción directa o su desviación por otras vías, zonas urbanas de casco antiguo, calles estrechas, mediante su peatonalización, etc. donde la velocidad de conducción es baja y los patrones de conducción como consecuencia de la reducción no cambien negativamente.</p> <p>Así, se propone:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tomar medidas disuasorias del uso del vehículo particular por la ciudad mediante el establecimiento de incentivos económicos por el uso de la red de aparcamientos públicos periféricos y el transporte público. • Potenciar el transporte público, tanto en frecuencia como en cantidad y calidad. • Hacer entender a los propietarios de los vehículos privados que no es necesario utilizar siempre ese medio de transporte ya que existen medios de transporte público. Para promover este cambio modal deben tomarse medidas como: <ul style="list-style-type: none"> ○ Vehículos de transporte público más atractivos (vehículos limpios y cómodos, buena accesibilidad a las estaciones, mayor frecuencia, trayectos de menor duración a través de líneas de autobús diferentes, sistema sencillo de compra de billetes, etc.). ○ Servicios de bicicleta de primera calidad. ○ Política integrada de aparcamiento de coches, estacionamiento de disuasión. ○ Gestión de la movilidad. ○ Campañas de sensibilización. 		
DISTRITOS AFECTADOS	<input type="checkbox"/> ALBAYCÍN <input type="checkbox"/> CENTRO <input type="checkbox"/> GENIL <input type="checkbox"/> RONDA <input type="checkbox"/> BEIRO <input type="checkbox"/> CHANA <input type="checkbox"/> NORTE <input type="checkbox"/> Z Aidín <input checked="" type="checkbox"/> TODOS		
ÁREAS IMPLICADAS	<input type="checkbox"/> Planificación Urbanística y Obras Municipales <input checked="" type="checkbox"/> Medio Ambiente <input type="checkbox"/> Turismo y P.Y.M.E.S <input type="checkbox"/> Mantenimiento Integral de la Ciudad y Limpieza <input checked="" type="checkbox"/> Participación y Protección Ciudadana <input checked="" type="checkbox"/> Educación, Salud y Consumo <input checked="" type="checkbox"/> Movilidad y Comercio <input type="checkbox"/> Patrimonio <input type="checkbox"/> Economía, Hacienda y Comunicación <input type="checkbox"/> Cultura <input type="checkbox"/> Personal, Servicios generales y Organización <input checked="" type="checkbox"/> Juventud <input type="checkbox"/> Relaciones Institucionales, Fiestas Mayores y Contratación <input type="checkbox"/> Familia, Bienestar Social e Igualdad de Oportunidades		



PLAZO EJECUCIÓN ESTIMADO	<input type="checkbox"/> CORTO PLAZO (MESES) <input checked="" type="checkbox"/> MEDIO PLAZO (< 4 AÑOS) <input type="checkbox"/> LARGO PLAZO (> 4 AÑOS)	COSTE ESTIMADO	Costes variables en función de la medida, su complejidad y agentes (organismos, instituciones, colectivos etc.) que intervengan en su puesta en práctica.		
MEDIDAS RELACIONADAS	NE1 - 5 - 1 ; NE1 - 6 - 1 ; NE1 - 7 - 1 ; NE2 - 1 - 3 ; NE2 - 2 - 1 ; NE2 - 3 - 1				
RESULTADOS ESPERADOS	<table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <input checked="" type="checkbox"/> Reducción ruido 24h (Lden) <input checked="" type="checkbox"/> Reducción ruido diurno (Ld) <input checked="" type="checkbox"/> Reducción ruido vespertino (Le) <input checked="" type="checkbox"/> Reducción ruido nocturno (Ln) <input checked="" type="checkbox"/> Reducción niveles sonoros máximos y/o picos <input checked="" type="checkbox"/> Cumplimiento objetivos calidad acústica <input checked="" type="checkbox"/> Mantenimiento de las condiciones acústicas <input checked="" type="checkbox"/> Consolidación de zonas acústicas tranquilas </td> <td style="vertical-align: top;"> <input checked="" type="checkbox"/> Mejora de las condiciones de movilidad urbana <input checked="" type="checkbox"/> Mejora de la calidad del aire <input checked="" type="checkbox"/> Aumento de la participación ciudadana <input checked="" type="checkbox"/> Aumento de la concienciación ciudadana <input type="checkbox"/> Mejora de la coordinación entre Áreas/Programas <input checked="" type="checkbox"/> Mejora de la gestión urbana <input type="checkbox"/> Optimización del uso de recursos <input checked="" type="checkbox"/> Ahorro de energía y/o aumento de la eficiencia </td> </tr> </table>			<input checked="" type="checkbox"/> Reducción ruido 24h (Lden) <input checked="" type="checkbox"/> Reducción ruido diurno (Ld) <input checked="" type="checkbox"/> Reducción ruido vespertino (Le) <input checked="" type="checkbox"/> Reducción ruido nocturno (Ln) <input checked="" type="checkbox"/> Reducción niveles sonoros máximos y/o picos <input checked="" type="checkbox"/> Cumplimiento objetivos calidad acústica <input checked="" type="checkbox"/> Mantenimiento de las condiciones acústicas <input checked="" type="checkbox"/> Consolidación de zonas acústicas tranquilas	<input checked="" type="checkbox"/> Mejora de las condiciones de movilidad urbana <input checked="" type="checkbox"/> Mejora de la calidad del aire <input checked="" type="checkbox"/> Aumento de la participación ciudadana <input checked="" type="checkbox"/> Aumento de la concienciación ciudadana <input type="checkbox"/> Mejora de la coordinación entre Áreas/Programas <input checked="" type="checkbox"/> Mejora de la gestión urbana <input type="checkbox"/> Optimización del uso de recursos <input checked="" type="checkbox"/> Ahorro de energía y/o aumento de la eficiencia
<input checked="" type="checkbox"/> Reducción ruido 24h (Lden) <input checked="" type="checkbox"/> Reducción ruido diurno (Ld) <input checked="" type="checkbox"/> Reducción ruido vespertino (Le) <input checked="" type="checkbox"/> Reducción ruido nocturno (Ln) <input checked="" type="checkbox"/> Reducción niveles sonoros máximos y/o picos <input checked="" type="checkbox"/> Cumplimiento objetivos calidad acústica <input checked="" type="checkbox"/> Mantenimiento de las condiciones acústicas <input checked="" type="checkbox"/> Consolidación de zonas acústicas tranquilas	<input checked="" type="checkbox"/> Mejora de las condiciones de movilidad urbana <input checked="" type="checkbox"/> Mejora de la calidad del aire <input checked="" type="checkbox"/> Aumento de la participación ciudadana <input checked="" type="checkbox"/> Aumento de la concienciación ciudadana <input type="checkbox"/> Mejora de la coordinación entre Áreas/Programas <input checked="" type="checkbox"/> Mejora de la gestión urbana <input type="checkbox"/> Optimización del uso de recursos <input checked="" type="checkbox"/> Ahorro de energía y/o aumento de la eficiencia				
SUGERENCIAS DE DESARROLLO	<ul style="list-style-type: none"> • Se ha demostrado que el cobro de peajes urbanos, como en Londres y Estocolmo, reduce el volumen de tráfico y disminuye los niveles de ruido. Sin embargo, esta reducción del ruido puede verse contrarrestada por un incremento de la velocidad. Por ello, no se recomienda esta actuación. • Tal y como se ha indicado, la reducción del volumen de tráfico sólo resulta eficaz en términos de reducción acústica si la velocidad se mantiene baja y los patrones de conducción no cambian en sentido negativo. Por esta razón, la mayor parte de las acciones que puedan realizarse sobre reducción de caudal de tráfico se encuentran íntimamente ligadas al fomento del transporte público, la mejora de la seguridad vial, etc. • En caso de desviar el tráfico por unas vías para reducir el caudal de vehículos por otras, la experiencia indica que el porcentaje de tráfico urbano que se acostumbra y, por ello, usa normalmente la nueva ruta no es nunca superior al 40%. 				



NIVEL ESTRATÉGICO	Tráfico de vehículos	REFERENCIA	NE1 – 4 – 1
LÍNEA DE ACTUACIÓN	Limitación de la velocidad		
PROPUESTA	Reducir y hacer cumplir los límites de velocidad		
OBJETIVO	<ul style="list-style-type: none"> Disminuir el nivel sonoro producido por el tráfico urbano de vehículos. Disminuir el límite de velocidad urbana a 30 km/h. Respeto del límite de velocidad por parte de los conductores/as. Mejora en la seguridad vial y en la calidad del aire. 		
DESCRIPCIÓN	<p>El ruido producido por un vehículo depende de la velocidad a la que circula. A menos de 50 km/h la principal fuente de ruido es el motor, sin embargo, a velocidades superiores el ruido producido se debe a la rodadura. El nivel de ruido aumenta de 6-9 dBA cada vez que se dobla la velocidad si ésta es superior a los 60 km/h. Otras referencias pueden encontrarse en capítulo 7.4 de este Plan.</p> <p>De esta forma, se propone:</p> <ul style="list-style-type: none"> Diseñar una red vial jerarquizada, creando las condiciones necesarias para que cada uno tenga unas intensidades de circulación y velocidades admisibles y adecuadas al entorno. La aplicación de políticas moderadoras del tráfico como la reducción general de los límites de velocidad en la circulación urbana. Reducir de 50 a 30 km/h en vías con longitudes extensas donde la población suele superar la máxima velocidad permitida (Av. del Dílar, Gran Vía de Colón, Av. de la Constitución, Av. de Andalucía, Camino de Ronda, etc.). <p>Para ello, será necesario realizar un proceso de concienciación ciudadana, donde:</p> <ul style="list-style-type: none"> Se colocarán más semáforos a lo largo de la vía, aunque puedan tener una pequeña duración en la posición de ROJO. Se deberá buscar un intervalo de tiempo en el que ni la molestia de los conductores ni el flujo del tráfico se vean seriamente afectados. Se instalarán badenes a lo largo de la vía, haciendo que los conductores se preocupen por el estado físico de su vehículo. Existen badenes que actúan según la velocidad del vehículo que pretende sobrepasarlos. Consultar referencia 94 en relación al diseño y uso de diferentes tipologías de badenes urbanos. Se colocarán radares de velocidad en las vías, de forma que se sancione económicamente a los ciudadanos. Esta medida reducirá unos 3 dBA, además de que la inversión inicial se verá compensada con lo recaudado por las sanciones. Se colocarán señales tanto estáticas como variables (más influyentes sobre el comportamiento del conductor/a). En su ubicación se hará que la policía obligue a su cumplimiento de forma periódica, de forma masiva o mediante controles de tráfico automatizados (ATC). <p>En general, la reducción de la velocidad, así como la reducción del límite de velocidad, contribuirá también a la seguridad vial y a la calidad del aire. De esta forma, es una medida multifuncional que puede generar muchas sinergias en otros aspectos del control acústico urbano.</p>		
DISTRITOS AFECTADOS	<input type="checkbox"/> ALBAYCÍN <input type="checkbox"/> CENTRO <input type="checkbox"/> GENIL <input type="checkbox"/> RONDA <input type="checkbox"/> BEIRO <input type="checkbox"/> CHANA <input type="checkbox"/> NORTE <input type="checkbox"/> ZADÍN <input checked="" type="checkbox"/> TODOS		



ÁREAS IMPLICADAS	<input checked="" type="checkbox"/> Planificación Urbanística y Obras Municipales <input type="checkbox"/> Turismo y P.Y.M.E.S <input type="checkbox"/> Participación y Protección Ciudadana <input checked="" type="checkbox"/> Movilidad y Comercio <input type="checkbox"/> Economía, Hacienda y Comunicación <input type="checkbox"/> Personal, Servicios generales y Organización <input type="checkbox"/> Relaciones Institucionales, Fiestas Mayores y Contratación	<input type="checkbox"/> Medio Ambiente <input type="checkbox"/> Mantenimiento Integral de la Ciudad y Limpieza <input checked="" type="checkbox"/> Educación, Salud y Consumo <input type="checkbox"/> Patrimonio <input checked="" type="checkbox"/> Cultura <input checked="" type="checkbox"/> Juventud <input type="checkbox"/> Familia, Bienestar Social e Igualdad de Oportunidades
PLAZO EJECUCIÓN ESTIMADO	<input checked="" type="checkbox"/> CORTO PLAZO (MESES) <input type="checkbox"/> MEDIO PLAZO (< 4 AÑOS) <input type="checkbox"/> LARGO PLAZO (> 4 AÑOS)	COSTE ESTIMADO
MEDIDAS RELACIONADAS	NE2 - 1 - 3 ; NE2 - 2 - 1	
RESULTADOS ESPERADOS	<input checked="" type="checkbox"/> Reducción ruido 24h (Lden) <input checked="" type="checkbox"/> Reducción ruido diurno (Ld) <input checked="" type="checkbox"/> Reducción ruido vespertino (Le) <input checked="" type="checkbox"/> Reducción ruido nocturno (Ln) <input type="checkbox"/> Reducción niveles sonoros máximos y/o picos <input checked="" type="checkbox"/> Cumplimiento objetivos calidad acústica <input type="checkbox"/> Mantenimiento de las condiciones acústicas <input type="checkbox"/> Consolidación de zonas acústicas tranquilas	<input checked="" type="checkbox"/> Mejora de las condiciones de movilidad urbana <input checked="" type="checkbox"/> Mejora de la calidad del aire <input type="checkbox"/> Aumento de la participación ciudadana <input type="checkbox"/> Aumento de la concienciación ciudadana <input type="checkbox"/> Mejora de la coordinación entre Áreas/Programas <input type="checkbox"/> Mejora de la gestión urbana <input checked="" type="checkbox"/> Optimización del uso de recursos <input checked="" type="checkbox"/> Ahorro de energía y/o aumento de la eficiencia



NIVEL ESTRATÉGICO	Tráfico de vehículos	REFERENCIA	NE1 – 5 – 1
LÍNEA DE ACTUACIÓN	Modificación de la vía y señalización		
PROPUESTA	Badenes, plataformas y chicanas		
OBJETIVO	<ul style="list-style-type: none"> Disminuir el nivel sonoro producido por el tráfico urbano de vehículos. Reducir la velocidad del tráfico urbano. Conseguir un estilo de conducción constante y a bajas revoluciones. Dotar de mayor fluidez al tráfico urbano. Mejora en la seguridad vial y en la calidad del aire. Mejora en el paisaje urbano de la ciudad. 		
DESCRIPCIÓN	<p>Badenes y plataformas</p> <ul style="list-style-type: none"> Son un modo eficaz para reducir la velocidad de los vehículos. Tanto su diseño como la distancia entre ellos afectan a las emisiones de ruido procedente del tráfico. La distancia debe ser la adecuada para conseguir un estilo de conducción constante. Si la distancia entre ellos es muy grande, las continuas aceleraciones y desaceleraciones pueden aumentar el nivel de ruido. Además de conseguir una reducción de la velocidad, los badenes y las plataformas pueden hacer que los conductores opten por desviarse por otras rutas, disminuyendo también el volumen del tráfico. <p>Chicanas</p> <ul style="list-style-type: none"> Reducen el ancho de la calle para obligar a los conductores a reducir la velocidad. Su efecto repercute sobre todo en los vehículos pesados. Aquellas que reducen la calzada a un único carril provoca que cuando haya vehículos que quieran pasar por ella en los dos sentidos, los de uno de ellos deba frenarse completamente para dejar pasar a los del sentido contrario, por lo que las aceleraciones y desaceleraciones pueden generar mayores niveles de ruido y de molestia. Aquellas situadas entre dos carriles solo reducen la anchura de los mismos. Los vehículos ligeros pueden seguir circulando normalmente, sin embargo, obliga a los vehículos pesados a disminuir su velocidad. En los casos en los que los vehículos pesados no puedan pasar por la chicana, habrá que crear zonas de rebasamiento, donde los niveles de ruido se verán alterados negativamente. 		
DISTRITOS AFECTADOS	<input type="checkbox"/> ALBAYCÍN <input type="checkbox"/> CENTRO <input checked="" type="checkbox"/> GENIL <input checked="" type="checkbox"/> RONDA <input type="checkbox"/> TODOS <input checked="" type="checkbox"/> BEIRO <input checked="" type="checkbox"/> CHANA <input checked="" type="checkbox"/> NORTE <input checked="" type="checkbox"/> ZADÍN		
ÁREAS IMPLICADAS	<input checked="" type="checkbox"/> Planificación Urbanística y Obras Municipales <input type="checkbox"/> Medio Ambiente <input type="checkbox"/> Turismo y P.Y.M.E.S <input checked="" type="checkbox"/> Mantenimiento Integral de la Ciudad y Limpieza <input type="checkbox"/> Participación y Protección Ciudadana <input type="checkbox"/> Educación, Salud y Consumo <input checked="" type="checkbox"/> Movilidad y Comercio <input type="checkbox"/> Patrimonio <input type="checkbox"/> Economía, Hacienda y Comunicación <input type="checkbox"/> Cultura <input type="checkbox"/> Personal, Servicios generales y Organización <input type="checkbox"/> Juventud <input type="checkbox"/> Relaciones Institucionales, Fiestas Mayores y Contratación <input type="checkbox"/> Familia, Bienestar Social e Igualdad de Oportunidades		
PLAZO EJECUCIÓN ESTIMADO	<input type="checkbox"/> CORTO PLAZO (MESES) <input checked="" type="checkbox"/> MEDIO PLAZO (< 4 AÑOS) <input type="checkbox"/> LARGO PLAZO (> 4 AÑOS)	COSTE ESTIMADO	<ul style="list-style-type: none"> Rediseño de las calles (costo medio): 2.000 €/m²



MEDIDAS RELACIONADAS	NE1 – 3 – 1 ; NE2 – 1 – 3 ; NE2 – 2 – 1	
RESULTADOS ESPERADOS	<input checked="" type="checkbox"/> Reducción ruido 24h (Lden) <input checked="" type="checkbox"/> Reducción ruido diurno (Ld) <input type="checkbox"/> Reducción ruido vespertino (Le) <input type="checkbox"/> Reducción ruido nocturno (Ln) <input checked="" type="checkbox"/> Reducción niveles sonoros máximos y/o picos <input checked="" type="checkbox"/> Cumplimiento objetivos calidad acústica <input type="checkbox"/> Mantenimiento de las condiciones acústicas <input type="checkbox"/> Consolidación de zonas acústicas tranquilas	<input type="checkbox"/> Mejora de las condiciones de movilidad urbana <input checked="" type="checkbox"/> Mejora de la calidad del aire <input type="checkbox"/> Aumento de la participación ciudadana <input checked="" type="checkbox"/> Aumento de la concienciación ciudadana <input type="checkbox"/> Mejora de la coordinación entre Áreas/Programas <input checked="" type="checkbox"/> Mejora de la gestión urbana <input type="checkbox"/> Optimización del uso de recursos <input type="checkbox"/> Ahorro de energía y/o aumento de la eficiencia
SUGERENCIAS DE DESARROLLO	<p>Badenes y plataformas</p> <ul style="list-style-type: none"> El diseño de badenes y plataformas afecta muy poco a las emisiones acústicas de los vehículos ligeros salvo que su diseño implique una reducción considerable de su velocidad. Las emisiones de los vehículos ligeros vienen determinadas por la velocidad de circulación, independientemente del tipo de badén o plataforma. En el caso de los vehículos pesados son preferibles los badenes alomados y las plataformas estrechas (hasta 1.700 mm de ancho). En el caso de elegir los badenes alomados, es necesario asegurarse de que los vehículos pesados no pasen a más de 25 km/h para garantizar la disminución del ruido. Se deben evitar las plataformas anchas en carreteras residenciales con tránsito de vehículos pesados, ya que puede generar un importante aumento del ruido. A una velocidad de 30 km/h, la distancia óptima entre badenes es de 50 metros (6 segundos). Consultar referencia 94 para experiencias y modelos desarrollados en otras ciudades. <p>Chicanas</p> <ul style="list-style-type: none"> En determinados casos, será conveniente llevar a cabo estudios piloto sobre la disminución del nivel del ruido que conlleva la instalación de chicanas, ya que, es muy probable que influya negativamente desde la perspectiva del ruido si los conductores/as no las respetan. En este caso, puede dar lugar a un incremento de la molestia y la inseguridad (al circular a mayor velocidad que la realmente recomendable/segura). Este comentario es también aplicable a la instalación de badenes y plataformas. La creación de chicanas puede proporcionar más espacio para árboles, aparcamiento de bicicletas, aceras, etc., lo que puede dar lugar a sinergias interesantes desde el punto de vista de otras actuaciones urbanísticas en la zona. Es posible y conveniente aprovechar la instalación de una chicana para rediseñar el espacio en el entorno de la vía considerada. 	



NIVEL ESTRATÉGICO	Tráfico de vehículos	REFERENCIA	NE1 – 5 – 2
LÍNEA DE ACTUACIÓN	Modificación de la vía y señalización		
PROPUESTA	Diseño de cruces, rotondas y vías de una dirección		
OBJETIVO	<ul style="list-style-type: none"> • Disminuir el nivel sonoro producido por el tráfico urbano de vehículos. • Reducir la velocidad del tráfico urbano. • Conseguir un estilo de conducción constante y a bajas revoluciones. • Dotar de mayor fluidez al tráfico urbano. • Mejora en la seguridad vial y en la calidad del aire. • Mejora en el paisaje urbano de la ciudad. 		
DESCRIPCIÓN	<p>Diseño de los cruces</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se propone sustituir intersecciones ordinarias con o sin señalización por rotondas y mini-rotondas. Ello puede conllevar (habría que contrastar su viabilidad) a una reducción de la velocidad y a la generación de un estilo de conducción constante, por lo que los niveles de ruido disminuirían a la vez que aumentaría la seguridad vial y la calidad del aire. Ante las rotondas los conductores se comportan de una manera menos agresiva que ante los cruces. <p>Rotondas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las rotondas de poco diámetro suelen construirse con una zona de rebasamiento formada por piedras de pavimento en el centro, para que los vehículos de grandes dimensiones (camiones) puedan atravesarlas. Si los vehículos ligeros pasaran por este pavimento a gran velocidad podrían incrementar los niveles de ruido. • Las reducciones obtenidas en las rotondas en comparación con los cruces dependen del tráfico y de la ubicación tanto del cruce como de la rotonda. No está muy claro cómo influyen estos parámetros sobre el ruido generado (probablemente condicionado por la población que habitualmente reside en la zona, sus costumbres y hábitos de circulación). No obstante, tal y como se ha comentado en el capítulo 7 de este Plan está documentado un efecto generalmente positivo (disminuye el ruido) al sustituir intersecciones por rotondas. Ver referencia 94 y tabla mostrada en capítulo 7.4 de este Plan. <p>Vías de una dirección</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eliminar vías de doble sentido en aquellos casos cuya longitud supere los 1.000 metros y procurando que el número de carriles no sea mayor de tres en estos casos. Se espera con ello que el tráfico sea más fluido, evitando situaciones de excesivas paradas y aceleraciones. 		
DISTRITOS AFECTADOS	<input type="checkbox"/> ALBAYCÍN <input type="checkbox"/> CENTRO <input checked="" type="checkbox"/> GENIL <input checked="" type="checkbox"/> RONDA <input checked="" type="checkbox"/> BEIRO <input checked="" type="checkbox"/> CHANA <input checked="" type="checkbox"/> NORTE <input checked="" type="checkbox"/> ZADÍN <input type="checkbox"/> TODOS		
ÁREAS IMPLICADAS	<input checked="" type="checkbox"/> Planificación Urbanística y Obras Municipales <input type="checkbox"/> Medio Ambiente <input type="checkbox"/> Turismo y P.Y.M.E.S <input checked="" type="checkbox"/> Mantenimiento Integral de la Ciudad y Limpieza <input type="checkbox"/> Participación y Protección Ciudadana <input type="checkbox"/> Educación, Salud y Consumo <input checked="" type="checkbox"/> Movilidad y Comercio <input type="checkbox"/> Patrimonio <input type="checkbox"/> Economía, Hacienda y Comunicación <input type="checkbox"/> Cultura <input type="checkbox"/> Personal, Servicios generales y Organización <input type="checkbox"/> Juventud <input type="checkbox"/> Relaciones Institucionales, Fiestas Mayores y Contratación <input type="checkbox"/> Familia, Bienestar Social e Igualdad de Oportunidades		



PLAZO EJECUCIÓN ESTIMADO	<input type="checkbox"/> CORTO PLAZO (MESES) <input checked="" type="checkbox"/> MEDIO PLAZO (< 4 AÑOS) <input type="checkbox"/> LARGO PLAZO (> 4 AÑOS)	COSTE ESTIMADO	<ul style="list-style-type: none"> • Construcción de mini-rotonda: 7.500 € • Rediseño de las calles (costo medio): 2.000 €/m² 		
MEDIDAS RELACIONADAS	NE1 – 3 – 1 ; NE2 – 1 – 3 ; NE2 – 2 – 1				
RESULTADOS ESPERADOS	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <input checked="" type="checkbox"/> Reducción ruido 24h (Lden) <input checked="" type="checkbox"/> Reducción ruido diurno (Ld) <input type="checkbox"/> Reducción ruido vespertino (Le) <input type="checkbox"/> Reducción ruido nocturno (Ln) <input checked="" type="checkbox"/> Reducción niveles sonoros máximos y/o picos <input checked="" type="checkbox"/> Cumplimiento objetivos calidad acústica <input type="checkbox"/> Mantenimiento de las condiciones acústicas <input type="checkbox"/> Consolidación de zonas acústicas tranquilas </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <input type="checkbox"/> Mejora de las condiciones de movilidad urbana <input checked="" type="checkbox"/> Mejora de la calidad del aire <input type="checkbox"/> Aumento de la participación ciudadana <input checked="" type="checkbox"/> Aumento de la concienciación ciudadana <input type="checkbox"/> Mejora de la coordinación entre Áreas/Programas <input checked="" type="checkbox"/> Mejora de la gestión urbana <input type="checkbox"/> Optimización del uso de recursos <input type="checkbox"/> Ahorro de energía y/o aumento de la eficiencia </td> </tr> </table>			<input checked="" type="checkbox"/> Reducción ruido 24h (Lden) <input checked="" type="checkbox"/> Reducción ruido diurno (Ld) <input type="checkbox"/> Reducción ruido vespertino (Le) <input type="checkbox"/> Reducción ruido nocturno (Ln) <input checked="" type="checkbox"/> Reducción niveles sonoros máximos y/o picos <input checked="" type="checkbox"/> Cumplimiento objetivos calidad acústica <input type="checkbox"/> Mantenimiento de las condiciones acústicas <input type="checkbox"/> Consolidación de zonas acústicas tranquilas	<input type="checkbox"/> Mejora de las condiciones de movilidad urbana <input checked="" type="checkbox"/> Mejora de la calidad del aire <input type="checkbox"/> Aumento de la participación ciudadana <input checked="" type="checkbox"/> Aumento de la concienciación ciudadana <input type="checkbox"/> Mejora de la coordinación entre Áreas/Programas <input checked="" type="checkbox"/> Mejora de la gestión urbana <input type="checkbox"/> Optimización del uso de recursos <input type="checkbox"/> Ahorro de energía y/o aumento de la eficiencia
<input checked="" type="checkbox"/> Reducción ruido 24h (Lden) <input checked="" type="checkbox"/> Reducción ruido diurno (Ld) <input type="checkbox"/> Reducción ruido vespertino (Le) <input type="checkbox"/> Reducción ruido nocturno (Ln) <input checked="" type="checkbox"/> Reducción niveles sonoros máximos y/o picos <input checked="" type="checkbox"/> Cumplimiento objetivos calidad acústica <input type="checkbox"/> Mantenimiento de las condiciones acústicas <input type="checkbox"/> Consolidación de zonas acústicas tranquilas	<input type="checkbox"/> Mejora de las condiciones de movilidad urbana <input checked="" type="checkbox"/> Mejora de la calidad del aire <input type="checkbox"/> Aumento de la participación ciudadana <input checked="" type="checkbox"/> Aumento de la concienciación ciudadana <input type="checkbox"/> Mejora de la coordinación entre Áreas/Programas <input checked="" type="checkbox"/> Mejora de la gestión urbana <input type="checkbox"/> Optimización del uso de recursos <input type="checkbox"/> Ahorro de energía y/o aumento de la eficiencia				
SUGERENCIAS DE DESARROLLO	<p>Rotondas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las rotondas generan menos molestia en la comunidad que otros mecanismos de mitigación del ruido, por lo que deberá ser una opción a considerar de forma prioritaria en todas las remodelaciones de a vía pública que se lleven a acabo posteriormente a la publicación de este Plan. • La instalación de una nueva rotonda debe ir acompañada de una importante reducción de la velocidad de circulación en las vías adyacentes, para aumentar su efectividad. Dicha reducción deberá ser efectiva al menos 100 metros antes de llegar a la rotonda. • Es más efectiva una rotonda de amplio diámetro que una mini rotonda. En el caso de las mini rotondas, aunque se constata una disminución del ruido ambiental, también se constata un aumento del ruido provocado por procesos de aceleración/freno, lo cual incrementa las molestias por ruido. • La disminución de ruido en rotondas en relación a cruces está fuertemente asociada al comportamiento menos agresivo de los conductores/as en las rotondas (en relación a ese mismo comportamiento en cruces). Por eso, esta medida puede generar un aumento de concienciación, sensibilización y educación vial, aunque no sea de forma explícita. <p>ONDAS VERDES y vías de una dirección</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las vías de una dirección se pueden aprovechar para experimentar la medida denominada “Onda Verde” o “Vía Verde” comentada en el capítulo 7.3 de este Plan. La circulación de vehículos sin que deban detenerse en los semáforos rojos facilita una conducción más suave y silenciosa, siempre que exista la educación y concienciación necesaria en los conductores/as para que mantengan una velocidad baja, estable y constante durante toda la vía. • Sería conveniente experimentar esta posibilidad en las vías que lo permitan (vías anchas y largas especialmente – como las existentes en los distritos Ronda, Centro, Norte, Zaidín etc.) y, en su caso, consolidarlas tras comprobar su eficacia. 				



NIVEL ESTRATÉGICO	Tráfico de vehículos	REFERENCIA	NE1 – 6 – 1
LÍNEA DE ACTUACIÓN	Promover medios de transporte y servicios públicos más silenciosos		
PROPUESTA	Cambio modal y renovación de la flota de transporte público.		
OBJETIVO	<ul style="list-style-type: none"> • Disminuir el nivel sonoro producido por el tráfico rodado. • Cambio modal de los ciudadanos respecto al uso del vehículo privado. • Progresiva adaptación de las flotas de transporte público hacia buenas prácticas contra el ruido. • Mejora en la seguridad vial y en la calidad del aire. • Disminución en el consumo energético. 		
DESCRIPCIÓN	<p>Cambio modal</p> <p>El vehículo privado es responsable de una gran parte de la molestia ocasionada por el ruido en las zonas urbanas. Debido a ello, es aconsejable fomentar entre los residentes el uso de otros medios de transporte con el fin de reducir el nivel de ruido. Generalmente, los desplazamientos en la ciudad son de menos de 3 km, por lo que una buena alternativa es ir caminando, en bicicleta, en transporte público, etc.</p> <p>Algunas medidas para promover y fomentar el cambio modal de los ciudadanos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vehículos de transporte público más atractivos (vehículos limpios y cómodos, buena accesibilidad en las estaciones, trayectos de menor duración a través de líneas de autobús diferentes, etc.) • Servicios de bicicleta (alquiler) e infraestructura (circulación) de primera calidad. • Política integrada de aparcamiento de coches, estacionamientos de disuasión. • Gestión de la movilidad. • Campañas de sensibilización. <p>Renovación de la flota de transporte público</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los vehículos de transporte público moderno (menos de 5 años de antigüedad) emiten menos ruido que las unidades del parque móvil antiguo, incluso en el caso de que sean modelos en los que no se haya considerado específicamente la baja emisión acústica. Es por ello que la simple renovación de la flota (modernización y/o reposición) contribuye en sí misma a la reducción del ruido ambiental urbano. • Los vehículos modernos también aportan ventajas en términos de menos emisiones contaminantes y gases de efecto invernadero, menor consumo de energía y mayor seguridad vial (sinergias con otros planes y programas municipales de carácter ambiental) • Sea cual sea el régimen de gestión del servicio de transporte público (propiedad municipal de la flota, alquiler, leasing, contratación de la prestación del servicio, etc) resulta conveniente incluir la firma de acuerdos con los operadores de transporte para abordar el problema del ruido, incluyendo criterios relativos al ruido en las licitaciones. 		
DISTRITOS AFECTADOS	<input type="checkbox"/> ALBAYCÍN <input type="checkbox"/> CENTRO <input type="checkbox"/> GENIL <input type="checkbox"/> RONDA <input type="checkbox"/> BEIRO <input type="checkbox"/> CHANA <input type="checkbox"/> NORTE <input type="checkbox"/> ZAIDÍN <input checked="" type="checkbox"/> TODOS		



ÁREAS IMPLICADAS	<input type="checkbox"/> Planificación Urbanística y Obras Municipales <input type="checkbox"/> Turismo y P.Y.M.E.S <input type="checkbox"/> Participación y Protección Ciudadana <input type="checkbox"/> Movilidad y Comercio <input checked="" type="checkbox"/> Economía, Hacienda y Comunicación <input type="checkbox"/> Personal, Servicios generales y Organización <input type="checkbox"/> Relaciones Institucionales, Fiestas Mayores y Contratación	<input checked="" type="checkbox"/> Medio Ambiente <input type="checkbox"/> Mantenimiento Integral de la Ciudad y Limpieza <input checked="" type="checkbox"/> Educación, Salud y Consumo <input type="checkbox"/> Patrimonio <input type="checkbox"/> Cultura <input checked="" type="checkbox"/> Juventud <input type="checkbox"/> Familia, Bienestar Social e Igualdad de Oportunidades
PLAZO EJECUCIÓN ESTIMADO	<input type="checkbox"/> CORTO PLAZO (MESES) <input checked="" type="checkbox"/> MEDIO PLAZO (< 4 AÑOS) <input type="checkbox"/> LARGO PLAZO (> 4 AÑOS)	COSTE ESTIMADO
MEDIDAS RELACIONADAS	NE1 – 1 – 3; NE1 – 3 – 1 ; NE1 – 6 – 2	
RESULTADOS ESPERADOS	<input checked="" type="checkbox"/> Reducción ruido 24h (Lden) <input checked="" type="checkbox"/> Reducción ruido diurno (Ld) <input type="checkbox"/> Reducción ruido vespertino (Le) <input checked="" type="checkbox"/> Reducción ruido nocturno (Ln) <input checked="" type="checkbox"/> Reducción niveles sonoros máximos y/o picos <input checked="" type="checkbox"/> Cumplimiento objetivos calidad acústica <input type="checkbox"/> Mantenimiento de las condiciones acústicas <input type="checkbox"/> Consolidación de zonas acústicas tranquilas	<input type="checkbox"/> Mejora de las condiciones de movilidad urbana <input type="checkbox"/> Mejora de la calidad del aire <input checked="" type="checkbox"/> Aumento de la participación ciudadana <input checked="" type="checkbox"/> Aumento de la concienciación ciudadana <input type="checkbox"/> Mejora de la coordinación entre Áreas/Programas <input checked="" type="checkbox"/> Mejora de la gestión urbana <input type="checkbox"/> Optimización del uso de recursos <input checked="" type="checkbox"/> Ahorro de energía y/o aumento de la eficiencia
SUGERENCIAS DE DESARROLLO	<p>A modo de ejemplo, en el caso de los autobuses, los requisitos podrían ser (capítulo 7.4 de este Plan):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tres años después de la firma del contrato: el 80% de la flota debe respetar el valor límite de 75dBA; el otro 20% no debe rebasar los 80 dBA. • Los vehículos nuevos deben respetar el valor límite de 75 dBA. • Todos los vehículos deben incorporar neumáticos de baja emisión de ruido (tipo A o B). 	



NIVEL ESTRATÉGICO	Tráfico de vehículos	REFERENCIA	NE1 – 6 – 2
LÍNEA DE ACTUACIÓN	Promover medios de transporte y servicios públicos más silenciosos		
PROPUESTA	Tranvía metropolitano más silencioso		
OBJETIVO	<ul style="list-style-type: none"> • Disminuir el nivel sonoro producido por el tráfico rodado. • Renovación de la flota de tranvías metropolitanos. • Mejora en la seguridad vial. • Disminución en el consumo energético. 		
DESCRIPCIÓN	<p>La emisión acústica de los tranvías y metros modernos es mucho más baja que la de las unidades antiguas. Cuando sea el momento, por razones de tiempo, deterioro, avance de la tecnología o cualquier otro motivo, la renovación de la flota de tranvías bajo criterios de baja emisión acústica puede contribuir a reducir considerablemente la exposición al ruido.</p> <p>Las principales fuentes emisoras de ruido en los tranvías son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El chirrido en las curvas causado por los ángulos pronunciados. • El ruido de rodadura debido al mantenimiento inadecuado de ruedas y vías. • El ruido de los sistemas de ventilación y climatización. • El ruido del sistema de conducción (motores y equipos eléctricos). <p>En la actualidad (2013) existen tranvías que cuentan, entre otras, con las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ruedas elásticas para reducir el ruido y las vibraciones terrestres. • Ruedas dotadas de agujeros fijadores en las llantas que permiten montar elementos fonoabsorbentes adicionales en caso necesario para reducir el chirrido en las curvas y el ruido de rodadura. • Los laterales de los vagones están cubiertos completamente por faldones por motivos estéticos y acústicos. • Los motores de tracción y la caja de cambios se montan en unidades compactas. • Para mantener bajo el nivel de ruido debido a la rodadura, se debe efectuar un mantenimiento adecuado tanto en las vías como en las ruedas de forma periódica. • Los nuevos tranvías generan unos 10 dB menos que modelos antiguos. • Estos tranvías modernos reducen el consumo de energía y mejoran la seguridad vial. <p>Dentro de esta propuesta debe incluirse el control del ruido generado en el área de depósito del Metropolitano de Granada, cuya ubicación próxima a zonas residenciales (consolidadas y proyectadas) le convierte en un factor de molestia por el ruido. Se han caracterizado 9 tipos de ruido relevantes: ruido de acoplamiento, chirrido en la curva, ruido del tren rodando por las agujas, ruido de rodadura, ruido del diésel estacionario, locomotora eléctrica con ventilador, eliminación de la presión del aire, ruido del compresor y ruido de frenada. Lo primero que hay que hacer para reducir la molestia es aclarar cuáles son las fuentes emisoras de ruido más importantes en el escenario local. Esto se puede hacer mediante encuestas de percepción y grado de molestia de los vecinos o pasando los datos y conclusiones de otros estudios al depósito que se está analizando.</p>		
DISTRITOS AFECTADOS	<input type="checkbox"/> ALBAYCÍN <input type="checkbox"/> CENTRO <input type="checkbox"/> GENIL <input checked="" type="checkbox"/> RONDA <input type="checkbox"/> TODOS <input checked="" type="checkbox"/> BEIRO <input checked="" type="checkbox"/> CHANA <input checked="" type="checkbox"/> NORTE <input checked="" type="checkbox"/> Z Aidín		



ÁREAS IMPLICADAS	<input type="checkbox"/> Planificación Urbanística y Obras Municipales <input type="checkbox"/> Turismo y P.Y.M.E.S <input type="checkbox"/> Participación y Protección Ciudadana <input type="checkbox"/> Movilidad y Comercio <input checked="" type="checkbox"/> Economía, Hacienda y Comunicación <input type="checkbox"/> Personal, Servicios generales y Organización <input checked="" type="checkbox"/> Relaciones Institucionales, Fiestas Mayores y Contratación	<input type="checkbox"/> Medio Ambiente <input type="checkbox"/> Mantenimiento Integral de la Ciudad y Limpieza <input type="checkbox"/> Educación, Salud y Consumo <input type="checkbox"/> Patrimonio <input type="checkbox"/> Cultura <input type="checkbox"/> Juventud <input type="checkbox"/> Familia, Bienestar Social e Igualdad de Oportunidades
PLAZO EJECUCIÓN ESTIMADO	<input type="checkbox"/> CORTO PLAZO (MESES) <input type="checkbox"/> MEDIO PLAZO (< 4 AÑOS) <input checked="" type="checkbox"/> LARGO PLAZO (> 4 AÑOS)	COSTE ESTIMADO Debido a que hay que renovar periódicamente la flota de los tranvías, no existen costes adicionales para los de baja emisión acústica.
MEDIDAS RELACIONADAS	NE1 – 1 – 4 ; NE1 – 6 – 1	
RESULTADOS ESPERADOS	<input checked="" type="checkbox"/> Reducción ruido 24h (Lden) <input checked="" type="checkbox"/> Reducción ruido diurno (Ld) <input checked="" type="checkbox"/> Reducción ruido vespertino (Le) <input checked="" type="checkbox"/> Reducción ruido nocturno (Ln) <input type="checkbox"/> Reducción niveles sonoros máximos y/o picos <input checked="" type="checkbox"/> Cumplimiento objetivos calidad acústica <input type="checkbox"/> Mantenimiento de las condiciones acústicas <input type="checkbox"/> Consolidación de zonas acústicas tranquilas	<input type="checkbox"/> Mejora de las condiciones de movilidad urbana <input type="checkbox"/> Mejora de la calidad del aire <input type="checkbox"/> Aumento de la participación ciudadana <input type="checkbox"/> Aumento de la concienciación ciudadana <input type="checkbox"/> Mejora de la coordinación entre Áreas/Programas <input type="checkbox"/> Mejora de la gestión urbana <input type="checkbox"/> Optimización del uso de recursos <input checked="" type="checkbox"/> Ahorro de energía y/o aumento de la eficiencia
SUGERENCIAS DE DESARROLLO	<p>Recomendaciones internacionales (referencia 72) para el valor límite máximo del ruido externo asociado al metropolitano (Lpmax) que se aconsejan verificar en Granada:</p> <ul style="list-style-type: none"> • En parada: de 60 a 63 dBA • En tránsito (de 50 a 60 km/h): 79 dBA <p>En relación a la zona de depósitos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La elección de ubicaciones inteligentes para las fuentes estáticas, como plantas de lavado, la limpieza o el repostado, pueden mejorar en gran medida la situación del ruido con respecto a un depósito. • La colocación de las actividades estáticas en línea reduciría el número de cambios de aguja y por tanto reduciría los niveles de ruido y los episodios acústicos. • Además de reubicar las actividades, las medidas de reducción en el origen y la reducción del número de movimientos en el depósito pueden contribuir a mitigar el ruido. 	



NIVEL ESTRATÉGICO	Tráfico de vehículos	REFERENCIA	NE1 – 6 – 3
LÍNEA DE ACTUACIÓN	Promover medios de transporte y servicios públicos más silenciosos		
PROPUESTA	Recogida silenciosa de residuos (urbanos y fracción selectiva)		
OBJETIVO	<ul style="list-style-type: none"> • Disminuir el nivel sonoro producido por el tráfico rodado. • Progresiva adaptación de las flotas de servicios públicos hacia buenas prácticas contra el ruido. • Mejora en la seguridad vial y en la calidad del aire. • Disminución en el consumo energético. • Disminuir la molestia por ruido en la población. 		
DESCRIPCIÓN	<p>La recogida de residuos sólidos urbanos (RSU) y las fracciones papel/cartón, vidrio y plásticos/envases es una de los motivos más frecuentes de queja ciudadana por ruido ambiental. Su principal característica es que presenta horario diverso, pudiendo realizarse (en función de programación, demanda o necesidades puntuales) tanto durante la mañana, la tarde o la noche.</p> <p>Se trata de eventos acústicos de corta duración, en ocasiones de elevada intensidad (normalmente asociada a la recogida de la fracción vidrio) asociados tanto a contenedores en superficie como soterrados.</p> <p>Teniendo en cuenta lo anterior, para conseguir una recogida más silenciosa de residuos se recomienda:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Empleo de vehículos de recogida con medidas específicas de baja emisión acústica, tales como parada automática de motor, sistema de recogida accionado eléctricamente, propulsión híbrida, etc. - Optimización de rutas y horarios, evitando concentraciones de operaciones de recogida y/o de ubicación de contenedores. - Cartografiado GIS de rutas y localización de contenedores. - Procurar la concentración de contenedores en función de la densidad de población residente y las características del barrio/distrito, evitando una elevada dispersión de los mismos que aumente la longitud de las rutas, el tiempo y el número de las operaciones de recogida. - Ubicación de contenedores (sea cual sea su tipología) preferentemente en las vías más anchas y/o en las zonas más despejadas y abiertas de la urbanización. - Identificación electrónica de contenedores y determinación de su carga (volumen contenido - vacío, medio, lleno), al objeto de minimizar las labores de recogida, disminuir el consumo y las emisiones contaminantes y aumentar la eficacia y rendimiento del sistema. - Recogida de la fracción vidrio durante el día, cuando los niveles acústicos ambientales son mayores, en momentos de tráfico urbano intermedio. No se recomienda durante la tarde ni en horario de bajo caudal, pues el efecto (negativo) sería el mismo que durante la noche. - Desarrollo de campañas de sensibilización ciudadana y de colaboración que fomenten las buenas prácticas de la ciudadanía en la eliminación de sus residuos domésticos (depósito y almacenamiento dentro de los contenedores adecuados). - Formación del personal del servicio de recogida hacia buenas prácticas en relación al ruido. 		
DISTRITOS AFECTADOS	<input type="checkbox"/> ALBAYCÍN <input type="checkbox"/> CENTRO <input type="checkbox"/> GENIL <input type="checkbox"/> RONDA <input type="checkbox"/> BEIRO <input type="checkbox"/> CHANA <input type="checkbox"/> NORTE <input type="checkbox"/> ZAIDÍN <input checked="" type="checkbox"/> TODOS		



ÁREAS IMPLICADAS	<input type="checkbox"/> Planificación Urbanística y Obras Municipales <input type="checkbox"/> Turismo y P.Y.M.E.S <input type="checkbox"/> Participación y Protección Ciudadana <input type="checkbox"/> Movilidad y Comercio <input type="checkbox"/> Economía, Hacienda y Comunicación <input checked="" type="checkbox"/> Personal, Servicios generales y Organización <input type="checkbox"/> Relaciones Institucionales, Fiestas Mayores y Contratación	<input checked="" type="checkbox"/> Medio Ambiente <input checked="" type="checkbox"/> Mantenimiento Integral de la Ciudad y Limpieza <input checked="" type="checkbox"/> Educación, Salud y Consumo <input type="checkbox"/> Patrimonio <input type="checkbox"/> Cultura <input type="checkbox"/> Juventud <input type="checkbox"/> Familia, Bienestar Social e Igualdad de Oportunidades
PLAZO EJECUCIÓN ESTIMADO	<input checked="" type="checkbox"/> CORTO PLAZO (MESES) <input type="checkbox"/> MEDIO PLAZO (< 4 AÑOS) <input type="checkbox"/> LARGO PLAZO (> 4 AÑOS)	COSTE ESTIMADO
MEDIDAS RELACIONADAS	NE1 – 1 – 3; NE1 – 6 – 1	
RESULTADOS ESPERADOS	<input type="checkbox"/> Reducción ruido 24h (Lden) <input type="checkbox"/> Reducción ruido diurno (Ld) <input type="checkbox"/> Reducción ruido vespertino (Le) <input checked="" type="checkbox"/> Reducción ruido nocturno (Ln) <input checked="" type="checkbox"/> Reducción niveles sonoros máximos y/o picos <input checked="" type="checkbox"/> Cumplimiento objetivos calidad acústica <input type="checkbox"/> Mantenimiento de las condiciones acústicas <input type="checkbox"/> Consolidación de zonas acústicas tranquilas	<input type="checkbox"/> Mejora de las condiciones de movilidad urbana <input type="checkbox"/> Mejora de la calidad del aire <input type="checkbox"/> Aumento de la participación ciudadana <input checked="" type="checkbox"/> Aumento de la concienciación ciudadana <input checked="" type="checkbox"/> Mejora de la coordinación entre Áreas/Programas <input type="checkbox"/> Mejora de la gestión urbana <input type="checkbox"/> Optimización del uso de recursos <input checked="" type="checkbox"/> Ahorro de energía y/o aumento de la eficiencia



NIVEL ESTRATÉGICO	Tráfico de vehículos	REFERENCIA	NE1 – 7 – 1
LÍNEA DE ACTUACIÓN	Restricción de la circulación		
PROPUESTA	Regulación de la circulación de vehículos pesados y de reparto de mercancías		

OBJETIVO	<ul style="list-style-type: none"> • Disminuir el nivel sonoro producido por el tráfico rodado. • Disminuir el paso de vehículos pesados y la molestia en calles sensibles. • Reparto de mercancías más eficaz y menos ruidoso. • Mejora en la seguridad vial y en la calidad del aire.
-----------------	---

DESCRIPCIÓN	<p>Prohibición o limitación de la circulación de vehículos pesados (simples y articulados)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para imponer las restricciones (prohibición y/o limitación) será necesaria la instalación de señales en determinadas vías y carreteras de acceso cercanas al núcleo urbano. • La prohibición o restricción de la circulación de vehículos pesados podrá ser temporal o permanente, aunque se aconseja siempre adoptar medidas permanentes (que acostumbren al conductor/a a su conocimiento y cumplimiento). • La prohibición o restricción de la circulación de vehículos pesados podrá llevarse a cabo durante el día o durante la noche, aunque la experiencia demuestra que su efecto es más efectivo durante la noche en términos de ruido y durante el día en términos de molestia ciudadana. • La prohibición o restricción de la circulación de vehículos pesados debe llevarse a cabo, en todos los casos, en las calles de Granada que han mostrado peores situaciones acústicas en el diagnóstico (capítulo 3.3 de este Plan) • En el caso de áreas más grandes, puede ser necesario adoptar medidas adicionales, como: informar a los conductores de vehículos pesados, mejorar las carreteras por las que van a circular, etc.). • La reducción del porcentaje de vehículos pesados también ayuda a mejorar la calidad del aire y la seguridad vial. <p>Reparto de mercancías</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para evitar los problemas de congestión que generan la carga y descargas de mercancías durante el horario diurno, puede ser preferible que el reparto se realice en horario nocturno. • El horario nocturno puede mejorar el plan de entregas de los establecimientos, sobre todo de aquellos comercios que necesiten disponer de productos frescos. • Usar equipos de carga y descarga de baja emisión, junto con la formación del personal, puede hacer que las operaciones se efectúen de una forma silenciosa y por tanto tolerable en horario nocturno. • El uso de equipos de descarga y vehículos de baja emisión deben ser recomendados de forma habitual por el Ayuntamiento (en el otorgamiento de permisos y licencias). Su propiedad (alquiler/leasing o lo que proceda) suele ser de la propiedad de los establecimientos. • También existe la posibilidad de que sea el propio Ayuntamiento el que suministre estos equipos y vehículos (bajo diferentes modalidades de alquiler o cesión) para, de esta forma, controlar la distribución y garantizar su agrupamiento (por ejemplo, en mercados centrales). Existen experiencias en este sentido que pueden servir de ejemplo, tal es como la ciudad italiana de Vicenza (referencia 72).
--------------------	---



DISTRITOS AFECTADOS	<input type="checkbox"/> ALBAYCÍN <input type="checkbox"/> CENTRO <input type="checkbox"/> GENIL <input type="checkbox"/> RONDA <input type="checkbox"/> BEIRO <input type="checkbox"/> CHANA <input type="checkbox"/> NORTE <input type="checkbox"/> ZAIDÍN <input checked="" type="checkbox"/> TODOS	
ÁREAS IMPLICADAS	<input checked="" type="checkbox"/> Planificación Urbanística y Obras Municipales <input checked="" type="checkbox"/> Medio Ambiente <input type="checkbox"/> Turismo y P.Y.M.E.S <input type="checkbox"/> Mantenimiento Integral de la Ciudad y Limpieza <input type="checkbox"/> Participación y Protección Ciudadana <input checked="" type="checkbox"/> Educación, Salud y Consumo <input checked="" type="checkbox"/> Movilidad y Comercio <input type="checkbox"/> Patrimonio <input checked="" type="checkbox"/> Economía, Hacienda y Comunicación <input type="checkbox"/> Cultura <input checked="" type="checkbox"/> Personal, Servicios generales y Organización <input checked="" type="checkbox"/> Juventud <input type="checkbox"/> Relaciones Institucionales, Fiestas Mayores y Contratación <input type="checkbox"/> Familia, Bienestar Social e Igualdad de Oportunidades	
PLAZO EJECUCIÓN ESTIMADO	COSTE ESTIMADO	<input checked="" type="checkbox"/> CORTO PLAZO (MESES) <input type="checkbox"/> MEDIO PLAZO (< 4 AÑOS) <input type="checkbox"/> LARGO PLAZO (> 4 AÑOS)
MEDIDAS RELACIONADAS	<p>NE1 – 3 – 1</p>	
RESULTADOS ESPERADOS	<input checked="" type="checkbox"/> Reducción ruido 24h (Lden) <input checked="" type="checkbox"/> Reducción ruido diurno (Ld) <input type="checkbox"/> Reducción ruido vespertino (Le) <input checked="" type="checkbox"/> Reducción ruido nocturno (Ln) <input type="checkbox"/> Reducción niveles sonoros máximos y/o picos <input checked="" type="checkbox"/> Cumplimiento objetivos calidad acústica <input type="checkbox"/> Mantenimiento de las condiciones acústicas <input type="checkbox"/> Consolidación de zonas acústicas tranquilas	
SUGERENCIAS DE DESARROLLO	<input type="checkbox"/> Mejora de las condiciones de movilidad urbana <input type="checkbox"/> Mejora de la calidad del aire <input type="checkbox"/> Aumento de la participación ciudadana <input type="checkbox"/> Aumento de la concienciación ciudadana <input type="checkbox"/> Mejora de la coordinación entre Áreas/Programas <input checked="" type="checkbox"/> Mejora de la gestión urbana <input type="checkbox"/> Optimización del uso de recursos <input checked="" type="checkbox"/> Ahorro de energía y/o aumento de la eficiencia	
SUGERENCIAS DE DESARROLLO	<ul style="list-style-type: none"> Prohibir la circulación de los vehículos pesados en determinadas zonas y a determinadas horas del día, puede no reducir de una forma relevante los niveles de ruido pero sí hará disminuir los picos, y por consiguiente la molestia generada a las personas que viven en las cercanías de la vía por la que ellos transitan. Si la prohibición del tráfico provoca que éste se desvíe por carreteras menos sensibles, se disminuirá también el nivel de ruido. Sin embargo, habría que tener precaución con el tráfico diurno (si se prohíbe el nocturno), porque podría aumentar los picos y por tanto el grado de molestia. Es decir, esta medida debe estar coordinada con las acciones incluidas el PMUS Granada 2025 y el sistema de gestión municipal del tráfico urbano. El reparto nocturno de mercancías debe ir acompañado de una buena comunicación entre dueños/as de establecimientos, ayuntamiento y vecindad de la zona afectada, a la hora de su programación. Especialmente si tiene lugar en calles peatonales o recientemente peatonalizadas, donde la habituación ciudadana pueda ser aún insuficiente. 	



8.3 Propuestas sobre el MODELO DE CIUDAD (diseño urbano)

NIVEL ESTRATÉGICO	Modelo de ciudad	REFERENCIA	NE2 – 1 – 1
LÍNEA DE ACTUACIÓN	Actuaciones sobre el paisaje urbano		
PROPUESTA	Plan de mejora del aislamiento acústico de los edificios		
OBJETIVO	<ul style="list-style-type: none"> Disminuir los niveles sonoros a partir de un modelo de ciudad sostenible. Reducir los niveles de ruido en el interior de las viviendas. Disminución en el consumo energético. Fomento de una construcción sostenible (Smart Building). 		
DESCRIPCIÓN	<p>Impulso y ejecución de un programa local de mejora del aislamiento acústico en la edificación, bajo las siguientes premisas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Vigilar y verificar el cumplimiento de la normativa acústica en la edificación. Procurar la sostenibilidad en la edificación, tanto en la construcción como en el abastecimiento de materiales para la construcción, es decir, adopción de hábitos y práctica sostenible en el proceso global de la edificación (<i>conceptos sustainable procurement y smart building</i>) Informar a la ciudadanía sobre los beneficios que reporta la mejora acústica de sus viviendas. Informar a la ciudadanía sobre las posibles actuaciones relacionadas con la anterior en el ámbito del consumo y la eficiencia energética en la edificación. Animar y fomentar la adopción de medidas de mejora en la edificación por parte de la ciudadanía mediante beneficios fiscales, en tasas e impuestos. <p>Esta medida afecta al Ayuntamiento en la construcción y/o remodelación de las viviendas que sean de su propiedad o competencia.</p> <p>En el caso de la ciudadanía, la propuesta se dirige hacia la concienciación ciudadana, el impulso y fomento de medidas de aislamiento acústico en las viviendas aprovechando, al mismo tiempo, sinergias constructivas para avanzar en la implantación de un modelo inteligente de construcción: aislamiento y acondicionamiento acústico y, al mismo tiempo, energético (suministro, consumo y emisiones)</p> <p>Es una propuesta global para toda la ciudad de Granada aunque especialmente aplicable en los distritos donde se concentra la edificación más antigua y aquellos donde el diagnóstico acústico ha puesto en evidencia la existencia de mayores problemas de contaminación acústica: Beiro, Chana y Ronda</p>		
DISTRITOS AFECTADOS	<input type="checkbox"/> ALBAYCÍN <input type="checkbox"/> CENTRO <input type="checkbox"/> GENIL <input type="checkbox"/> RONDA <input checked="" type="checkbox"/> TODOS <input type="checkbox"/> BEIRO <input type="checkbox"/> CHANA <input type="checkbox"/> NORTE <input type="checkbox"/> ZAIDÍN		
ÁREAS IMPLICADAS	<input checked="" type="checkbox"/> Planificación Urbanística y Obras Municipales <input checked="" type="checkbox"/> Medio Ambiente <input type="checkbox"/> Turismo y P.Y.M.E.S <input type="checkbox"/> Mantenimiento Integral de la Ciudad y Limpieza <input type="checkbox"/> Participación y Protección Ciudadana <input type="checkbox"/> Educación, Salud y Consumo <input type="checkbox"/> Movilidad y Comercio <input checked="" type="checkbox"/> Patrimonio <input checked="" type="checkbox"/> Economía, Hacienda y Comunicación <input checked="" type="checkbox"/> Cultura <input type="checkbox"/> Personal, Servicios generales y Organización <input type="checkbox"/> Juventud <input type="checkbox"/> Relaciones Institucionales, Fiestas Mayores y Contratación <input checked="" type="checkbox"/> Familia, Bienestar Social e Igualdad de Oportunidades		



PLAZO EJECUCIÓN ESTIMADO	<input type="checkbox"/> CORTO PLAZO (MESES) <input type="checkbox"/> MEDIO PLAZO (< 4 AÑOS) <input checked="" type="checkbox"/> LARGO PLAZO (> 4 AÑOS)	COSTE ESTIMADO	<ul style="list-style-type: none"> • El coste individual por vivienda puede llegar a ser bastante elevado, aunque depende del número de actuaciones y dimensión de las mismas. • El coste adicional para los nuevos edificios con unas condiciones exigentes de aislamiento térmico será bajo. 		
MEDIDAS RELACIONADAS	NE2 – 3 – 1				
RESULTADOS ESPERADOS	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none; vertical-align: top;"> <input type="checkbox"/> Reducción ruido 24h (Lden) <input type="checkbox"/> Reducción ruido diurno (Ld) <input type="checkbox"/> Reducción ruido vespertino (Le) <input type="checkbox"/> Reducción ruido nocturno (Ln) <input type="checkbox"/> Reducción niveles sonoros máximos y/o picos <input type="checkbox"/> Cumplimiento objetivos calidad acústica <input type="checkbox"/> Mantenimiento de las condiciones acústicas <input type="checkbox"/> Consolidación de zonas acústicas tranquilas </td> <td style="width: 50%; border: none; vertical-align: top;"> <input type="checkbox"/> Mejora de las condiciones de movilidad urbana <input type="checkbox"/> Mejora de la calidad del aire <input checked="" type="checkbox"/> Aumento de la participación ciudadana <input checked="" type="checkbox"/> Aumento de la concienciación ciudadana <input checked="" type="checkbox"/> Mejora de la coordinación entre Áreas/Programas <input type="checkbox"/> Mejora de la gestión urbana <input checked="" type="checkbox"/> Optimización del uso de recursos <input checked="" type="checkbox"/> Ahorro de energía y/o aumento de la eficiencia </td> </tr> </table>			<input type="checkbox"/> Reducción ruido 24h (Lden) <input type="checkbox"/> Reducción ruido diurno (Ld) <input type="checkbox"/> Reducción ruido vespertino (Le) <input type="checkbox"/> Reducción ruido nocturno (Ln) <input type="checkbox"/> Reducción niveles sonoros máximos y/o picos <input type="checkbox"/> Cumplimiento objetivos calidad acústica <input type="checkbox"/> Mantenimiento de las condiciones acústicas <input type="checkbox"/> Consolidación de zonas acústicas tranquilas	<input type="checkbox"/> Mejora de las condiciones de movilidad urbana <input type="checkbox"/> Mejora de la calidad del aire <input checked="" type="checkbox"/> Aumento de la participación ciudadana <input checked="" type="checkbox"/> Aumento de la concienciación ciudadana <input checked="" type="checkbox"/> Mejora de la coordinación entre Áreas/Programas <input type="checkbox"/> Mejora de la gestión urbana <input checked="" type="checkbox"/> Optimización del uso de recursos <input checked="" type="checkbox"/> Ahorro de energía y/o aumento de la eficiencia
<input type="checkbox"/> Reducción ruido 24h (Lden) <input type="checkbox"/> Reducción ruido diurno (Ld) <input type="checkbox"/> Reducción ruido vespertino (Le) <input type="checkbox"/> Reducción ruido nocturno (Ln) <input type="checkbox"/> Reducción niveles sonoros máximos y/o picos <input type="checkbox"/> Cumplimiento objetivos calidad acústica <input type="checkbox"/> Mantenimiento de las condiciones acústicas <input type="checkbox"/> Consolidación de zonas acústicas tranquilas	<input type="checkbox"/> Mejora de las condiciones de movilidad urbana <input type="checkbox"/> Mejora de la calidad del aire <input checked="" type="checkbox"/> Aumento de la participación ciudadana <input checked="" type="checkbox"/> Aumento de la concienciación ciudadana <input checked="" type="checkbox"/> Mejora de la coordinación entre Áreas/Programas <input type="checkbox"/> Mejora de la gestión urbana <input checked="" type="checkbox"/> Optimización del uso de recursos <input checked="" type="checkbox"/> Ahorro de energía y/o aumento de la eficiencia				
SUGERENCIAS DE DESARROLLO	<p>Una vivienda puede no presentar las condiciones acústicas exigibles actualmente, según normativa vigente, por varias razones: antigüedad, deterioro o deficiencias detectadas después de su construcción. En todos los casos, cuando las medidas contra el ruido en origen sean insuficientes para su control y/o mitigación, el aislamiento acústico y la insonorización de las viviendas (ventanas, paredes exteriores del edificio, etc.) resulta una buena medida de acompañamiento.</p> <p>Las campañas de información/sensibilización ciudadana podrían diseñarse haciendo hincapié en el factor comodidad y ahorro para la ciudadanía. Algunos datos técnicos relevantes son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La solución principal son las ventanas, que sólo reducen el ruido cuando éstas están cerradas. Para resolver este problema se han desarrollado otras soluciones, como las ventanas de doble hoja con un sistema de ventilación especial, o las fachadas de cristal adicional con ventilación independiente, que permiten abrir las ventanas detrás de la fachada. • Se considera necesaria la insonorización de los edificios cuando el ruido exterior es superior a los 55 dBA durante el día, y 45 dBA por la noche. • Las ventanas modernas de doble hoja logran reducir el ruido alrededor de 30 dBA, aunque existen modelos que alcanzan una disminución de hasta 40 dBA. • Las puertas sólidas bien instaladas consiguen una reducción que oscila entre 25-30 dBA. • El aislamiento térmico puede ir de la mano con la reducción del ruido en este caso, de manera que se reducirá también el gasto energético. • La participación de la Agenda 21 Local de Granada es importante en el desarrollo de este plan de mejora. 				



NIVEL ESTRATÉGICO	Modelo de ciudad	REFERENCIA	NE2 – 1 – 2
LÍNEA DE ACTUACIÓN	Actuaciones sobre el paisaje urbano		
PROPUESTA	Impulso del modelo de ciudad compacta y peatonalización		
OBJETIVO	<ul style="list-style-type: none"> • Disminuir los niveles sonoros a partir de un modelo de ciudad sostenible. • Volver a un modelo de ciudad para sus habitantes. • Redirigir el modelo de ciudad hacia una modelo de crecimiento vertical y no difuso. • Disminuir los desplazamientos con vehículo privado. 		
DESCRIPCIÓN	<p>El desarrollo urbanístico de las ciudades es un elemento fundamental en la lucha contra la contaminación acústica. Las soluciones son semejantes para todas las ciudades españolas. El fin deseado es volver, definitivamente, a un modelo de ciudad para sus habitantes.</p> <p>Por ello, y para la consecución de los objetivos mencionados, se propone:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Que la planificación urbanística procure que el crecimiento de la ciudad sea compacto y tendente a una ocupación racional del terreno, no difusa y evitando una masiva ocupación del terreno. • Intervenir en las infraestructuras que han generado el uso indiscriminado del vehículo privado, incentivando de esa forma un crecimiento difuso de la ciudad. • La construcción de nuevos viales según principios de sostenibilidad, teniendo en cuenta el papel de las infraestructuras. • Impulso del transporte público, interconexionando barrios que aún no lo están (teniendo en cuenta el nuevo trazado del metropolitano y la red de bus urbano existente) • Promover la creación de zonas verdes y espacios para el ocio infantil y juvenil en todos los distritos de la capital. • Diseño de barrios a partir de ejes y espacios de continuidad: existencia de, al menos, comercio, centro de salud, equipamiento cívico y deportivo. • Situar los nuevos servicios y equipamientos urbanos en áreas adyacentes a zonas residenciales, primando el uso combinado de esos equipamientos: multifuncionalidad, flexibilidad, mezcla de usos e hibridación de actividades y personas. • Peonalizar determinadas zonas urbanas, preferentemente aquellas con mayor concentración comercial y con mayor presencia de espacios abiertos, entre otras. 		
DISTRITOS AFECTADOS	<input type="checkbox"/> ALBAYCÍN <input type="checkbox"/> CENTRO <input type="checkbox"/> GENIL <input type="checkbox"/> RONDA <input checked="" type="checkbox"/> TODOS <input type="checkbox"/> BEIRO <input type="checkbox"/> CHANA <input type="checkbox"/> NORTE <input type="checkbox"/> Z Aidín		
ÁREAS IMPLICADAS	<input checked="" type="checkbox"/> Planificación Urbanística y Obras Municipales <input checked="" type="checkbox"/> Medio Ambiente <input type="checkbox"/> Turismo y P.Y.M.E.S <input type="checkbox"/> Mantenimiento Integral de la Ciudad y Limpieza <input type="checkbox"/> Participación y Protección Ciudadana <input checked="" type="checkbox"/> Educación, Salud y Consumo <input checked="" type="checkbox"/> Movilidad y Comercio <input type="checkbox"/> Patrimonio <input checked="" type="checkbox"/> Economía, Hacienda y Comunicación <input type="checkbox"/> Cultura <input type="checkbox"/> Personal, Servicios generales y Organización <input type="checkbox"/> Juventud <input type="checkbox"/> Relaciones Institucionales, Fiestas Mayores y Contratación <input type="checkbox"/> Familia, Bienestar Social e Igualdad de Oportunidades		



PLAZO EJECUCIÓN ESTIMADO	<input type="checkbox"/> CORTO PLAZO (MESES) <input type="checkbox"/> MEDIO PLAZO (< 4 AÑOS) <input checked="" type="checkbox"/> LARGO PLAZO (> 4 AÑOS)	COSTE ESTIMADO	Esta medida supone un cambio en el planteamiento del desarrollo urbanístico, por lo que no debe implicar costes adicionales sino un mejor reparto y asignación del presupuesto disponible en cada desarrollo.		
MEDIDAS RELACIONADAS	NE2 - 2 - 1 ; NE2 - 3 - 1				
RESULTADOS ESPERADOS	<table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <input checked="" type="checkbox"/> Reducción ruido 24h (Lden) <input checked="" type="checkbox"/> Reducción ruido diurno (Ld) <input checked="" type="checkbox"/> Reducción ruido vespertino (Le) <input checked="" type="checkbox"/> Reducción ruido nocturno (Ln) <input checked="" type="checkbox"/> Reducción niveles sonoros máximos y/o picos <input checked="" type="checkbox"/> Cumplimiento objetivos calidad acústica <input checked="" type="checkbox"/> Mantenimiento de las condiciones acústicas <input checked="" type="checkbox"/> Consolidación de zonas acústicas tranquilas </td> <td style="vertical-align: top;"> <input checked="" type="checkbox"/> Mejora de las condiciones de movilidad urbana <input checked="" type="checkbox"/> Mejora de la calidad del aire <input type="checkbox"/> Aumento de la participación ciudadana <input checked="" type="checkbox"/> Aumento de la concienciación ciudadana <input type="checkbox"/> Mejora de la coordinación entre Áreas/Programas <input type="checkbox"/> Mejora de la gestión urbana <input type="checkbox"/> Optimización del uso de recursos <input type="checkbox"/> Ahorro de energía y/o aumento de la eficiencia </td> </tr> </table>			<input checked="" type="checkbox"/> Reducción ruido 24h (Lden) <input checked="" type="checkbox"/> Reducción ruido diurno (Ld) <input checked="" type="checkbox"/> Reducción ruido vespertino (Le) <input checked="" type="checkbox"/> Reducción ruido nocturno (Ln) <input checked="" type="checkbox"/> Reducción niveles sonoros máximos y/o picos <input checked="" type="checkbox"/> Cumplimiento objetivos calidad acústica <input checked="" type="checkbox"/> Mantenimiento de las condiciones acústicas <input checked="" type="checkbox"/> Consolidación de zonas acústicas tranquilas	<input checked="" type="checkbox"/> Mejora de las condiciones de movilidad urbana <input checked="" type="checkbox"/> Mejora de la calidad del aire <input type="checkbox"/> Aumento de la participación ciudadana <input checked="" type="checkbox"/> Aumento de la concienciación ciudadana <input type="checkbox"/> Mejora de la coordinación entre Áreas/Programas <input type="checkbox"/> Mejora de la gestión urbana <input type="checkbox"/> Optimización del uso de recursos <input type="checkbox"/> Ahorro de energía y/o aumento de la eficiencia
<input checked="" type="checkbox"/> Reducción ruido 24h (Lden) <input checked="" type="checkbox"/> Reducción ruido diurno (Ld) <input checked="" type="checkbox"/> Reducción ruido vespertino (Le) <input checked="" type="checkbox"/> Reducción ruido nocturno (Ln) <input checked="" type="checkbox"/> Reducción niveles sonoros máximos y/o picos <input checked="" type="checkbox"/> Cumplimiento objetivos calidad acústica <input checked="" type="checkbox"/> Mantenimiento de las condiciones acústicas <input checked="" type="checkbox"/> Consolidación de zonas acústicas tranquilas	<input checked="" type="checkbox"/> Mejora de las condiciones de movilidad urbana <input checked="" type="checkbox"/> Mejora de la calidad del aire <input type="checkbox"/> Aumento de la participación ciudadana <input checked="" type="checkbox"/> Aumento de la concienciación ciudadana <input type="checkbox"/> Mejora de la coordinación entre Áreas/Programas <input type="checkbox"/> Mejora de la gestión urbana <input type="checkbox"/> Optimización del uso de recursos <input type="checkbox"/> Ahorro de energía y/o aumento de la eficiencia				



NIVEL ESTRATÉGICO	Modelo de ciudad	REFERENCIA	NE2 – 1 – 3
LÍNEA DE ACTUACIÓN	Actuaciones sobre el paisaje urbano		
PROPUESTA	Alivio del tráfico urbano mediante “vías Verdes” (ondas verdes)		
OBJETIVO	<ul style="list-style-type: none"> Disminuir los niveles sonoros a partir de un modelo de ciudad sostenible. Conseguir una circulación del tráfico más fluida y menos agresiva. Concienciar a la ciudadanía sobre la necesidad de respetar los límites de velocidad. 		
DESCRIPCIÓN	<p>Instalación de “vías verdes” (denominadas también ondas verdes)</p> <p>Una vía verde consiste en la coordinación de luces semafóricas para que el tráfico fluya en una dirección, encontrando luz verde en todo el recorrido sin tener que detenerse por luz roja (ver referencia 94 y capítulo 7.3 de este Plan)</p> <p>Para ello, en coordinación con el área de movilidad se propone:</p> <ul style="list-style-type: none"> Realizar un estudio de viabilidad para la instalación de la denominada “vía verde” en las principales avenidas y calles de la ciudad, en especial las de mayor caudal y una única dirección. Considerar, además, la instalación parcial de esta medida en determinadas zonas (intersecciones) si ello no fuera posible en toda la extensión de la calle. Desarrollo de una campaña de sensibilización ciudadana sobre las bondades de esta medida en relación a la comodidad que aporta en la circulación y la reducción de niveles sonoros y, sobre todo, las principal circunstancia que permiten su viabilidad: el mantenimiento de una velocidad de circulación constante y, al mismo tiempo, reducida. Implantación de forma experimental (temporal) y análisis de resultados en base a indicadores acústicos (nivel día, tarde y noche) y sociales (percepción) 		
DISTRITOS AFECTADOS	<input type="checkbox"/> ALBAYCÍN <input type="checkbox"/> CENTRO <input type="checkbox"/> GENIL <input type="checkbox"/> RONDA <input checked="" type="checkbox"/> TODOS <input type="checkbox"/> BEIRO <input type="checkbox"/> CHANA <input type="checkbox"/> NORTE <input type="checkbox"/> ZAIDÍN		
ÁREAS IMPLICADAS	<input type="checkbox"/> Planificación Urbanística y Obras Municipales <input type="checkbox"/> Medio Ambiente <input type="checkbox"/> Turismo y P.Y.M.E.S <input checked="" type="checkbox"/> Mantenimiento Integral de la Ciudad y Limpieza <input type="checkbox"/> Participación y Protección Ciudadana <input checked="" type="checkbox"/> Educación, Salud y Consumo <input checked="" type="checkbox"/> Movilidad y Comercio <input type="checkbox"/> Patrimonio <input type="checkbox"/> Economía, Hacienda y Comunicación <input type="checkbox"/> Cultura <input type="checkbox"/> Personal, Servicios generales y Organización <input type="checkbox"/> Juventud <input type="checkbox"/> Relaciones Institucionales, Fiestas Mayores y Contratación <input type="checkbox"/> Familia, Bienestar Social e Igualdad de Oportunidades		
PLAZO EJECUCIÓN ESTIMADO	<input checked="" type="checkbox"/> CORTO PLAZO (MESES) <input type="checkbox"/> MEDIO PLAZO (< 4 AÑOS) <input type="checkbox"/> LARGO PLAZO (> 4 AÑOS)	COSTE ESTIMADO	Esta medida no debe implicar costes adicionales a los ya previstos por las diferentes áreas para el desarrollo de sus funciones.



MEDIDAS RELACIONADAS	NE1 – 1 – 1 ; NE1 – 3 – 1 ; NE1 – 4 – 1 ; NE1 – 5 - 1	
RESULTADOS ESPERADOS	<input checked="" type="checkbox"/> Reducción ruido 24h (Lden) <input checked="" type="checkbox"/> Reducción ruido diurno (Ld) <input type="checkbox"/> Reducción ruido vespertino (Le) <input checked="" type="checkbox"/> Reducción ruido nocturno (Ln) <input type="checkbox"/> Reducción niveles sonoros máximos y/o picos <input checked="" type="checkbox"/> Cumplimiento objetivos calidad acústica <input checked="" type="checkbox"/> Mantenimiento de las condiciones acústicas <input type="checkbox"/> Consolidación de zonas acústicas tranquilas	<input checked="" type="checkbox"/> Mejora de las condiciones de movilidad urbana <input type="checkbox"/> Mejora de la calidad del aire <input checked="" type="checkbox"/> Aumento de la participación ciudadana <input checked="" type="checkbox"/> Aumento de la concienciación ciudadana <input checked="" type="checkbox"/> Mejora de la coordinación entre Áreas/Programas <input type="checkbox"/> Mejora de la gestión urbana <input type="checkbox"/> Optimización del uso de recursos <input type="checkbox"/> Ahorro de energía y/o aumento de la eficiencia
SUGERENCIAS DE DESARROLLO	<ul style="list-style-type: none"> • Se puede disminuir hasta 4 dBA si se consigue que los conductores/as mantengan un estilo de conducción relajado. • Puede tener el efecto contrario si no se consiguiese esa actitud, es decir, el incremento de velocidad debido a la ausencia de paradas puede incrementar los niveles de ruido. • Hay que tener en cuenta el tipo de vía, la velocidad de circulación, la duración del ciclo y el tiempo en que los semáforos se mantienen en la posición verde. • El potencial de esta medida se ve muy influenciado por el estado de la red viaria. • Es conveniente la participación de la Agenda 21 Local de Granada en el diseño y realización de las campañas de información y/o sensibilización ciudadanas. 	



NIVEL ESTRATÉGICO	Modelo de ciudad	REFERENCIA	NE2 – 1 – 4
LÍNEA DE ACTUACIÓN	Actuaciones sobre el paisaje urbano		
PROPUESTA	Rediseño y mejoras del espacio para la circulación en la calle		
OBJETIVO	<ul style="list-style-type: none"> • Disminuir los niveles sonoros a partir de un modelo de ciudad sostenible. • Disminuir la velocidad de circulación de los vehículos a motor. • Dar mayor prioridad a los ciclistas y peatones frente a los vehículos motorizados. • Cumplimiento de los límites de velocidad estipulados. • Mejora en la seguridad vial y en la impresión visual de la calle. 		
DESCRIPCIÓN	<p>Las ciudades están diseñadas para dar prioridad a los medios de transporte motorizados y permitir velocidades de hasta 50 km/h. Los esfuerzos por reducir la velocidad en estas vías suelen enfrentarse al problema de que los conductores/as a veces no respetan el nuevo límite de velocidad., sobre todo cuando no tienen claro el espacio destinado a los distintos medios de transporte (carril bus, carril bici, mixto, preferencia de paso, cruces peatonales, etc)</p> <p>Por ello, y entre otras medidas comentadas, en este caso se propone rediseñar el espacio urbano de los barrios actuando sobre sus calles y señalización, de tal forma que los conductores/as reduzcan su velocidad de forma intuitiva.</p> <p>Se propone aumentar la claridad de la situación vial, es decir, rediseñar el espacio urbano destinado a la circulación de tal forma que permita al conductor/a supervisar una gran parte de la calle, su anchura, el espacio destinado a los distintos medios de transporte, etc.</p> <p>La idea fundamental de esta propuesta es lograr que los conductores/as no tengan la impresión de que tienen prioridad frente a los ciclistas y peatones, por lo que reducirán su velocidad.</p> <p>Para ello, algunas medidas que se pueden considerar son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estrechamiento de los carriles, destinando más espacio a los peatones, los ciclistas o el aparcamiento. • Plantación de árboles para crear la sensación de calles más estrechas (sin una reducción real del carril). • Estrechamiento de carriles en las intersecciones. • Mejora de las inmediaciones para poner de relieve que el espacio de la calle sirve para otras cosas, además del tráfico. • Carril bici y senderos para peatones. • Reducción de la separación estricta que existe entre los carriles, etc. <p>Además de reducir el nivel de ruido, esta medida puede disminuir la molestia que causa el ruido. También puede dar lugar a una mejora en la seguridad vial así como de la impresión visual (belleza) de la calle.</p>		
DISTRITOS AFECTADOS	<input type="checkbox"/> ALBAYCÍN <input type="checkbox"/> CENTRO <input type="checkbox"/> GENIL <input type="checkbox"/> RONDA <input type="checkbox"/> BEIRO <input type="checkbox"/> CHANA <input type="checkbox"/> NORTE <input type="checkbox"/> ZADÍN <input checked="" type="checkbox"/> TODOS		



ÁREAS IMPLICADAS	<input checked="" type="checkbox"/> Planificación Urbanística y Obras Municipales <input type="checkbox"/> Turismo y P.Y.M.E.S <input checked="" type="checkbox"/> Participación y Protección Ciudadana <input checked="" type="checkbox"/> Movilidad y Comercio <input type="checkbox"/> Economía, Hacienda y Comunicación <input type="checkbox"/> Personal, Servicios generales y Organización <input type="checkbox"/> Relaciones Institucionales, Fiestas Mayores y Contratación	<input checked="" type="checkbox"/> Medio Ambiente <input type="checkbox"/> Mantenimiento Integral de la Ciudad y Limpieza <input checked="" type="checkbox"/> Educación, Salud y Consumo <input type="checkbox"/> Patrimonio <input checked="" type="checkbox"/> Cultura <input checked="" type="checkbox"/> Juventud <input checked="" type="checkbox"/> Familia, Bienestar Social e Igualdad de Oportunidades
PLAZO EJECUCIÓN ESTIMADO	<input type="checkbox"/> CORTO PLAZO (MESES) <input type="checkbox"/> MEDIO PLAZO (< 4 AÑOS) <input checked="" type="checkbox"/> LARGO PLAZO (> 4 AÑOS)	COSTE ESTIMADO
MEDIDAS RELACIONADAS	NE1 – 4 – 1 ; NE2 – 2 – 1 ; NE2 – 3 – 1	
RESULTADOS ESPERADOS	<input checked="" type="checkbox"/> Reducción ruido 24h (Lden) <input type="checkbox"/> Reducción ruido diurno (Ld) <input type="checkbox"/> Reducción ruido vespertino (Le) <input type="checkbox"/> Reducción ruido nocturno (Ln) <input type="checkbox"/> Reducción niveles sonoros máximos y/o picos <input checked="" type="checkbox"/> Cumplimiento objetivos calidad acústica <input checked="" type="checkbox"/> Mantenimiento de las condiciones acústicas <input checked="" type="checkbox"/> Consolidación de zonas acústicas tranquilas	<input type="checkbox"/> Mejora de las condiciones de movilidad urbana <input checked="" type="checkbox"/> Mejora de la calidad del aire <input type="checkbox"/> Aumento de la participación ciudadana <input checked="" type="checkbox"/> Aumento de la concienciación ciudadana <input checked="" type="checkbox"/> Mejora de la coordinación entre Áreas/Programas <input checked="" type="checkbox"/> Mejora de la gestión urbana <input type="checkbox"/> Optimización del uso de recursos <input type="checkbox"/> Ahorro de energía y/o aumento de la eficiencia



NIVEL ESTRATÉGICO	Modelo de ciudad	REFERENCIA	NE2 – 1 – 5
LÍNEA DE ACTUACIÓN	Actuaciones sobre el paisaje urbano		
PROPUESTA	Control del ruido mediante pantallas y barreras acústicas		

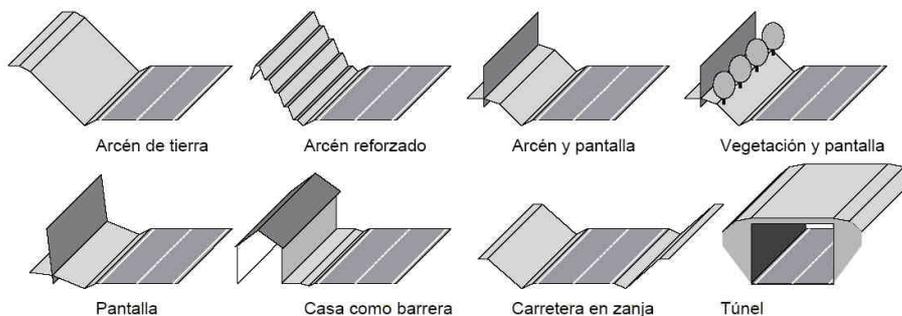
OBJETIVO

- Reducir la población expuesta al ruido.
- Disminuir el nivel de ruido en las zonas afectadas por infraestructuras de transporte.
- Aprovechar las características topográficas del terreno para el control acústico.
- Procurar la instalación de barreras acústicas con diseños y materiales integrados en el paisaje.
- Control del ruido del tráfico mediante pantallas bajas absorbentes (pantallas de carril).

DESCRIPCIÓN

Las barreras o pantallas acústicas son un medio eficaz, pero normalmente muy costoso, de reducir la propagación del ruido a lo largo de infraestructuras lineales (carreteras, líneas de ferrocarril, etc.). La instalación de barreras o pantallas acústicas dependerá, en gran medida, de las condiciones acústicas de la zona afectada por la infraestructura, pudiendo existir otras alternativas de control del ruido menos costosas o técnicamente menos complejas.

Resulta conveniente condicionar el desarrollo urbanístico de zonas urbanas afectadas por infraestructuras lineales a la instalación de barreras o pantallas acústicas, siempre que el diagnóstico acústico realizado en el capítulo 3 de este Plan o las conclusiones de futuros estudios de impacto y/o caracterización acústica así lo indiquen. Dicha instalación, por parte de quien tenga la obligación legal de diseñarla y llevarla a cabo, deberá realizarse de forma integrada en el paisaje urbano imperante, aprovechando la orografía del terreno siempre que sea posible y empleando las soluciones técnicas que mejor se adapten a los objetivos acústicos. Consultar el capítulo 7.4 de este Plan y referencias 72 (Proyecto SILENCE) y 105 (proyecto HOSANNA) en relación a tipos de pantallas y soluciones acústicas mediante inserción de barreras.



En algunos casos es posible emplear barreras bajas absorbentes para el control del ruido del tráfico urbano (consultar referencia 69, sobre pantallas de carril, tratamiento acústico de medianas y vallas de protección, y referencia 105)



DISTRITOS AFECTADOS

- | | | | | |
|-----------------------------------|---|---|---|--------------------------------|
| <input type="checkbox"/> ALBAYCÍN | <input type="checkbox"/> CENTRO | <input checked="" type="checkbox"/> GENIL | <input checked="" type="checkbox"/> RONDA | <input type="checkbox"/> TODOS |
| <input type="checkbox"/> BEIRO | <input checked="" type="checkbox"/> CHANA | <input checked="" type="checkbox"/> NORTE | <input checked="" type="checkbox"/> ZADÍN | |



ÁREAS IMPLICADAS	<input checked="" type="checkbox"/> Planificación Urbanística y Obras Municipales <input type="checkbox"/> Turismo y P.Y.M.E.S <input type="checkbox"/> Participación y Protección Ciudadana <input type="checkbox"/> Movilidad y Comercio <input checked="" type="checkbox"/> Economía, Hacienda y Comunicación <input type="checkbox"/> Personal, Servicios generales y Organización <input type="checkbox"/> Relaciones Institucionales, Fiestas Mayores y Contratación	<input checked="" type="checkbox"/> Medio Ambiente <input type="checkbox"/> Mantenimiento Integral de la Ciudad y Limpieza <input type="checkbox"/> Educación, Salud y Consumo <input type="checkbox"/> Patrimonio <input type="checkbox"/> Cultura <input type="checkbox"/> Juventud <input type="checkbox"/> Familia, Bienestar Social e Igualdad de Oportunidades
PLAZO EJECUCIÓN ESTIMADO	<input type="checkbox"/> CORTO PLAZO (MESES) <input type="checkbox"/> MEDIO PLAZO (< 4 AÑOS) <input checked="" type="checkbox"/> LARGO PLAZO (> 4 AÑOS)	COSTE ESTIMADO
MEDIDAS RELACIONADAS	NE1 – 1 – 4 ; NE2 – 2 – 1 ; NE2 – 3 – 1	
RESULTADOS ESPERADOS	<input checked="" type="checkbox"/> Reducción ruido 24h (Lden) <input type="checkbox"/> Reducción ruido diurno (Ld) <input type="checkbox"/> Reducción ruido vespertino (Le) <input checked="" type="checkbox"/> Reducción ruido nocturno (Ln) <input checked="" type="checkbox"/> Reducción niveles sonoros máximos y/o picos <input checked="" type="checkbox"/> Cumplimiento objetivos calidad acústica <input checked="" type="checkbox"/> Mantenimiento de las condiciones acústicas <input type="checkbox"/> Consolidación de zonas acústicas tranquilas	<input type="checkbox"/> Mejora de las condiciones de movilidad urbana <input type="checkbox"/> Mejora de la calidad del aire <input type="checkbox"/> Aumento de la participación ciudadana <input type="checkbox"/> Aumento de la concienciación ciudadana <input type="checkbox"/> Mejora de la coordinación entre Áreas/Programas <input type="checkbox"/> Mejora de la gestión urbana <input type="checkbox"/> Optimización del uso de recursos <input type="checkbox"/> Ahorro de energía y/o aumento de la eficiencia
SUGERENCIAS DE DESARROLLO	<ul style="list-style-type: none"> • La barrera acústica debe estar colocada a una altura suficiente y tener una longitud adecuada, teniendo siempre en cuenta su impacto visual (situación y estética). • La reducción acústica aportada por una pantalla depende de la distancia de la fuente de ruido a la que se encuentre y la diferencia en altura entre ambas. • El diseño de las barreras combina los fenómenos de absorción y reflexión del sonido. Es posible alcanzar una reducción de entre 5-15 dBA. • Además de muros y parapetos, pueden utilizarse como pantalla edificios y vegetación. • Para que el uso de la vegetación como pantalla acústica sea eficaz, ésta debe ser alta y densa (aproximadamente una reducción de 1 dBA por una plantación de 10 metros de profundidad) • A diferencia de las ventanas de las edificaciones, las pantallas acústicas sí protegen del ruido a las zonas exteriores de las viviendas (balcones, etc.). • También puede cubrirse la infraestructura lineal en parte o en su totalidad, construyendo un túnel (permiten eliminar el ruido de tráfico de la superficie). Es el medio más eficaz, pero a su vez el menos económico. En este caso mejoraría, además, la calidad del aire. • Las pantallas acústicas pueden ocasionar dificultad para que peatones crucen la vía y generar, por ello, rechazo de la población. • Las pantallas acústicas pueden bloquear un importante flujo de aire, lo cual perjudicaría a la calidad del aire local. 	



NIVEL ESTRATÉGICO	Modelo de ciudad	REFERENCIA	NE2 – 1 – 6
LÍNEA DE ACTUACIÓN	Actuaciones sobre el paisaje urbano		
PROPUESTA	Mejora y recuperación del paisaje sonoro		
OBJETIVO	<ul style="list-style-type: none"> • Disminuir los niveles sonoros a partir de un modelo de ciudad sostenible. • Recuperación de la calidad acústica del ambiente urbano (paisaje sonoro). • Mejora general de la calidad de vida. • Preservar las áreas urbanas tranquilas. • Potenciar el desarrollo de nuevas áreas urbanas tranquilas. 		
DESCRIPCIÓN	<p>El concepto “paisaje sonoro” define la forma en la que los sonidos de un determinado lugar (contexto) son percibidos y valorados por las personas, grupos de población o la sociedad. La legislación actual tiene entre sus objetivos la preservación de las zonas urbanas tranquilas, lo cual tiene mucho que ver con la mejora y recuperación de la calidad acústica del ambiente urbano, es decir, la recuperación o preservación del paisaje sonoro (en inglés, <i>soundscape concepts</i>) Para ello, no sólo hay que perseguir disminuir los niveles sonoros en la ciudad, sino mejorar la percepción acústica que la ciudadanía tiene de su entorno y del lugar donde reside. Estamos hablando de una propuesta que pretende poner en valor el sonido ambiente, como uno de los elementos distintivos de la calidad de vida.</p> <p>La mejora y recuperación del paisaje sonoro puede conseguirse actuando en estos elementos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reducir el nivel Ld por debajo de 65 dBA como punto de partida.. • Emplear elementos naturales como fuente de bienestar psicológico altamente influyente en la salud de la población (jardines, parques, agua, etc.). • Emplear la mejora visual y paisajística del entorno para llegar a una mejora acústica del mismo. • Tener en cuenta los gustos y costumbres locales en el diseño del paisaje sonoro. <p>Para ello, se propone:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aumento de zonas verdes, parque y jardines, siempre que sea posible de grandes dimensiones. • Aumento de espacios públicos recreativos y de ocio. • Promover el diseño “soundscape” en los nuevos desarrollos urbanísticos de plazas, parques y jardines o en la remodelación de los mismos. • Empleo del mobiliario urbano y la vegetación como elementos de protección contra el ruido del tráfico rodado y/o de otras fuentes acústicas existentes en la zona. • Empleo de fuentes y elementos ornamentales en los que el agua sea la protagonista. • Proteger esos espacios de la agresión del tráfico, mejorando la urbanización de calles y barrios dando protagonismo al peatón, la circulación en bicicleta y/o el transporte público preferentemente eléctrico y/o híbrido. • Realización de estudios psicosociales sobre percepción de la molestia, satisfacción con el entorno y expectativas generales de la población en relación a este tema. 		
DISTRITOS AFECTADOS	<input type="checkbox"/> ALBAYCÍN <input type="checkbox"/> CENTRO <input type="checkbox"/> GENIL <input type="checkbox"/> RONDA <input type="checkbox"/> BEIRO <input type="checkbox"/> CHANA <input type="checkbox"/> NORTE <input type="checkbox"/> ZAIDÍN <input checked="" type="checkbox"/> TODOS		



ÁREAS IMPLICADAS	<input checked="" type="checkbox"/> Planificación Urbanística y Obras Municipales <input type="checkbox"/> Turismo y P.Y.M.E.S <input type="checkbox"/> Participación y Protección Ciudadana <input type="checkbox"/> Movilidad y Comercio <input checked="" type="checkbox"/> Economía, Hacienda y Comunicación <input type="checkbox"/> Personal, Servicios generales y Organización <input type="checkbox"/> Relaciones Institucionales, Fiestas Mayores y Contratación	<input checked="" type="checkbox"/> Medio Ambiente <input checked="" type="checkbox"/> Mantenimiento Integral de la Ciudad y Limpieza <input type="checkbox"/> Educación, Salud y Consumo <input type="checkbox"/> Patrimonio <input type="checkbox"/> Cultura <input type="checkbox"/> Juventud <input type="checkbox"/> Familia, Bienestar Social e Igualdad de Oportunidades
PLAZO EJECUCIÓN ESTIMADO	<input type="checkbox"/> CORTO PLAZO (MESES) <input type="checkbox"/> MEDIO PLAZO (< 4 AÑOS) <input checked="" type="checkbox"/> LARGO PLAZO (> 4 AÑOS)	COSTE ESTIMADO
MEDIDAS RELACIONADAS	NE1 – 3 – 1 ; NE1 – 4 – 1 ; NE1 – 6 – 3; NE1 – 7 – 1; NE2 – 1 – 2 ; NE2 – 1 – 4 ; NE2 – 2 – 1 ; NE2 – 3 – 1	
RESULTADOS ESPERADOS	<input checked="" type="checkbox"/> Reducción ruido 24h (Lden) <input checked="" type="checkbox"/> Reducción ruido diurno (Ld) <input checked="" type="checkbox"/> Reducción ruido vespertino (Le) <input checked="" type="checkbox"/> Reducción ruido nocturno (Ln) <input checked="" type="checkbox"/> Reducción niveles sonoros máximos y/o picos <input checked="" type="checkbox"/> Cumplimiento objetivos calidad acústica <input checked="" type="checkbox"/> Mantenimiento de las condiciones acústicas <input checked="" type="checkbox"/> Consolidación de zonas acústicas tranquilas	<input checked="" type="checkbox"/> Mejora de las condiciones de movilidad urbana <input type="checkbox"/> Mejora de la calidad del aire <input type="checkbox"/> Aumento de la participación ciudadana <input type="checkbox"/> Aumento de la concienciación ciudadana <input type="checkbox"/> Mejora de la coordinación entre Áreas/Programas <input type="checkbox"/> Mejora de la gestión urbana <input checked="" type="checkbox"/> Optimización del uso de recursos <input checked="" type="checkbox"/> Ahorro de energía y/o aumento de la eficiencia
SUGERENCIAS DE DESARROLLO	<ul style="list-style-type: none"> • Es importante conocer las expectativas de la población. • Los espacios urbanos pueden jugar un papel restaurador para los ciudadanos que los visiten, de tal forma que contribuyan a la restauración frente al estrés diario. • Existen evidencias biológicamente relevantes que ponen de manifiesto que, disponer de un paisaje sonoro agradable en zonas urbanas de esparcimiento contribuye a una restauración frente al estrés diario más intensa y rápida que en zonas más contaminadas acústicamente. • Estar en ambientes sonoros valorados como “positivos” o “tranquilos” conlleva beneficios en la salud percibida (psicosocial) no solo reduciendo el estrés sino también aumentando el bienestar positivo (emociones) <i>(Fuente: Tecnalía ICBEN, 2011)</i> 	



NIVEL ESTRATÉGICO	Modelo de ciudad	REFERENCIA	NE2 – 2 – 1
LÍNEA DE ACTUACIÓN	Nuevos desarrollos urbanísticos		
PROPUESTA	Reforma de zonas consolidadas y nuevos desarrollos urbanísticos		
OBJETIVO	<ul style="list-style-type: none"> Disminuir los niveles sonoros a partir de un modelo de ciudad sostenible. Fomentar otro tipo de transporte que no sea el vehículo privado. Mejora en la seguridad vial y en la calidad del aire. Disminución en el consumo energético. 		
DESCRIPCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> El Plan General de Ordenación Urbana de Granada debe contemplar la creación de viales más anchos, preferentemente de sentido único, los cuales en virtud de sus dimensiones podrán incorporar fácilmente medidas que fomenten el desplazamiento a pie, en bicicleta (mediante la incorporación de carril-bici) o el uso del transporte público. Mediante una planificación integral, deberán desarrollarse las estrategias que mejor se adapten a cada vía, teniendo muy presente en el desarrollo de nuevo planes urbanísticos que las dimensiones de las principales arterias de comunicación urbana condicionan en gran medida la sostenibilidad de la movilidad en Granada. Esta medida beneficiará claramente a la calidad del aire. 		
DISTRITOS AFECTADOS	<input type="checkbox"/> ALBAYCÍN <input type="checkbox"/> CENTRO <input type="checkbox"/> GENIL <input type="checkbox"/> RONDA <input checked="" type="checkbox"/> TODOS <input type="checkbox"/> BEIRO <input type="checkbox"/> CHANA <input type="checkbox"/> NORTE <input type="checkbox"/> ZAIDÍN		
ÁREAS IMPLICADAS	<input checked="" type="checkbox"/> Planificación Urbanística y Obras Municipales <input checked="" type="checkbox"/> Medio Ambiente <input type="checkbox"/> Turismo y P.Y.M.E.S <input type="checkbox"/> Mantenimiento Integral de la Ciudad y Limpieza <input type="checkbox"/> Participación y Protección Ciudadana <input checked="" type="checkbox"/> Educación, Salud y Consumo <input checked="" type="checkbox"/> Movilidad y Comercio <input type="checkbox"/> Patrimonio <input type="checkbox"/> Economía, Hacienda y Comunicación <input type="checkbox"/> Cultura <input type="checkbox"/> Personal, Servicios generales y Organización <input type="checkbox"/> Juventud <input type="checkbox"/> Relaciones Institucionales, Fiestas Mayores y Contratación <input checked="" type="checkbox"/> Familia, Bienestar Social e Igualdad de Oportunidades		
PLAZO EJECUCIÓN ESTIMADO	<input type="checkbox"/> CORTO PLAZO (MESES) <input checked="" type="checkbox"/> MEDIO PLAZO (< 4 AÑOS) <input type="checkbox"/> LARGO PLAZO (> 4 AÑOS)	COSTE ESTIMADO	Esta medida supone la inclusión de la variable acústica en el diseño y planificación urbana lo cual, a priori, no debe suponer un aumento de costes sino una mejor distribución e inversión de los mismos.
MEDIDAS RELACIONADAS	NE1 – 3 – 1 ; NE1 – 4 – 1 ; NE1 – 5 – 1 ; NE2 – 1 – 2 ; NE2 – 1 – 4 ; NE2 – 1 – 6 ; NE2 – 3 – 1		



**RESULTADOS
ESPERADOS**

- | | |
|---|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> Reducción ruido 24h (Lden) | <input type="checkbox"/> Mejora de las condiciones de movilidad urbana |
| <input checked="" type="checkbox"/> Reducción ruido diurno (Ld) | <input checked="" type="checkbox"/> Mejora de la calidad del aire |
| <input checked="" type="checkbox"/> Reducción ruido vespertino (Le) | <input type="checkbox"/> Aumento de la participación ciudadana |
| <input checked="" type="checkbox"/> Reducción ruido nocturno (Ln) | <input type="checkbox"/> Aumento de la concienciación ciudadana |
| <input type="checkbox"/> Reducción niveles sonoros máximos y/o picos | <input type="checkbox"/> Mejora de la coordinación entre Áreas/Programas |
| <input checked="" type="checkbox"/> Cumplimiento objetivos calidad acústica | <input type="checkbox"/> Mejora de la gestión urbana |
| <input checked="" type="checkbox"/> Mantenimiento de las condiciones acústicas | <input checked="" type="checkbox"/> Optimización del uso de recursos |
| <input checked="" type="checkbox"/> Consolidación de zonas acústicas tranquilas | <input checked="" type="checkbox"/> Ahorro de energía y/o aumento de la eficiencia |



NIVEL ESTRATÉGICO	Modelo de ciudad	REFERENCIA	NE2 – 3 – 1
LÍNEA DE ACTUACIÓN	Usos del suelo		
PROPUESTA	Planificación del uso del suelo y diseño de los edificios		

OBJETIVO	<ul style="list-style-type: none"> Disminuir los niveles sonoros a partir de un modelo de ciudad sostenible. Indicar los espacios tranquilos que deban protegerse de las nuevas emisiones acústicas. Distribución del uso del suelo de forma tal que la distancia entre las futuras emisiones acústicas y las áreas sensibles al ruido sea lo suficientemente grande. Evitar la generación de tráfico adicional mediante la distribución lógica de las categorías de uso del suelo.
-----------------	---

DESCRIPCIÓN	<p>Edificios compatibles con el ruido como barreras acústicas Esta medida consiste en la colocación de edificios de usos compatibles con el ruido (edificios comerciales o de oficinas, por ejemplo) como barreras para proteger los edificios residenciales contra el ruido generado por la carretera o la línea ferroviaria.</p> <ul style="list-style-type: none"> Requiere una demanda suficiente de espacio adicional para oficinas y/o comercios. En las zonas del centro urbano responde a la demanda de un uso intensivo del terreno edificable, caro y al mismo tiempo escaso. En las zonas de reurbanización, la construcción de edificios adicionales puede formar una barrera acústica junto con los edificios existentes. <p>Estructura de edificios Esta medida consiste en diseñar las propias casas residenciales de forma tal que reduzcan la propagación de ruido.</p> <ul style="list-style-type: none"> A diferencia de las viviendas unifamiliares o semiadossadas, las viviendas escalonadas reducen la propagación del sonido y ofrecen al menos una fachada tranquila a las casas. Se puede usar naves o garajes para formar una especie de patio que ofrezca una fachada tranquila a las casas. <p>Distribución de edificios junto con barreras acústicas</p> <ul style="list-style-type: none"> Es más fácil proteger los edificios de baja altura que los más altos. Los edificios de mayor altura necesitan beneficiarse de una distancia mayor de la fuente emisora del ruido y no tanto de los efectos de las pantallas acústicas. En zonas donde existen casas de todo tipo, las casas más bajas deben colocarse cerca de las barreras, mientras que las más altas deben ir lo más lejos posible de las mismas. <p>Distancia La mejor medida para reducir la inmisión del ruido sobre los vecinos es interponer la mayor distancia que sea posible entre los edificios y la red viaria o de ferrocarril.</p> <ul style="list-style-type: none"> Doblar la distancia reducirá generalmente el ruido entre 3-5 dBA, según la atenuación del terreno que haya en medio. En las autopistas, a una distancia menor de 100 metros los niveles de ruido pocas veces serán inferiores a los 70 dB. Esta medida se contraponen, en algunos casos, a otros objetivos de desarrollo urbano, como por ejemplo, para mejorar el uso del transporte urbano se aconseja construir un nuevo barrio lo más cerca posible de la estación de tren y evitar 100 metros de espacio abierto entre las casas y la estación. <p>Planificar nuevas rutas para las carreteras y líneas ferroviarias</p> <ul style="list-style-type: none"> Sería conveniente situar las nuevas infraestructuras de transporte en lugares donde ya existen otras, para evitar la generación de ruido en aquellas zonas donde hasta ese entonces eran tranquilas o por lo menos no disponían de carretera o línea de ferrocarril. <p>Diseño de parques y espacios verdes Las zonas del centro de la ciudad suelen tener una elevada exposición al ruido. Por ello, es esencial que haya parques y espacios verdes y tranquilos en la zona. Si no existen opciones para lograr un nivel de ruido adecuado en todo el parque, es importante distribuir con cuidado los usos en el espacio verde:</p> <ul style="list-style-type: none"> Actividades muy sensibles al ruido (leer, tomar el sol, etc.) deben estar ubicadas lo más lejos posible de la fuente de ruido. Zonas destinadas a la comunicación deben protegerse cuidadosamente. Hay que tener en cuenta que el ruido ferroviario es menos molesto que el procedente del tráfico (ubicación de ciertos usos). Las áreas deportivas son las menos sensibles al ruido, por lo que pueden situarse en las zonas más ruidosas del parque.
--------------------	--



DISTRITOS AFECTADOS	<input type="checkbox"/> ALBAYCÍN <input type="checkbox"/> CENTRO <input type="checkbox"/> GENIL <input type="checkbox"/> RONDA <input checked="" type="checkbox"/> TODOS <input type="checkbox"/> BEIRO <input type="checkbox"/> CHANA <input type="checkbox"/> NORTE <input type="checkbox"/> ZAIDÍN				
ÁREAS IMPLICADAS	<input checked="" type="checkbox"/> Planificación Urbanística y Obras Municipales <input type="checkbox"/> Medio Ambiente <input type="checkbox"/> Turismo y P.Y.M.E.S <input type="checkbox"/> Mantenimiento Integral de la Ciudad y Limpieza <input type="checkbox"/> Participación y Protección Ciudadana <input type="checkbox"/> Educación, Salud y Consumo <input type="checkbox"/> Movilidad y Comercio <input type="checkbox"/> Patrimonio <input checked="" type="checkbox"/> Economía, Hacienda y Comunicación <input type="checkbox"/> Cultura <input type="checkbox"/> Personal, Servicios generales y Organización <input type="checkbox"/> Juventud <input type="checkbox"/> Relaciones Institucionales, Fiestas Mayores y Contratación <input type="checkbox"/> Familia, Bienestar Social e Igualdad de Oportunidades				
PLAZO EJECUCIÓN ESTIMADO	<input type="checkbox"/> CORTO PLAZO (MESES) <input type="checkbox"/> MEDIO PLAZO (< 4 AÑOS) <input checked="" type="checkbox"/> LARGO PLAZO (> 4 AÑOS)		COSTE ESTIMADO	Esta medida, como la anterior, supone la inclusión de la variable acústica en el diseño y planificación urbana lo cual, a priori, no debe suponer un aumento de costes sino una mejor distribución e inversión de los mismos.	
MEDIDAS RELACIONADAS	NE1 – 3 – 1 ; NE2 – 1 – 1 ; NE2 – 1 – 2 ; NE2 – 1 – 4 ; NE2 – 1 – 6 ; NE2 – 2 – 1				
RESULTADOS ESPERADOS	<input checked="" type="checkbox"/> Reducción ruido 24h (Lden) <input checked="" type="checkbox"/> Reducción ruido diurno (Ld) <input type="checkbox"/> Reducción ruido vespertino (Le) <input checked="" type="checkbox"/> Reducción ruido nocturno (Ln) <input type="checkbox"/> Reducción niveles sonoros máximos y/o picos <input checked="" type="checkbox"/> Cumplimiento objetivos calidad acústica <input type="checkbox"/> Mantenimiento de las condiciones acústicas <input type="checkbox"/> Consolidación de zonas acústicas tranquilas <input type="checkbox"/> Mejora de las condiciones de movilidad urbana <input type="checkbox"/> Mejora de la calidad del aire <input checked="" type="checkbox"/> Aumento de la participación ciudadana <input checked="" type="checkbox"/> Aumento de la concienciación ciudadana <input type="checkbox"/> Mejora de la coordinación entre Áreas/Programas <input checked="" type="checkbox"/> Mejora de la gestión urbana <input type="checkbox"/> Optimización del uso de recursos <input checked="" type="checkbox"/> Ahorro de energía y/o aumento de la eficiencia				
SUGERENCIAS DE DESARROLLO	<p>La posibilidad de utilización de estas medidas depende del tamaño del espacio disponible, el terreno, la política de zonas aplicadas y otras restricciones tales como los objetivos para una gran densidad de población en el lugar, la necesidad de facilitar a los vehículos pesados el acceso a los comercios existentes, etc. Se debe tener muy presente, en todo caso, la zonificación acústica de la ciudad y los objetivos de calidad acústica en ella contemplados.</p> <p>Además de una buena planificación de los usos del suelo, es muy importante que se estructuren los edificios de tal forma que se protejan las propias casas y los edificios que se sitúen detrás. Se trata de tener especial cuidado con el plano de las habitaciones, la forma y la orientación de los edificios, así como el aislamiento acústico de paredes y ventanas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Plano de las habitaciones:</u> en una vivienda, las habitaciones en las que el ruido no es tan importante pueden colocarse mirando hacia la fuente de ruido, de modo de barrera. • <u>Forma y orientación de los edificios:</u> los edificios deben planificarse teniendo en cuenta tanto el impacto del nivel de ruido en su interior como en otros edificios cercanos, ya que la fachada hace rebotar el sonido. Se pueden colocar partes del edificio a modo de barreras (balcones, paredes laterales, edificios colindantes, paredes laterales en las ventanas, etc.) En los balcones, por ejemplo, es necesario que la parte inferior, si se sitúa por encima de la fuente de ruido, esté construida con un material fonoabsorbente o de forma que refleje el sonido, alejándolo de la fachada. 				



8.4 Propuestas sobre el COMPORTAMIENTO CIUDADANO (usos y costumbres)

NIVEL ESTRATÉGICO	Usos y costumbres de la ciudadanía	REFERENCIA	NE3 – 1 – 1
LÍNEA DE ACTUACIÓN	Educación contra el ruido		
PROPUESTA	Difusión y sensibilización contra el ruido		
OBJETIVO	<ul style="list-style-type: none"> • Fomentar el conocimiento del ruido como agente contaminante. • Aumentar el conocimiento sobre los impactos negativos en la salud de las personas expuestas. • Aumentar el conocimiento sobre la relación entre el comportamiento propio de las personas expuestas y la generación de ruido. • Promover cambios de comportamiento en relación a la generación de ruido • Promover cambios de actitud en relación al uso del transporte público, bicicleta o caminar como patrones de desplazamiento más eficaces y silenciosos. • Crear un Observatorio Permanente sobre Contaminación Acústica. • Crear conciencia y favorecer la participación ciudadana. 		
DESCRIPCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Creación del “Observatorio Permanente sobre Contaminación Acústica” (OPCA), órgano consultivo especializado dependiente de Agenda 21 Local encargado de coordinar e impulsar actividades de difusión y sensibilización contra el ruido, además de realizar análisis, estudios y diagnósticos acústicos con el objetivo de asesorar e informar a la Corporación y atender las demandas de la ciudadanía ante este tipo de contaminación. • Difusión del conocimiento del ruido como agente contaminante urbano y sensibilización mediante el diseño y realización de campañas específicas, diferenciadas en función de objetivos y grupos a los que vaya dirigidas (menores, adultos, profesionales, profesorado, etc.) • Animar a que la ciudadanía no emplee su vehículo privado para el transporte por la ciudad mediante mensajes tipo “El coche, mejor en casa”, “Hoy, déjame aparcado”, “Hoy, conduce el bus”, “Camina, hazlo por tu salud”, “Sin coche, mejor para ti, mejor para los demás” etc.. mediante campañas de sensibilización acompañadas de algún tipo de beneficio económico vía tasas y/o impuestos (por ejemplo, beneficios fiscales a residentes que no empleen su vehículo privado para el transporte por la ciudad). • Diseño de políticas que promuevan la adquisición de viviendas sin ser dueño de un automóvil. • Mejora de la infraestructura urbana para los peatones, como medida para el fomento del desplazamiento a pié. • Mejora de la infraestructura urbana para ciclistas, como medida para el fomento del desplazamiento en bicicleta. • Diseño y realización de campañas de información y sensibilización específicamente dirigidas a la población más joven sobre los efectos del ruido nocturno y la forma de compatibilizar ocio nocturno con descanso de la ciudadanía (<i>que no participa del ocio nocturno</i>) • Aumentar el conocimiento general sobre el ruido como forma de potenciar cambios de comportamiento en relación a la generación propia de ruido. • Dar la máxima difusión posible a la celebración del “Día Internacional de Concienciación sobre el Ruido” (fecha variable, último o penúltimo miércoles de abril) 		
DISTRITOS AFECTADOS	<input type="checkbox"/> ALBAYCÍN <input type="checkbox"/> CENTRO <input type="checkbox"/> GENIL <input type="checkbox"/> RONDA <input type="checkbox"/> BEIRO <input type="checkbox"/> CHANA <input type="checkbox"/> NORTE <input type="checkbox"/> ZAIDÍN <input checked="" type="checkbox"/> TODOS		



ÁREAS IMPLICADAS	<input type="checkbox"/> Planificación Urbanística y Obras Municipales <input checked="" type="checkbox"/> Turismo y P.Y.M.E.S <input checked="" type="checkbox"/> Participación y Protección Ciudadana <input checked="" type="checkbox"/> Movilidad y Comercio <input type="checkbox"/> Economía, Hacienda y Comunicación <input checked="" type="checkbox"/> Personal, Servicios generales y Organización <input type="checkbox"/> Relaciones Institucionales, Fiestas Mayores y Contratación	<input checked="" type="checkbox"/> Medio Ambiente <input type="checkbox"/> Mantenimiento Integral de la Ciudad y Limpieza <input checked="" type="checkbox"/> Educación, Salud y Consumo <input type="checkbox"/> Patrimonio <input checked="" type="checkbox"/> Cultura <input checked="" type="checkbox"/> Juventud <input checked="" type="checkbox"/> Familia, Bienestar Social e Igualdad de Oportunidades
PLAZO EJECUCIÓN ESTIMADO	<input checked="" type="checkbox"/> CORTO PLAZO (MESES) <input type="checkbox"/> MEDIO PLAZO (< 4 AÑOS) <input type="checkbox"/> LARGO PLAZO (> 4 AÑOS)	COSTE ESTIMADO
MEDIDAS RELACIONADAS	<p>Todas aquellas medidas en las que la participación de la ciudadanía, en cualquiera de los ámbitos (difusión, sensibilización, educación, participación e información), tenga relevancia.</p>	
RESULTADOS ESPERADOS	<input type="checkbox"/> Reducción ruido 24h (Lden) <input type="checkbox"/> Reducción ruido diurno (Ld) <input type="checkbox"/> Reducción ruido vespertino (Le) <input checked="" type="checkbox"/> Reducción ruido nocturno (Ln) <input type="checkbox"/> Reducción niveles sonoros máximos y/o picos <input checked="" type="checkbox"/> Cumplimiento objetivos calidad acústica <input checked="" type="checkbox"/> Mantenimiento de las condiciones acústicas <input type="checkbox"/> Consolidación de zonas acústicas tranquilas	<input type="checkbox"/> Mejora de las condiciones de movilidad urbana <input type="checkbox"/> Mejora de la calidad del aire <input checked="" type="checkbox"/> Aumento de la participación ciudadana <input checked="" type="checkbox"/> Aumento de la concienciación ciudadana <input checked="" type="checkbox"/> Mejora de la coordinación entre Áreas/Programas <input type="checkbox"/> Mejora de la gestión urbana <input type="checkbox"/> Optimización del uso de recursos <input type="checkbox"/> Ahorro de energía y/o aumento de la eficiencia
SUGERENCIAS DE DESARROLLO	<p>Las respuestas ante cualquier campaña de difusión y/o sensibilización dependerán, en gran medida, de los grupos a los que vaya dirigida la comunicación. Los distintos grupos tienen distintos conocimientos sobre el ruido, distintas necesidades, y distintas actitudes y conductas. Para lograr comunicar con éxito las necesidades y las posibles medidas de reducción del ruido, es necesario que los destinatarios del mensaje entiendan bien la información. Se pueden recopilar datos de los grupos destinatarios a través de cuestionarios, debates de grupos muestras elegidos u otros instrumentos, trabajo que podría desarrollar perfectamente el propuesto "OPCA-Agenda 21 Local".</p> <p>Posibles grupos serían:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ciudadanos • Sector de reparto de mercancías • Sector de la educación • Sector de la salud • Periodistas/medios de comunicación • Organizaciones No Gubernamentales (ONGs) • Gobierno / responsables políticos. <p>Las propuestas de difusión, sensibilización o información se ven muy favorecidas en su ejecución si se emplean las nuevas tecnologías, especialmente el uso de páginas Web específicas y/o páginas Web existentes (como Agenda 21 Local de Granada o páginas Web de las áreas del Ayuntamiento de Granada).</p>	



NIVEL ESTRATÉGICO	Usos y costumbres de la ciudadanía	REFERENCIA	NE3 – 1 – 2
LÍNEA DE ACTUACIÓN	Educación contra el ruido		
PROPUESTA	Educación (conductores/as y población infantil)		
OBJETIVO	<ul style="list-style-type: none"> • Aumentar el conocimiento sobre la relación entre el comportamiento propio de las personas expuestas y la generación de ruido. • Promover cambios de comportamiento en relación a la generación de ruido. • Mejorar hábitos y costumbres en la ciudadanía, introduciendo buenas prácticas en la conducción de su vehículo privado. • Crear conciencia y favorecer la participación ciudadana. 		
DESCRIPCIÓN	<p>Las propuestas que se presentan a continuación, hacen uso de la educación como herramienta fundamental para la consecución de los objetivos propuestos. Se apoya en la propuesta anterior, de la que puede considerarse una extensión aplicada en un campo muy específico: hábitos y costumbre en la conducción de vehículos privados. Se pretende influir sobre el comportamiento del conductor/a, ya que los estilos de conducción y el comportamiento personal ante el volante influyen considerablemente en el ruido que se genera. Para ello, se diseñarán campañas, cursos, programas, actividades etc. que fomenten, animen o promuevan lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evitar coger el vehículo privado siempre que sea posible. • Procurar conducir a pocas revoluciones por minuto. • Evitar grandes acelerones y altas velocidades. • Generar respaldo a las iniciativas de este Plan vinculadas a la circulación de vehículos. • Generar conciencia sobre el beneficio económico derivado de una conducción respetuosa con el ruido (menos consumo, menos mantenimiento del vehículo, etc) • Generar conciencia sobre el beneficio ambiental derivado de una conducción respetuosa con el ruido (menos emisiones de contaminantes al aire, menos stress ambiental, contribución al paisaje sonoro, etc.) <p>Además de la población adulta, debe actuarse sobre la población infantil y juvenil mediante el diseño de actividades, cursos y programas específicamente adaptados a este rango de edad. Para ello, a través del proyecto Agenda 21 Escolar de la Agenda 21 Local de Granada, se propone:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Incluir permanentemente esta variable en la programación de actividades anuales de los colegios adheridos al proyecto Agenda 21 Escolar en Granada. • Organizar actividades en coordinación con el Área de Movilidad para la instrucción infantil y juvenil en buenas prácticas en la conducción y aumento de la seguridad vial. • Organizar concursos y actividades de motivación y participación práctica sobre conducción respetuosa con el ruido y sus sinergias con otras variables ambientales. • Organizar charlas, debates y cursos de formación sobre el ruido como agente contaminante, sus efectos en la salud de las personas y la forma en la que actitudes, hábitos y conductas personales pueden contribuir a la reducción de la contaminación acústica urbana. 		
DISTRITOS AFECTADOS	<input type="checkbox"/> ALBAYCÍN <input type="checkbox"/> CENTRO <input type="checkbox"/> GENIL <input type="checkbox"/> RONDA <input type="checkbox"/> BEIRO <input type="checkbox"/> CHANA <input type="checkbox"/> NORTE <input type="checkbox"/> ZADÍN <input checked="" type="checkbox"/> TODOS		



ÁREAS IMPLICADAS	<input type="checkbox"/> Planificación Urbanística y Obras Municipales <input type="checkbox"/> Turismo y P.Y.M.E.S <input checked="" type="checkbox"/> Participación y Protección Ciudadana <input type="checkbox"/> Movilidad y Comercio <input type="checkbox"/> Economía, Hacienda y Comunicación <input checked="" type="checkbox"/> Personal, Servicios generales y Organización <input type="checkbox"/> Relaciones Institucionales, Fiestas Mayores y Contratación	<input checked="" type="checkbox"/> Medio Ambiente <input type="checkbox"/> Mantenimiento Integral de la Ciudad y Limpieza <input checked="" type="checkbox"/> Educación, Salud y Consumo <input type="checkbox"/> Patrimonio <input checked="" type="checkbox"/> Cultura <input checked="" type="checkbox"/> Juventud <input checked="" type="checkbox"/> Familia, Bienestar Social e Igualdad de Oportunidades
PLAZO EJECUCIÓN ESTIMADO	<input checked="" type="checkbox"/> CORTO PLAZO (MESES) <input type="checkbox"/> MEDIO PLAZO (< 4 AÑOS) <input type="checkbox"/> LARGO PLAZO (> 4 AÑOS)	COSTE ESTIMADO
MEDIDAS RELACIONADAS	<p>Todas aquellas medidas en las que la participación de la ciudadanía, en cualquiera de los ámbitos (difusión, sensibilización, educación, participación e información), tenga relevancia.</p> <p>NE1 – 1 – 3 ; NE1 – 2 – 1 ; NE1 – 3 – 1 ; NE1 – 4 – 1 ; NE1 – 6 – 1 ; NE1 – 7 – 1 ; NE2 – 1 – 3 ; NE2 – 1 – 6</p>	
RESULTADOS ESPERADOS	<input type="checkbox"/> Reducción ruido 24h (Lden) <input type="checkbox"/> Reducción ruido diurno (Ld) <input type="checkbox"/> Reducción ruido vespertino (Le) <input checked="" type="checkbox"/> Reducción ruido nocturno (Ln) <input type="checkbox"/> Reducción niveles sonoros máximos y/o picos <input checked="" type="checkbox"/> Cumplimiento objetivos calidad acústica <input checked="" type="checkbox"/> Mantenimiento de las condiciones acústicas <input checked="" type="checkbox"/> Consolidación de zonas acústicas tranquilas	<input type="checkbox"/> Mejora de las condiciones de movilidad urbana <input type="checkbox"/> Mejora de la calidad del aire <input checked="" type="checkbox"/> Aumento de la participación ciudadana <input checked="" type="checkbox"/> Aumento de la concienciación ciudadana <input checked="" type="checkbox"/> Mejora de la coordinación entre Áreas/Programas <input type="checkbox"/> Mejora de la gestión urbana <input type="checkbox"/> Optimización del uso de recursos <input checked="" type="checkbox"/> Ahorro de energía y/o aumento de la eficiencia
SUGERENCIAS DE DESARROLLO	<p>Existe una relación directa entre la aceleración y el ruido en el caso de vehículos de pasajeros: a velocidades en torno a los 30 km/h, puede producirse un aumento de 2 dBA provocado por un acelerón; a velocidades en torno a los 50-60 km/h, un acelerón puede aumentar entre 1 y 1,5 dBA.</p> <p>Educar en buenos hábitos en la conducción puede dar lugar, además de a una disminución de los niveles de ruido, a un aumento de la seguridad vial y una reducción del consumo de combustible, lo que supone un ahorro para el conductor/a y una reducción de las emisiones de gases contaminantes y gases de efecto invernadero. Esta medida, por ello, contribuye a los objetivos del Plan de Energía Sostenible (PAES) y los compromisos del Pacto de Alcaldes que el Ayuntamiento de Granada tiene asumidos.</p>	



NIVEL ESTRATÉGICO	Usos y costumbres de la ciudadanía	REFERENCIA	NE3 – 2 – 1
LÍNEA DE ACTUACIÓN	Participación ciudadana contra el ruido		
PROPUESTA	Fomento de la participación ciudadana contra el ruido		
OBJETIVO	<ul style="list-style-type: none"> • Fomentar el conocimiento del ruido como agente contaminante. • Aumentar el conocimiento sobre los impactos negativos en la salud de las personas expuestas. • Aumentar el conocimiento sobre la relación entre el comportamiento propio de las personas expuestas y la generación de ruido. • Promover cambios de comportamiento en relación a la generación de ruido • Promover cambios de actitud en relación al uso del transporte público, bicicleta o caminar como patrones de desplazamiento más eficaces y silenciosos. • Crear conciencia y favorecer la participación ciudadana. 		
DESCRIPCIÓN	<p>Las propuestas que se presenta a continuación se hace uso de tres herramientas fundamentales: la educación ambiental, la administración como ejemplo de comportamiento y la aplicación de posibles beneficios económicos para la ciudadanía más comprometida:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Constitución en el seno de FORO 21, órgano de participación ciudadana de Agenda 21 Local de Granada, de un grupo especializado de opinión/participación sobre temas de ruido. Entre otras funciones, este grupo sería el encargado de recopilar todas las sugerencias y aportaciones de la ciudadanía sobre ruido y trasladar, en base a ellas, propuestas de mejora y control acústico a los órganos competentes en el Ayuntamiento de Granada, empezando por la Agenda 21 Local. • Creación de un “Concurso de ideas para la lucha contra el ruido”. De carácter anual, debería dotarse de premios y/o distinciones que serían entregados coincidiendo con la celebración del “Día Internacional de Concienciación sobre el Ruido”. Este concurso puede tener distintas variaciones en función de grupo de edad y/o de actividad al que vaya dirigido, pudiendo alternar de una edición a otra su modalidad (ideas, fotografías, dibujos, para niños/niñas, profesionales, etc.). • Aplicación de beneficios fiscales a residentes que no empleen su vehículo privado para el transporte por la ciudad. • Diseño de políticas que promocionen la adquisición de viviendas sin ser dueño de un automóvil. • Aplicación de beneficios económicos y subvenciones para la ejecución de medidas de aislamiento en viviendas especialmente afectadas. • Optimización de la gestión de reclamaciones sobre ruidos: la información que aportan los ciudadanos es de gran ayuda para conocer la molestia que produce el ruido. En el caso de reclamaciones ante la administración, es necesario que la población conozca claramente dónde realizarlas y cómo realizarlas. La administración, a su vez, debe establecer un mecanismo igualmente claro y sencillo para responder a la ciudadanía, explicarle qué es lo que hace en torno a su problemática y ofrecer soluciones. • Dotar a la página Web institucional del Ayuntamiento de Granada o, en su defecto, de Agenda 21 Local o del Área de Medio Ambiente, de un buzón específico para animar la participación ciudadana en temas de ruido. Esta medida es complementaria de las anteriores. 		
DISTRITOS AFECTADOS	<input type="checkbox"/> ALBAYCÍN <input type="checkbox"/> CENTRO <input type="checkbox"/> GENIL <input type="checkbox"/> RONDA <input type="checkbox"/> BEIRO <input type="checkbox"/> CHANA <input type="checkbox"/> NORTE <input type="checkbox"/> ZAIDÍN <input checked="" type="checkbox"/> TODOS		



ÁREAS IMPLICADAS	<input type="checkbox"/> Planificación Urbanística y Obras Municipales <input checked="" type="checkbox"/> Turismo y P.Y.M.E.S <input checked="" type="checkbox"/> Participación y Protección Ciudadana <input type="checkbox"/> Movilidad y Comercio <input type="checkbox"/> Economía, Hacienda y Comunicación <input checked="" type="checkbox"/> Personal, Servicios generales y Organización <input type="checkbox"/> Relaciones Institucionales, Fiestas Mayores y Contratación	<input checked="" type="checkbox"/> Medio Ambiente <input type="checkbox"/> Mantenimiento Integral de la Ciudad y Limpieza <input checked="" type="checkbox"/> Educación, Salud y Consumo <input type="checkbox"/> Patrimonio <input checked="" type="checkbox"/> Cultura <input checked="" type="checkbox"/> Juventud <input checked="" type="checkbox"/> Familia, Bienestar Social e Igualdad de Oportunidades
PLAZO EJECUCIÓN ESTIMADO	<input checked="" type="checkbox"/> CORTO PLAZO (MESES) <input type="checkbox"/> MEDIO PLAZO (< 4 AÑOS) <input type="checkbox"/> LARGO PLAZO (> 4 AÑOS)	COSTE ESTIMADO
MEDIDAS RELACIONADAS	<p>Todas aquellas medidas en las que la participación de la ciudadanía, en cualquiera de los ámbitos (difusión, sensibilización, educación, participación e información), tenga relevancia.</p>	
RESULTADOS ESPERADOS	<input checked="" type="checkbox"/> Reducción ruido 24h (Lden) <input checked="" type="checkbox"/> Reducción ruido diurno (Ld) <input checked="" type="checkbox"/> Reducción ruido vespertino (Le) <input checked="" type="checkbox"/> Reducción ruido nocturno (Ln) <input type="checkbox"/> Reducción niveles sonoros máximos y/o picos <input checked="" type="checkbox"/> Cumplimiento objetivos calidad acústica <input checked="" type="checkbox"/> Mantenimiento de las condiciones acústicas <input type="checkbox"/> Consolidación de zonas acústicas tranquilas	<input type="checkbox"/> Mejora de las condiciones de movilidad urbana <input type="checkbox"/> Mejora de la calidad del aire <input checked="" type="checkbox"/> Aumento de la participación ciudadana <input checked="" type="checkbox"/> Aumento de la concienciación ciudadana <input checked="" type="checkbox"/> Mejora de la coordinación entre Áreas/Programas <input checked="" type="checkbox"/> Mejora de la gestión urbana <input type="checkbox"/> Optimización del uso de recursos <input type="checkbox"/> Ahorro de energía y/o aumento de la eficiencia
SUGERENCIAS DE DESARROLLO	<p>Se trata de dar participación y protagonismo a la ciudadanía en la gestión de sus inquietudes y preocupaciones. Por ello, el grupo especializado propuesto dentro de FORO21 debería tener, al menos, un representante en cada distrito municipal.</p> <p>El “<i>Concurso de ideas para la lucha contra el ruido</i>” propuesto puede tener distintas variaciones en función de grupo de edad y/o de actividad al que vaya dirigido, pudiendo alternar de una edición a otra su modalidad (ideas, fotografías, dibujos, etc.) así como el grupo destinatario del mismo (niños/niñas, profesionales de algún sector concreto, etc.).</p>	



8.5 Propuestas TRANSVERSALES y/o GENÉRICAS (colaboración y sinergias)

NIVEL ESTRATÉGICO	Colaboración y sinergias	REFERENCIA	NE4 – 1 – 1
LÍNEA DE ACTUACIÓN	Colaboración, coordinación y sinergias		
PROPUESTA	Aprovechar cambios. Colaboración con empresas		
OBJETIVO	<ul style="list-style-type: none"> • Colaboración, coordinación y sinergias con otros Planes y Programas municipales. • Colaboración, coordinación y sinergias entre instituciones. • Colaboración, coordinación y sinergias con empresas. • Ahorro económico. • Facilitar la implantación de la medida. 		
DESCRIPCIÓN	<p>No todas las medidas eficaces para reducir el ruido cuestan necesariamente con una gran cantidad de recursos humanos y/o económicos, por ello se hace necesario recurrir a la programación y coordinación con empresas (privadas o públicas) e instituciones en la búsqueda permanente de sinergias que garanticen un uso eficaz de los recursos disponibles (humanos y económicos) y el éxito en el desarrollo de las propuestas de este Plan. Por ello, habrá que aprovechar los diferentes aspectos coyunturales que puedan presentarse en cada caso:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La flota pública, incluidos los vehículos de recogida de basura, transporte público y el resto de vehículos utilizados por las autoridades locales, debe ser renovada en algún momento, momento en el cual pueden elegirse vehículos más silenciosos. • Lo anterior también afecta a su mantenimiento (por ejemplo, en el apartado neumáticos e inspecciones técnicas) o a los hábitos de conducta en la conducción. • Lo mismo ocurre con las superficies viales, en algún momento deben ser sustituidas como consecuencia del deterioro, pudiendo seleccionarse aquellos tipos más silenciosos y a las empresas colaboradoras con la administración local que mejor cubran estos aspectos y las medias incluidas en este Plan. • Al construir una nueva infraestructura, hay que realizar un estudio de impacto ambiental, donde se analiza la situación sonora del proyecto. Si en la fase de planificación se detecta algún conflicto con respecto al ruido, todavía se pueden hacer modificaciones que ayuden a reducir su impacto. Las empresas participantes deberán tener en cuenta de forma especial este aspecto, considerando méritos de valor añadido en la adjudicación de obras y servicios sus soluciones acústicas y el carácter innovador de las mismas. <p>Adicionalmente, se propone la organización de cursos y actividades de formación específicamente diseñados y enfocados al ámbito profesional relacionado con las medidas de este Plan. Estas actividades pueden ser parte de las actividades formativas previstas en las propuestas NE3-1-1 y NE31-1-2.</p>		
DISTRITOS AFECTADOS	<input type="checkbox"/> ALBAYCÍN <input type="checkbox"/> CENTRO <input type="checkbox"/> GENIL <input type="checkbox"/> RONDA <input checked="" type="checkbox"/> TODOS <input type="checkbox"/> BEIRO <input type="checkbox"/> CHANA <input type="checkbox"/> NORTE <input type="checkbox"/> ZAIDÍN		



ÁREAS IMPLICADAS	<input checked="" type="checkbox"/> Planificación Urbanística y Obras Municipales <input checked="" type="checkbox"/> Turismo y P.Y.M.E.S <input checked="" type="checkbox"/> Participación y Protección Ciudadana <input checked="" type="checkbox"/> Movilidad y Comercio <input checked="" type="checkbox"/> Economía, Hacienda y Comunicación <input checked="" type="checkbox"/> Personal, Servicios generales y Organización <input checked="" type="checkbox"/> Relaciones Institucionales, Fiestas Mayores y Contratación	<input checked="" type="checkbox"/> Medio Ambiente <input checked="" type="checkbox"/> Mantenimiento Integral de la Ciudad y Limpieza <input checked="" type="checkbox"/> Educación, Salud y Consumo <input checked="" type="checkbox"/> Patrimonio <input checked="" type="checkbox"/> Cultura <input checked="" type="checkbox"/> Juventud <input checked="" type="checkbox"/> Familia, Bienestar Social e Igualdad de Oportunidades
PLAZO EJECUCIÓN ESTIMADO	<input checked="" type="checkbox"/> CORTO PLAZO (MESES) <input type="checkbox"/> MEDIO PLAZO (< 4 AÑOS) <input type="checkbox"/> LARGO PLAZO (> 4 AÑOS)	COSTE ESTIMADO
MEDIDAS RELACIONADAS	<p>Todas aquellas medidas que se llevasen a cabo antes de la creación de este Plan por parte de la Administración Pública, instituciones o empresas, y donde puedan acoplarse las que aquí se describen de una forma más o menos correlacionada.</p>	
RESULTADOS ESPERADOS	<input checked="" type="checkbox"/> Reducción ruido 24h (Lden) <input checked="" type="checkbox"/> Reducción ruido diurno (Ld) <input checked="" type="checkbox"/> Reducción ruido vespertino (Le) <input checked="" type="checkbox"/> Reducción ruido nocturno (Ln) <input checked="" type="checkbox"/> Reducción niveles sonoros máximos y/o picos <input checked="" type="checkbox"/> Cumplimiento objetivos calidad acústica <input checked="" type="checkbox"/> Mantenimiento de las condiciones acústicas <input checked="" type="checkbox"/> Consolidación de zonas acústicas tranquilas	<input checked="" type="checkbox"/> Mejora de las condiciones de movilidad urbana <input checked="" type="checkbox"/> Mejora de la calidad del aire <input checked="" type="checkbox"/> Aumento de la participación ciudadana <input checked="" type="checkbox"/> Aumento de la concienciación ciudadana <input checked="" type="checkbox"/> Mejora de la coordinación entre Áreas/Programas <input checked="" type="checkbox"/> Mejora de la gestión urbana <input checked="" type="checkbox"/> Optimización del uso de recursos <input checked="" type="checkbox"/> Ahorro de energía y/o aumento de la eficiencia



NIVEL ESTRATÉGICO	Colaboración y sinergias	REFERENCIA	NE4 – 1 – 2
LÍNEA DE ACTUACIÓN	Colaboración, coordinación y sinergias		
PROPUESTA	Coordinación con otros planes y programas municipales		
OBJETIVO	<ul style="list-style-type: none"> • Colaboración, coordinación y sinergias con otros Planes y Programas municipales. • Colaboración, coordinación y sinergias entre instituciones. • Colaboración, coordinación y sinergias con empresas. • Ahorro económico. • Facilitar la implantación de la medida. 		
DESCRIPCIÓN	<p>Según se ha visto en el desarrollo de este Plan, la colaboración y coordinación entre áreas municipales es una premisa fundamental para el éxito de gran parte de las propuestas realizadas.</p> <p>Por ello, la puesta en práctica de las medidas LORCA debe realizarse en coordinación con:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plan de Movilidad Urbana Sostenible Granada 2025. Área de Movilidad. • Plan de Acción 2009-2013 por una Granada sostenible en el Milenario, de la Agenda 21 Local de Granada, y sus revisiones. Área de Medio Ambiente. • Plan General de Ordenación Urbana de Granada 2011 y sus revisiones. Área de Urbanismo. • Plan Joven 2012-2015. Área de Juventud. • Plan de Igualdad de Oportunidades entre Hombres y Mujeres. Área de Igualdad • Programas del Área de Bienestar Social. • Programas del Área de Participación Ciudadana. • Cualquier otro programa municipal afectado/vinculado/relacionado con las propuestas de este Plan. 		
DISTRITOS AFECTADOS	<input type="checkbox"/> ALBAYCÍN <input type="checkbox"/> CENTRO <input type="checkbox"/> GENIL <input type="checkbox"/> RONDA <input checked="" type="checkbox"/> TODOS <input type="checkbox"/> BEIRO <input type="checkbox"/> CHANA <input type="checkbox"/> NORTE <input type="checkbox"/> ZADÍN		
ÁREAS IMPLICADAS	<input checked="" type="checkbox"/> Planificación Urbanística y Obras Municipales <input checked="" type="checkbox"/> Medio Ambiente <input checked="" type="checkbox"/> Turismo y P.Y.M.E.S <input checked="" type="checkbox"/> Mantenimiento Integral de la Ciudad y Limpieza <input checked="" type="checkbox"/> Participación y Protección Ciudadana <input checked="" type="checkbox"/> Educación, Salud y Consumo <input checked="" type="checkbox"/> Movilidad y Comercio <input checked="" type="checkbox"/> Patrimonio <input checked="" type="checkbox"/> Economía, Hacienda y Comunicación <input checked="" type="checkbox"/> Cultura <input checked="" type="checkbox"/> Personal, Servicios generales y Organización <input checked="" type="checkbox"/> Juventud <input checked="" type="checkbox"/> Relaciones Institucionales, Fiestas Mayores y Contratación <input checked="" type="checkbox"/> Familia, Bienestar Social e Igualdad de Oportunidades		
PLAZO EJECUCIÓN ESTIMADO	<input checked="" type="checkbox"/> CORTO PLAZO (MESES) <input type="checkbox"/> MEDIO PLAZO (< 4 AÑOS) <input type="checkbox"/> LARGO PLAZO (> 4 AÑOS)	COSTE ESTIMADO	Sin coste, al ser una propuesta de trabajo coordinado y colaborativo.



MEDIDAS RELACIONADAS	Todas las propuestas LORCA	
RESULTADOS ESPERADOS	<ul style="list-style-type: none"><input checked="" type="checkbox"/> Reducción ruido 24h (Lden)<input checked="" type="checkbox"/> Reducción ruido diurno (Ld)<input checked="" type="checkbox"/> Reducción ruido vespertino (Le)<input checked="" type="checkbox"/> Reducción ruido nocturno (Ln)<input checked="" type="checkbox"/> Reducción niveles sonoros máximos y/o picos<input checked="" type="checkbox"/> Cumplimiento objetivos calidad acústica<input checked="" type="checkbox"/> Mantenimiento de las condiciones acústicas<input checked="" type="checkbox"/> Consolidación de zonas acústicas tranquilas	<ul style="list-style-type: none"><input checked="" type="checkbox"/> Mejora de las condiciones de movilidad urbana<input checked="" type="checkbox"/> Mejora de la calidad del aire<input checked="" type="checkbox"/> Aumento de la participación ciudadana<input checked="" type="checkbox"/> Aumento de la concienciación ciudadana<input checked="" type="checkbox"/> Mejora de la coordinación entre Áreas/Programas<input checked="" type="checkbox"/> Mejora de la gestión urbana<input checked="" type="checkbox"/> Optimización del uso de recursos<input checked="" type="checkbox"/> Ahorro de energía y/o aumento de la eficiencia



9. ANEXOS (en DVD adjunto)

1. Normativa acústica (pdf)
2. Calles más ruidosas de Granada - DISTRITOS. Indicador Ld (Excel)
Calles más ruidosas de Granada - DISTRITOS. Indicador Le (Excel)
Calles más ruidosas de Granada - DISTRITOS. Indicador Ln (Excel)
Calles más ruidosas de Granada - DISTRITOS. Indicador Lden (Excel)
Calles más ruidosas de Granada - CIUDAD. Cuatro indicadores (Excel)
3. Zonificación acústica de la ciudad de Granada. Varios formatos.
4. Mapa de conflicto de Granada - CIUDAD. Indicador Ld (pdf y jpg)
Mapa de conflicto de Granada - CIUDAD. Indicador Le (pdf y jpg)
Mapa de conflicto de Granada - CIUDAD. Indicador Ln (pdf y jpg)
Mapa de conflicto de Granada - CIUDAD. Indicador Lden (pdf y jpg)
5. Mapas de conflicto de Granada - DISTRITOS. Indicador Ld (pdf y jpg)
Mapas de conflicto de Granada - DISTRITOS. Indicador Le (pdf y jpg)
Mapas de conflicto de Granada - DISTRITOS. Indicador Ln (pdf y jpg)
6. Catálogo de PLAR en SICA. Hoja Excel con filtrado de datos.
7. FICHAS de las propuestas LORCA (Word y pdf)