Plan acústico municipal de Alicante

[Síntesis]

00 Introducción

El **Ayuntamiento de Alicante**, dentro de las actuaciones dirigidas hacia un desarrollo sostenible, pone en marcha la elaboración del Plan Acústico Municipal tal y copmo establece la Ley 7/2.002 de 3 de diciembre de la Generalitat Valenciana de Protección contra la Contaminación Acústica.

Este **Plan Acústico Municipal** (PAM) está constituido por un mapa estratégico de Ruido que representa gráficamente el nivel de ruido ambiental en un área y un momento determinados y por un programa de actuación o plan de acción, cuya finalidad es proponer las medidas correctoras y preventivas necesarias para atenuar o disminuir los posibles niveles de contaminación acústica existentes en el municipio, todo ello con el objetivo final de mejorar la calidad de vida de sus habitantes.

En cumplimiento con lo dispuesto en el Artículo 15 del Decreto 104/2.006 de 14 de julio, de Planificación y Gestión en materia de Contaminación Acústica, el presente Plan Acústico Municipal, informa de los resultados de exposición de población y los gráficos de los mapas así como las medidas contempladas en el programa de Actuación.

00 Objeto y alcance

En el presente documento se presenta el Plan de Actuación de la Ciudad de Alicante en materia de contaminación acústica. Tras la elaboración del Mapa Acústico de Alicante, después de analizar los resultados, extraer conclusiones y estudiar la propuesta de medidas correctoras con el fin de velar por la calidad sonora en el entorno urbano objeto del estudio y mejorar la situación acústica del municipio, se hace necesario, en cumplimiento de la normativa reguladora de los Mapas Acústicos para aglomeraciones de más de 250.000 habitantes, redactar y aprobar un Plan de Acción o Plan Acústico Municipal.

Un primer aspecto a aclarar a la hora de plantear un plan de acción como el que nos ocupa es el ámbito o alcance territorial del mismo, así, el Ayuntamiento de Alicante y Novotec (empresa consultora responsable de la elaboración del mapa acústico municipal), a partir de los resultados de la reunión mantenida con la Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda, estableció que el alcance geográfico del Plan Acústico Municipal, y por tanto del Plan de Actuación, fuera la misma aglomeración que se definió para la realización del mapa estratégico de ruido según la legislación estatal y europea.

Fuera de los límites de dicha aglomeración, hay que tener en cuenta que la concentración de población es, en general, muy dispersa y, además, las fuentes sonoras existentes (carreteras o vías de ferrocarril), por su tipología y titularidad, tienen obligación de realizar sus propios mapa acústico.

En concreto, los limites para la aglomeración de Alicante se establecieron al inicio de los trabajos referentes al mapa estratégico de ruido entre el Ayuntamiento de Alicante y Novotec, teniendo en cuenta los criterios para definir una aglomeración definidos en la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre Evaluación y Gestión del Ruido Ambiental, basados en términos de densidad de población.

El límite definido en función de dichos criterios se muestra en la siguiente figura:

01 Metodología

1.1 ANÁLISIS DE LOS MAPAS ACÚSTICOS.

El análisis de los mapas acústicos obtenidos para la aglomeración, constituye el paso previo a la propuesta de medidas de prevención y disminución de la contaminación acústica.

Dicho análisis se realiza a partir de la relación entre los Mapas de Conflicto y la Distribución de las zonas edificadas. Esta relación proporciona información espacial acerca de las zonas de la aglomeración donde el nivel sonoro supera los valores de calidad acústica establecidos por la legislación según el uso del suelo y donde se encuentra población afectada por los mismos.

1.2 PROGRAMA DE ACTUACIÓN.

Una vez analizada toda la información aportada por el Mapa Acústico de la ciudad y extraídas las conclusiones sobre la situación actual, el siguiente paso ha sido el establecimiento de objetivos de actuación, los cuales se han desarrollado en 3 líneas estratégicas. Las 3 líneas estratégicas que comprende el Programa de Actuación son los grandes ejes previsibles para la mejora de la situación acústica del municipio de Alicante. Estas grandes áreas temáticas se crean con el fin de agrupar actuaciones de mejora con un objetivo común, de manera que su ejecución sea más fácil y que se tenga en cuenta su relación.

Dentro de cada línea estratégica pueden desarrollarse diferentes programas de actuación (en este caso se propone un total de 8 programas), los cuales responden a cada uno de los diversos objetivos que se pretenden alcanzar dentro de una línea estratégica. Cada programa, además, agrupa distintos proyectos con un denominador común concreto.
Dentro de cada programa de actuación, el Plan de Actuación contempla el establecimiento de diferentes proyectos (17 proyectos en el caso del plan de actuación de Alicante), que son aquellas actuaciones concretas que podrán realizarse para resolver algunos de los aspectos detectados en el análisis de los mapas acústicos.
La definición de cada uno de los programas y proyectos se presenta en forma de ficha, cuyo modelo se muestra a continuación.

TÍTULO O ACCIÓN DEL PROYECTO	
Objetivo	Descripción del objetivo.
Descripción	Actuaciones que incluye el proyecto.
Reducción prevista de ruido	Reducción prevista de dB(A) a partir de datos bibliográficos o experiencias reales en otras ciudades[1].
Estimación de la inversión	Valoración económica aproximada inicial necesaria para implantar la medida y costes de mantenimiento en caso de acciones prolongadas en el tiempo[2]: - Alta: > 400.000 € - Media: 100.000 – 400.000 € - Baja: < 100.000 €
Zonas de actuación	Zonas o áreas dónde se propone aplicar la acción.
Indicadores	Herramientas para facilitar el seguimiento en la evolución de los objetivos.

1. Las reducciones de ruido resultantes de la ejecuciónd e algunas de las medidas correctoras propuestas se obtienen tanroi de la bobliografía técnica existente como de resultados reales comprobados en ejmplos de numerosas ciudades españolas y europeas en las que se han desarrollado medidas similares.
2. Se trata de una estimación muy aproximada del coste de la operación, siempre teniuendo en cuenta las limitaciones del plan en cuanto a capacidadd e presupuestar las obras civiles necesarias. En todo caso es necesario incluir un estudio económico real y completo de cada una d elas actuaciones que se prioricen dentro del Plan de Acción.

01 Metodología

1.3 PROPUESTAS DE ZONAS DE ACTUACIÓN.

Una vez definido el programa de actuación con las líneas estratégicas, programas y proyectos, se han establecido zonas donde se aplicarán estas medidas correctoras y que conforman el Plan de Actuación Municipal.

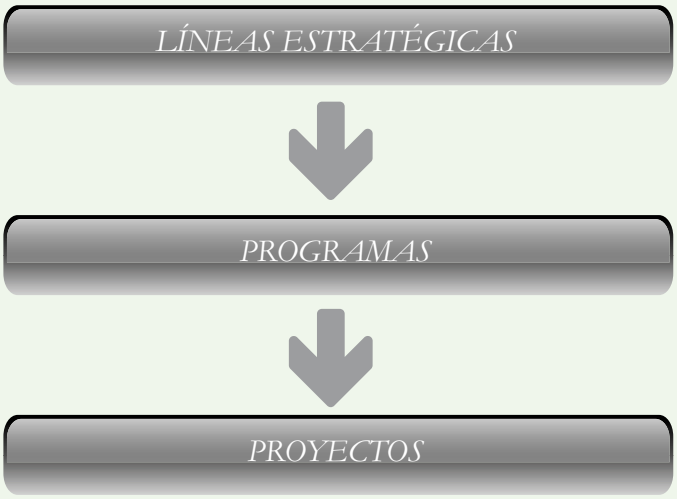
La estimación de la reducción de ruido en estas zonas se ha realizado con el modelo informático, o bien, en caso de no ser posible su cálculo mediante herramientas informáticas, con resultados reales y fiables de estudios o ciudades en los cuales estas actuaciones hayan sido implementadas.

Para los cálculos del nivel sonoro en las zonas propuestas se ha utilizado el mismo software que para el cálculo del mapa de ruido, el programa **Cadna-A**. Los cálculos se han realizado distinguiendo entre los niveles de ruido de la situación inicial y los niveles de ruido obtenidos con las medidas correctoras propuestas para la zona objeto de estudio.

Los niveles de ruido se han calculado a 4 metros de altura (mapa horizontal de ruido) y, además, se obtienen los niveles de ruido en las fachadas de algunos de los edificios dentro de la zona objeto de estudio. En ambos casos los cálculos se realizan distinguiendo dos horarios, día y noche.

01 Alcance y contenido del plan de actuación

1.4.- El plan de actuación se ha estructurado conforme se señala en el diagrama siguiente:



Se han definido 3 líneas estratégicas de actuación:

- Línea estratégica I. Gestión del tráfico rodado.
- Línea estratégica II. Mejora de las características acústicas del tráfico rodado.
- Línea estratégica III. Propagación del ruido: pantallas y planificación urbanística.

01 Alcance y contenido del plan de actuación

Para cada una de las líneas estratégicas definidas se proponen los siguientes programas y proyectos:

PLAN DE ACCIÓN
LÍNEA ESTRATÉGICA I. GESTIÓN DEL TRÁFICO RODADO.
PROGRAMA I.1. ESTUDIO INTEGRAL DE LA MOVILIDAD URBANA DEL MUNICIPIO DE ALICANTE
Proyecto I.1.1. Estudio Integral de la Movilidad Urbana del municipio.
Proyecto I.1.2. Elaboración del **Plan de movilidad urbana sostenible de Alicante**.
PROGRAMA I.2. REDISTRIBUCIÓN DE FLUJOS DE TRÁFICO RODADO Y CREACIÓN DE ÁREAS SIN TRÁFICO DE PASO
Proyecto I.2.1. Asignación de rutas y restricciones horarias para vehículos pesados.
Proyecto I.2.2. Regulación de la velocidad en la red vial básica.
Proyecto I.2.3. Creación de zonas 30 (km/h).
Proyecto I.2.4. Modificación de la morfología de la red vial.
Proyecto I.2.5. Regulación del sistema de direcciones.
Proyecto I.2.6. Restricción del tráfico en el centro histórico.
PROGRAMA I.3. PROMOCIÓN DE MEDIOS DE TRANSPORTE MÁS SILENCIOSOS
Proyecto I.3.1. Promoción del transporte público.
Proyecto I.3.2. Fomento de los desplazamientos en bicicleta.
Proyecto I.3.3. Fomento de los desplazamientos a pie.
PROGRAMA I.4. COMUNICACIÓN Y EDUCACIÓN
Proyecto I.4.1. Campaña de concienciación
LÍNEA ESTRATÉGICA II. MEJORA DE LAS CARACTERÍSTICAS ACÚSTICAS DEL TRÁFICO RODADO
PROGRAMA II.1. REDUCCIÓN DEL RUIDO DE RODADURA
Proyecto II.1.1. Sustitución del asfalto existente por asfalto poroso en vías de la red vial principal.
Proyecto II.1.2. Conservación del asfalto existente.
PROGRAMA II.2. REDUCCIÓN DE LOS NIVELES DE EMISIÓN DE RUIDO DE VEHÍCULOS A MOTOR
Proyecto II.2.1. Valores límite y de control de la emisión de ruido de vehículos a motor.
LÍNEA ESTRATÉGICA III. PROPAGACIÓN DEL RUIDO: PANTALLAS Y PLANIFICACIÓN URBANÍSTICA
PROGRAMA III.1. PANTALLAS ACÚSTICAS Y AISLAMIENTO ACÚSTICO DE FACHADAS
Proyecto III.1.1. Incorporación de Pantallas Acústicas en algunas zonas conflictivas.
Proyecto III.1.2. Mejora del aislamiento acústico de fachadas.
PROGRAMA III.2. PLANIFICACIÓN URBANÍSTICA
Proyecto III.2.1. Construcción de nuevas vías de circulación.
Proyecto III.2.2. Modificación de las vías principales existentes.

02 Análisis de los mapas acústicos

El análisis de los mapas de ruido obtenidos para la aglomeración, constituye el paso previo a la propuesta de medidas correctoras.

2.1 NIVELES SONOROS EN EL AMBIENTE EXTERIOR.

Tal y como se ha expuesto anteriormente, ese análisis se realiza a partir de la relación entre los mapas de conflicto y la distribución de la población, localizada en las zonas edificadas. Esta relación proporciona información espacial acerca de las zonas de la ciudad (aglomeración) donde el nivel sonoro supera los valores de calidad acústica establecidos por la legislación según el uso del suelo.

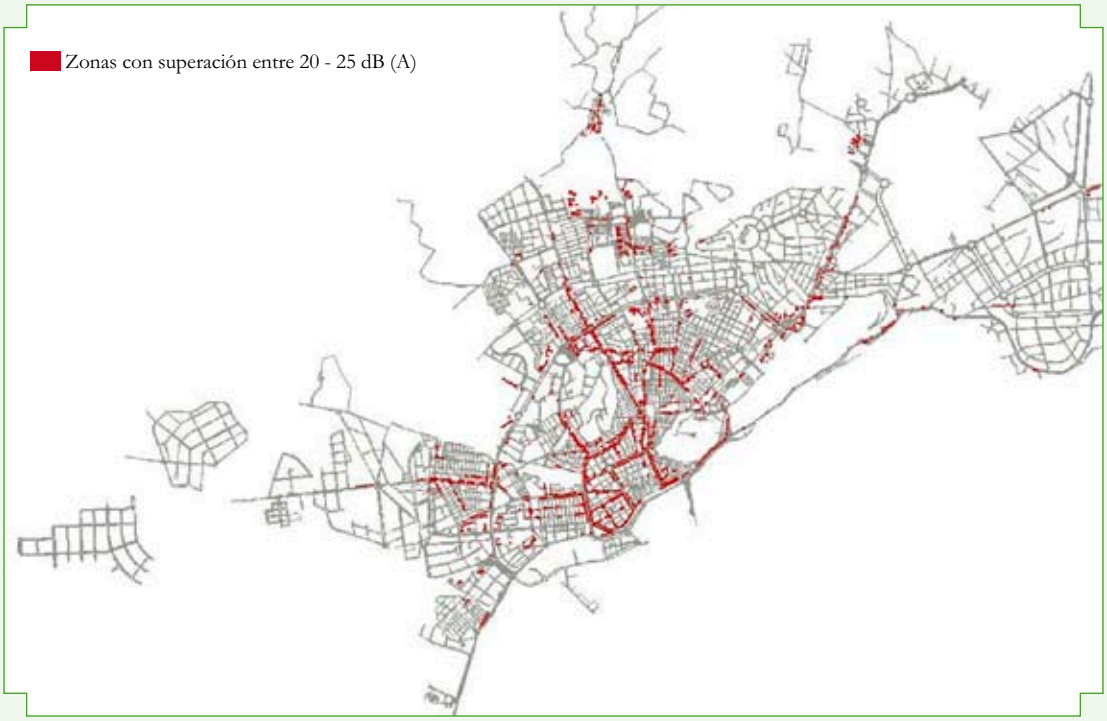
Los objetivos de calidad acústica, según establece el anexo II de la Ley 7/2002, de 3 de diciembre, de la Generalitat Valenciana, de Protección contra la Contaminación Acústica, son los siguientes:

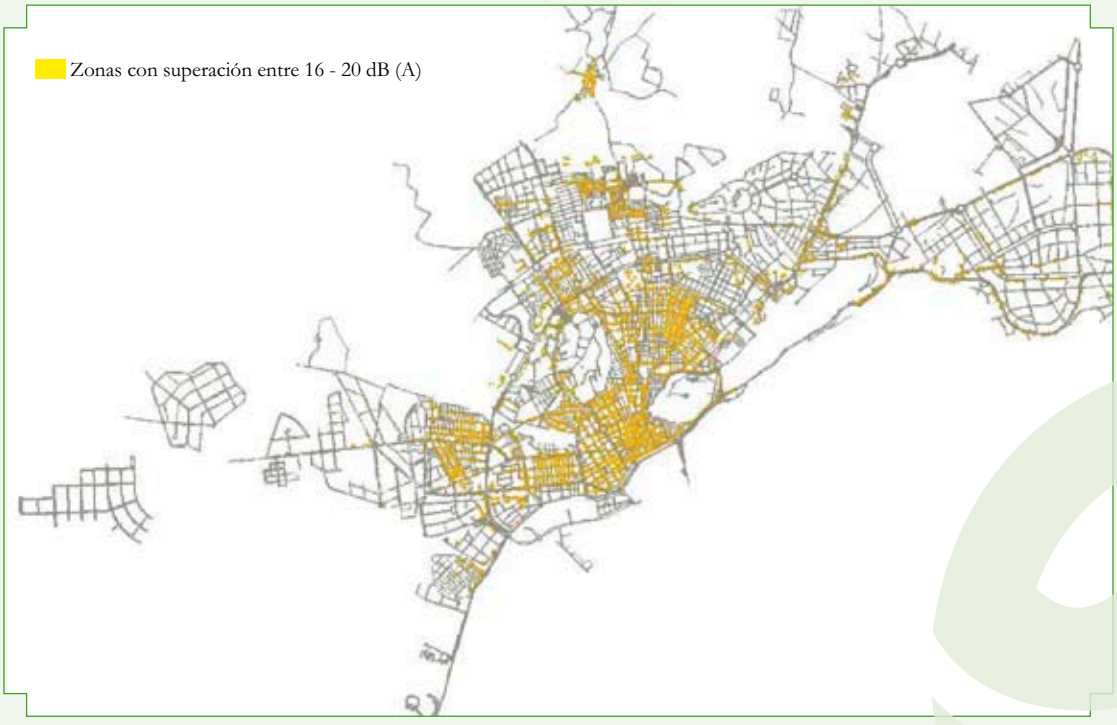
USO DOMINANTE	NIVEL SONORO DB(A)	
	DÍA	NOCHE
Sanitario y Docente	45	35
Residencial	55	45
Terciario	65	55
Industrial	70	60

2.2 SUPERACIÓN DE LOS VALORES LÍMITE.

A priori se han analizado los resultados obtenidos para el horario nocturno, por ser éste el horario más restrictivo. Como punto de partida se han considerado las zonas donde el valor de calidad acústica se ha superado en 16 o más dB(A). Estos resultados se muestran en las figuras siguientes:

02 Análisis de los mapas acústicos





02 Análisis de los mapas acústicos

2.3 PROPUESTA DE ZONAS DE ACTUACIÓN.

Como consecuencia de los resultados del análisis de los mapas de superación de los objetivos de calidad acústica, considerando una superación de más de 16 dB(A) y en horario nocturno, se han identificado una serie de zonas de acción prioritaria.

Las zonas de acción prioritaria corresponden a áreas de la aglomeración donde el nivel sonoro supera los valores de calidad acústica establecidos por la legislación según el uso del suelo y donde se encuentra una densidad de edificaciones significativa afectada por los mismos.

Se definen las siguientes zonas:
Zona 1: **Zona Centro, Diputación ensanche, Mercado y Casco Antiguo.**

La delimitación de la zona de actuación se muestra en la figura siguiente:

Límite zona de actuación

02 Análisis de los mapas acústicos

Zona 2: Autovía del Mediterráneo – Villafranqueza.

La zona de actuación se muestra en la figura siguiente:

Zona 3: Carolinas Altas y Carolinas Bajas.

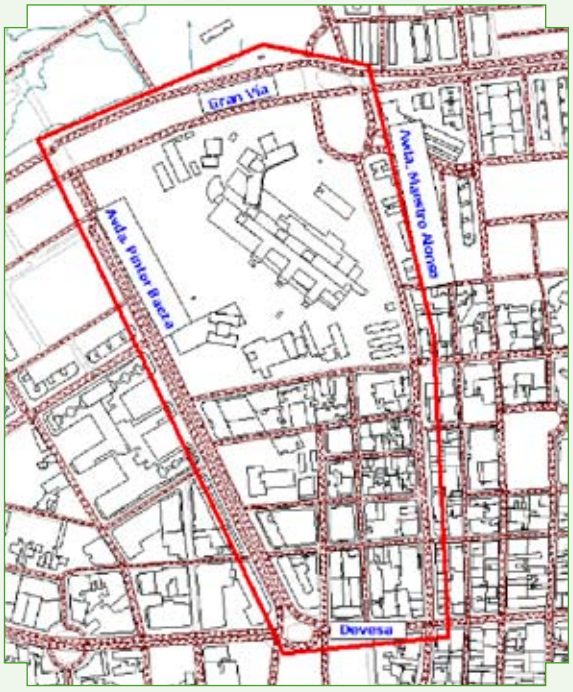
La delimitación de la zona de actuación se muestra en la figura siguiente:

02 Análisis de los mapas acústicos

Zona 4: Zona de Hospital General.

La ubicación del Hospital como de la Avenida Maestro Alonso se muestra en la figura siguiente:

Límite zona de actuación



Zona 5: Florida Portazgo y Ciudad de Asís.

La delimitación de la zona de actuación se muestra en la figura siguiente:

Límite zona de actuación

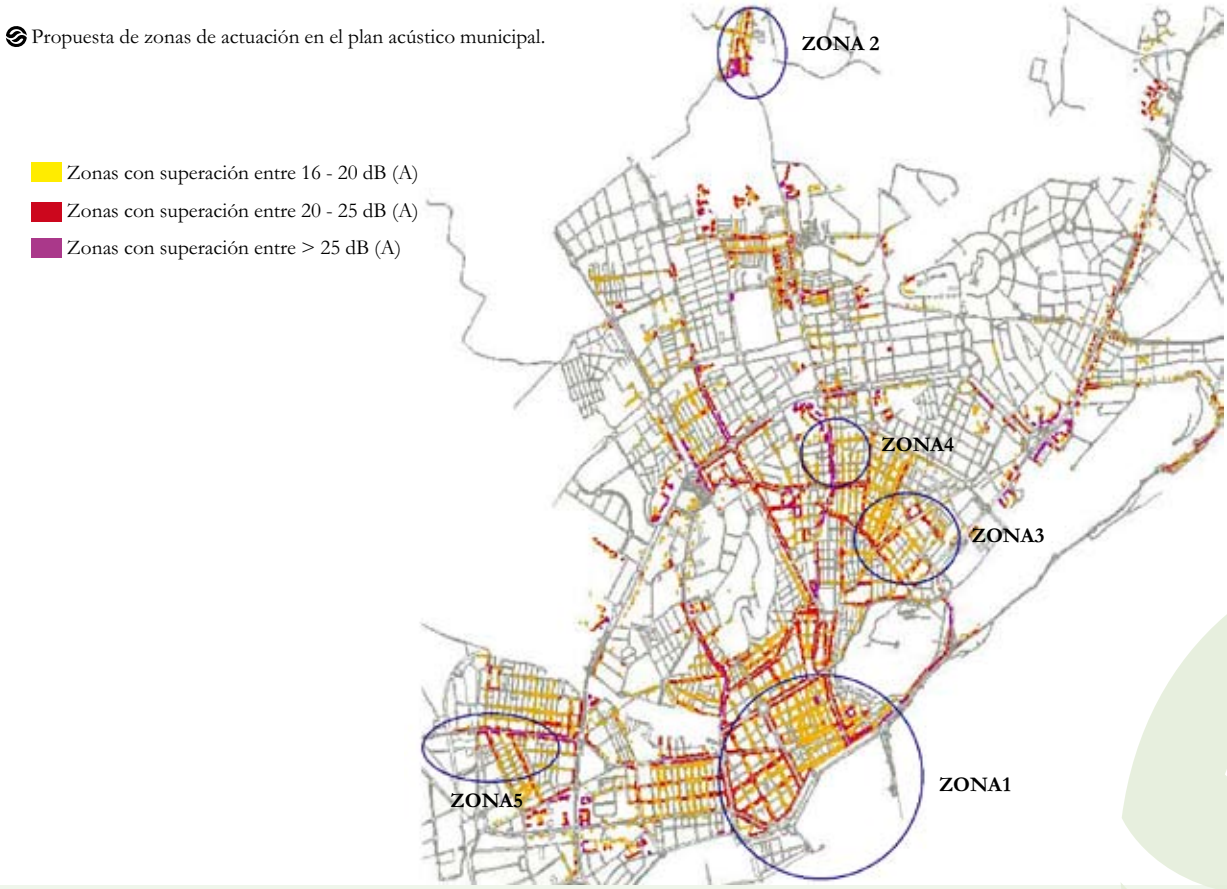
02 Análisis de los mapas acústicos

Además de todo lo expuesto anteriormente, gracias al diseño de los modelos acústicos y al cálculo del mapa acústico, realizados ambos por tipos de fuente, se concluye que prácticamente todo el ruido ambiental presente en la aglomeración de Alicante se debe al tráfico rodado. En consecuencia, se actuará, además de en las zonas descritas, directamente sobre las vías de la red viaria principal y especialmente sobre los grandes ejes viarios de la aglomeración de Alicante

Por tanto, las medidas técnicas seleccionadas para reducir el nivel sonoro de la aglomeración deben ir encaminadas a reducir el ruido procedente del tráfico rodado. Para ello, se presenta un Plan de Acción esquematizado en las siguientes líneas estratégicas, todas ellas dirigidas, de alguna manera, a conseguir dicho objetivo:

LÍNEAS ESTRATÉGICAS	
1	Gestión del tráfico rodado.
2	Mejora de las características acústicas del tráfico rodado.
3	Propagación del ruido: pantallas y planificación urbanística.

Propuesta de zonas de actuación en el plan acústico municipal.



03 Plan de actuación

A continuación se desarrollan cada una de las estrategias de actuación, así como los programas y proyectos asociados. Como se ha planteado en el apartado anterior el plan de actuación está orientado a reducir los niveles de ruido procedente del tráfico rodado.

3.1 LÍNEAS ESTRATÉGICAS.

3.1.1 Línea estratégica 1: **Gestión del tráfico rodado**.

Para resolver el problema del ruido de Alicante es necesaria, en primer lugar, una reducción del flujo de tráfico y esto quiere decir, modificar profundamente su actual modelo de movilidad, modelo que –quizás- es el que más condiciona en estos momentos a la ciudad desde el punto de vista de la calidad ambiental[3].

Como es lógico, la reducción de tráfico hace disminuir el nivel sonoro, aunque hay que tener en cuenta que esta reducción sigue una función logarítmica. Así, en una calle con una circulación de 10.000 vehículos diarios se superan, la mayor parte del tiempo, los 70 dB(A). Reducir este nivel sonoro por debajo de los 65 dB(A) significa reducir 10 veces el tráfico existente.

Estas consideraciones tienen una repercusión inmediata en la planificación del tráfico, puesto que reducir el ruido a niveles aceptables obliga a clasificar las vías de circulación en vías principales y vías secundarias, con tráfico residual (vecinos, emergencias, reparto de mercancías a horas convenidas...), es decir, vías con un tráfico prácticamente peatonal[4].

Los programas de actuación definidos en esta línea estratégica se exponen a continuación:

3.1.2 Programa I.1.**Estudio integral de la movilidad urbana del municipio de Alicante y su entorno metropolitano.**

Dado que los resultados del Mapa Acústico reflejan que la principal causa de contaminación acústica en nuestra ciudad proviene del tráfico de vehículos, se hace completamente necesaria la realización de un Estudio Integral de la Movilidad en el municipio y en su entorno metropolitano inmediato. Este estudio integral de movilidad urbana es un documento básico para ciudades de más de 100.000 habitantes según las directrices de la Unión Europea e incluido entre las Políticas del Plan Nacional de Infraestructuras y Transporte aprobado el 25 de junio de 2005. En el anexo se aporta un esquema del contenido básico del Estudio, apoyándose en la Guía Práctica para PMUS.

3.1.3 **Redistribución de flujos de tráfico rodado y creación de áreas sin tráfico de paso**.

En la aplicación del presente programa deben tenerse en cuenta varios aspectos. En primer lugar, las medidas de redistribución de flujos de tráfico tienen un impacto no sólo en la reducción del ruido, sino también en otros aspectos como la movilidad, la cantidad de emisiones, la seguridad vial, etc. Por otro lado, las medidas aquí propuestas, por si

3 Al referirnos a calidad ambiental fundamentalmente nos referimos a la calidad del aire, la cual está directamente afectada por el tráfico urbano y las emisiones de gases procedentes de este tráfico, por ello, sin duda, para Alicante, la principal fuente de contaminación ambiental relativa a la calidad del aire, ruido y emisiones, es el tráfico de vehículos a motor y por tanto el modelo de movilidad va a ser fundamental para mejorar en un futuro la situación.
4 Cárdenas Ropero, Francisco. La Movilidad Urbana y el Ruido. Agencia de Ecología Urbana de Barcelona.

03 Plan de actuación

solas, pueden tener efectos pequeños en la reducción del ruido. Sin embargo, el conjunto de varias medidas puede dar como resultado reducciones más significativas.

Como paso previo al desarrollo del programa I.1, se ha definido una red básica o principal de vías de la ciudad.
El objetivo perseguido es el establecimiento de una serie de vías principales que absorban la mayor parte de tráfico rodado de la ciudad, y por tanto la principal fuente de ruido, y que definan en su interior áreas donde prime la pacificación del tráfico, el espacio público y la vida ciudadana.

Se considera, que la red más eficiente en los tejidos urbanos es la red ortogonal. Sin embargo, la definición de una red de vías principales viene condicionada por la infraestructura vial existente en la actualidad.

Se ha propuesto un conjunto de vías básicas, formando un polígono o área interior (**supermanzana**[5]) que contiene varias manzanas del tejido urbano actual. La supermanzana (en términos físicos) está constituida por un conjunto de vías básicas, formando un polígono o área interior (intervía) que contiene en su seno varias manzanas del tejido urbano.

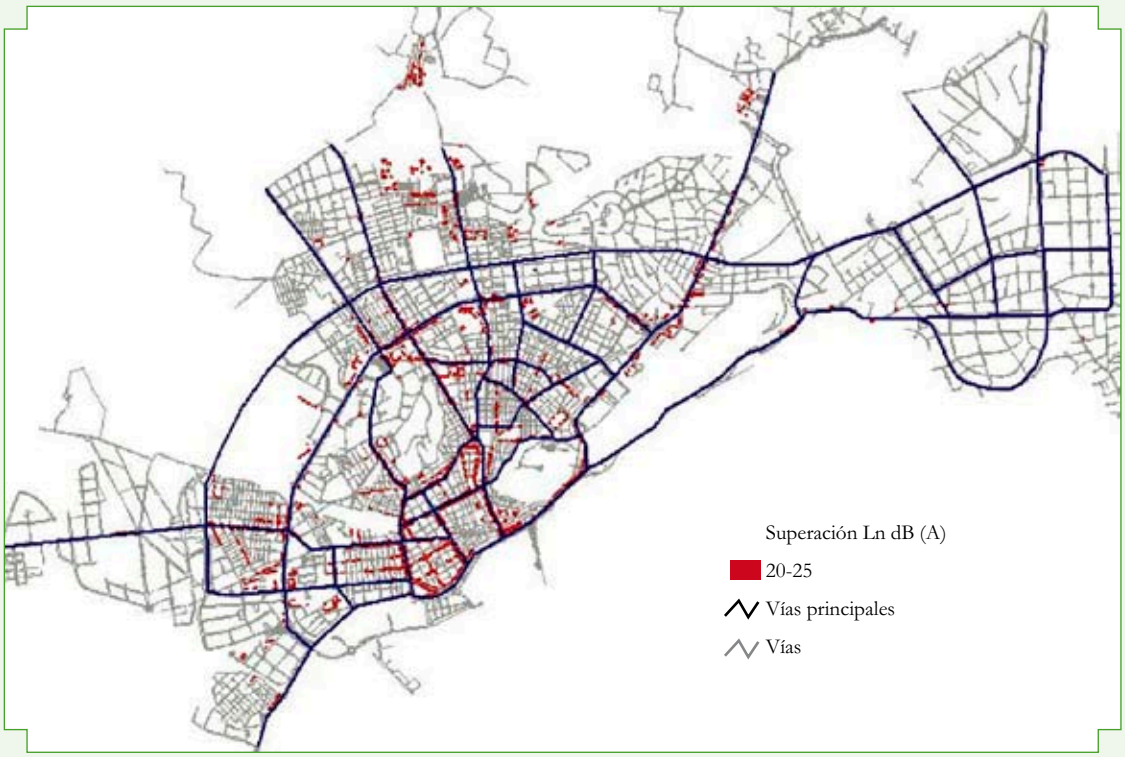
5 Desde Cerdà sabemos que la red más eficiente en los tejidos urbanos es la red ortogonal.
Las redes radiales y las que contienen diagonales son ineficientes. La intersección entre los diferentes componentes de la red provoca "fricciones" que no se dan en el caso de las redes ortogonales.

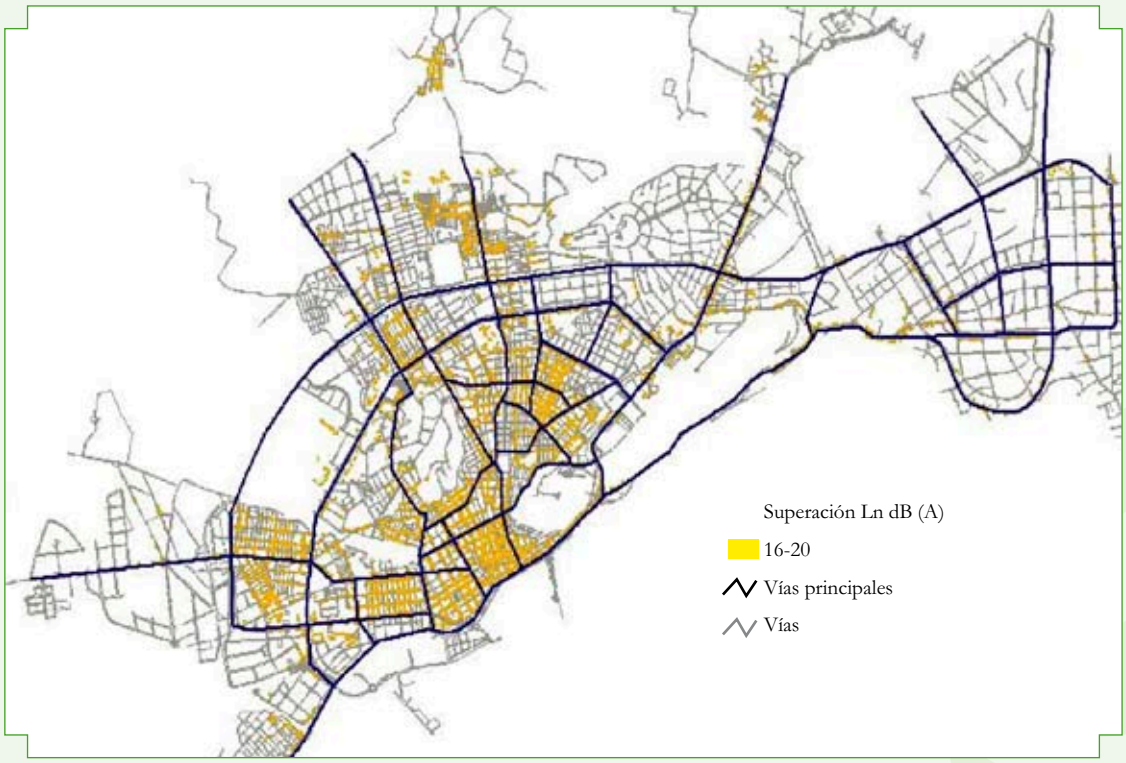
6 La estructuración de las redes de transporte en supermanzanas puede resolver la mayor parte de las disfunciones urbanas actuales ligadas a la movilidad y al uso del espacio público.

03 Plan de actuación

Una vez definida la red vial principal, al superponerla a los mapas de conflicto de ruido para el periodo noche, es posible identificar aquellas zonas o vías con niveles elevados de ruido ambiental debido al tráfico rodado y que no forman parte de la red vial básica propuesta, tal y como se muestra en los siguientes planos.

03 Plan de actuación





03 Plan de actuación

Por último, es importante tener en cuenta la redistribución del tráfico a la hora de plantear y poner en marcha las acciones, puesto que el tráfico que deje de ser tráfico de paso en vías algunas vecinales o locales se distribuirá obligatoriamente por las vías principales, aumentando así su flujo, y por tanto el ruido.

3.2 **PROYECTOS.**

A continuación se describen los proyectos del programa de actuación:

A) **Proyecto I.1.1.**

Proyecto I.1.1. ELABORACIÓN DE UN ESTUDIO INTEGRAL DE MOVILIDAD DEL MUNICIPIO Y SU ENTORNO METROPOLITANO	
Objetivo	Conocer en profundidad el comportamiento y factores que condicionan el actual modelo de movilidad urbana de Alicante y su área metropolitana.
Descripción	Estudio diagnóstico en el que se aporta una identificación de necesidades y objetivos y en base a ellos planificar y programar las actuaciones en todas las áreas que afecten a la movilidad en el municipio y su entorno metropolitano. Teniendo en cuenta este carácter integral, este estudio deberá recoger el conjunto de actores y circunstancias que afectan a los diferentes medios de transporte existentes en el área de estudio, considerando la movilidad desde una perspectiva global.
Reducción prevista de ruido	-
Estimación de la inversión	Baja.
Zonas de actuación	Municipio de Alicante y área metropolitana.
Indicadores	-

B) **Proyecto I.1.2.**

Proyecto I.1.2. REDACCIÓN Y APROBACIÓN DEL PLAN DE MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE DE ALICANTE	
Objetivo	Modificar el modelo de movilidad urbana en el municipio de Alicante y su área metropolitana.
Descripción	Un Plan de Movilidad Urbana Sostenible, **PMUS**, es un conjunto de actuaciones que tienen como objetivo la implantación de formas de desplazamiento más sostenibles (caminar, bicicleta y transporte público) dentro de una ciudad; es decir, de modos de transporte que hagan compatibles crecimiento económico, cohesión social y defensa del medio ambiente, garantizando, de esta forma, una mejor calidad de vida para los ciudadanos.
Reducción prevista de ruido	-
Estimación de la inversión	Baja.
Zonas de actuación	Todo el área de estudio.
Indicadores	-

03 Plan de actuación

C) **Proyecto I.2.1.**

Proyecto I.2.1. ASIGNACIÓN DE RUTAS Y RESTRICCIONES HORARIAS PARA VEHÍCULOS PESADOS Y DE GRAN TONELAJE	
Objetivo	Disminuir el ruido procedente de vehículos pesados[7].
Descripción	Se propone canalizar el tráfico de vehículos pesados por las vías principales definidas. Estos se desviarán de la red viaria principal tan sólo para la carga y descarga de mercancías, dentro de los límites de tonelaje y en el horario así establecido. Además de esta asignación de vías para vehículos pesados, se propone limitar el acceso de vehículos pesados de gran tonelaje durante el horario nocturno. Todo ello teniendo en cuenta lo dispuesto en la ordenanza municipal de circulación de vehículos y peatones.
Reducción prevista de ruido	1-3 dB(A)
Estimación de la inversión	Baja.
Zonas de actuación	Toda la zona de estudio, toda la red viaria de la aglomeración.
Indicadores	Flujo de vehículos pesados (IMD)/calle/día dB(A) en horario diurno y nocturno.

7 Se define como **vehículos pesados** a fectios de producción de contaminación acústica, los camiones, camionetas, furgonetas, autobuses y motocicletas de cualquer cilindrada.

03 Plan de actuación

D) **Proyecto I.2.2.**

Proyecto I.2.2. REGULACIÓN DE LA VELOCIDAD EN LA RED VIAL BÁSICA	
Objetivo	Reducción del ruido procedente de la red viaria básica.
Descripción	La red viaria principal propuesta está integrada por vías urbanas[8] y vías distritales[9]. En estas vías, donde el uso de velocidades bajas puede obligar al uso de marchas cortas, debe fomentarse una velocidad fluida de circulación en torno a los 40-50 km/h. El objetivo es por tanto reducir la generación de ruido que producen no solo las altas velocidades de circulación sino también los cambios de velocidad (aceleraciones y frenadas). Para ello se emplearán medidas tanto en vías construidas como en nuevos proyectos: Medidas a aplicar en vías construidas: - Regulación semafórica mediante "ondas verdes": conjunto de intersecciones con fases prefijadas pero sincronizadas entre sí, para permitir el movimiento de vehículos sin paradas, a lo largo de un itinerario, a una velocidad determinada. - Incorporación de carriles reversibles, que permitan modificar el sentido según la densidad de tráfico (por ejemplo las vías de acceso a la ciudad en horas punta). Medidas a tener en cuenta en nuevos proyectos: - Establecimiento de una adecuada distancia entre intersecciones. - Utilización de determinados tipos de intersecciones según la jerarquía de vías implicadas (Ver Anexo II).
Reducción prevista de ruido	Hasta 4 dB(A).
Estimación de la inversión	Media.
Zonas de actuación	Red viaria principal de toda la aglomeración. La acción se implantará progresivamente, empezando por aquellas vías de mayor Intensidad Media de Vehículos al día. Incluir en la planificación de nuevos proyectos urbanísticos.
Indicadores	Registro de velocidades Db(A) en horarios diurno y nocturno.

8 Se define **red viaria urbana** aquella de gran capacidad para tráfico preferentemente rodado, sirviendo a desplazamientos urbanos o metropolitanos, tales como grandes vías arteriales (POZUETA, Julio. 2002).
9 Se define **red viaria distrital** aquella formada por vías colectoras- distribuidoras que articulan los distritos y los conectan entre sí, en las que el tráfico rodado debe compatibilizarse con una importante presencia de actividades urbanas en sus bordes, generadoras de tráfico peatonal (POZUETA, Julio. 2002).

03 Plan de actuación

E) **Proyecto I.2.3.**

Proyecto I.2.3. CREACIÓN DE ZONAS 30 (KM/H)	
Objetivo	Minimizar el tráfico de paso. Reducir el ruido procedente del tráfico rodado.
Descripción	Se trata de minimizar el tráfico de paso en zonas residenciales densas, o en aquellas zonas de densa frecuentación peatonal, manteniendo la velocidad por debajo de cierto umbral. Las **zonas 30** permiten además una mejora de la seguridad vial y el respeto entre los usuarios de los distintos medios de transporte. Se delimitan expresamente las áreas o zonas, constituidas por conjuntos interconectados de cuatro o más calles, sujetos a limitaciones de velocidad de 30 km/h. Los puntos de entrada a estos recintos se identificarán y señalizarán de forma clara y visible con la limitación de velocidad establecida (30km/h). La entrada a una zona 30 puede identificarse adicionalmente con una puerta de acceso. Su objetivo es subrayar los puntos de entrada a una zona donde desea mantenerse un cierto régimen y velocidad de circulación. Algunos diseños para señalar una puerta de entrada son: - Situar una glorieta o miniglorieta en la entrada. - Estrechamiento de la calzada. - Cambiar el color del pavimento. - Introducir vegetación y mobiliario urbano que enfaticen el cambio de régimen y la puerta o entrada. Además, se recordará a los usuarios la vigencia de las zonas 30 con señalizaciones en los cruces. Debe tenerse en cuenta la existencia de soluciones de diseño para las puertas de entrada a zonas 30, como por ejemplo elevaciones de la calzada o cambios de textura del pavimento que no son recomendables en este caso ya que pueden provocar, ellas mismas, un aumento de los niveles sonoros. (Ver anexo III).
Reducción prevista de ruido	2-3 dB(A)
Estimación de la inversión	Media.
Zonas de actuación	En el interior de las zonas residenciales delimitadas por la red viaria principal. La acción se implantará progresivamente, empezando por aquellas zonas de actuación identificadas como prioritarias.
Indicadores	Registro de velocidades. Flujo de vehículos (IMD) y distribución horario diurno y nocturno. Niveles de ruido en dB(A) en horario diurno y nocturno.

03 Plan de actuación

F) **Proyecto I.2.4.**

Proyecto I.2.4. MODIFICACIÓN DE LA MORFOLOGÍA DE LA RED VIAL	
Objetivo	Minimizar el tráfico de paso. Reducir el ruido procedente del tráfico rodado.
Descripción	Las medidas de templado de tráfico tienen como finalidad reducir la intensidad y moderar la velocidad de tráfico. Pero no todas son eficaces contra el ruido ya que pueden incluso aumentarlo (por ejemplo badenes, bandas de alerta, y pavimentos adoquinados). Así mismo, no deben de usarse de manera aislada, ni aparecer de forma repentina, puesto que se deben evitar las frenadas y acelerones y debe propiciarse la uniformidad de la velocidad. Además, el efecto individual de una medida sobre la velocidad de los vehículos se mantiene durante una distancia determinada, por lo que estas se deben suceder con cierto ritmo. Se propone usar de manera combinada: - Estrechamientos de la calzada: consisten en reducciones puntuales de la anchura de la calzada, con objeto de reducir la velocidad e intensidad del tráfico, mediante bordillos, medianas, bolardos, isletas, etc. - Cambios de alineación: consisten en reducir la longitud de los tramos rectos del viario introduciendo cambios de alineación en la calzada, mediante dos curvas enlazadas que trasladan el eje de la misma paralelamente al tramo anterior. Pueden ser de dos tipos: mediante introducción de obstáculos centrales y a través de la interposición de obstáculos laterales alternados. - Obstáculos en las intersecciones: consisten en la introducción de obstáculos en las intersecciones convencionales para moderar la velocidad o restringir movimientos. Se distinguen varios tipos de medidas: diseño de "*orejas*" en las esquinas de las aceras mediante la ampliación del espacio del peatón y estrechamiento de la anchura de la calzada, introducción de obstáculos *tipo isleta* que restringen algún tipo de movimiento, introducción de miniglorietas (poco recomendable en zonas con tráfico peatonal o ciclista apreciable), *isletas* y cambios de color y textura en la intersección. - Introducción de la vegetación: tiene como función principal subrayar las medidas citadas anteriormente, como por ejemplo marcar la entrada a una zona de templado de tráfico y señalar la presencia de pasos de peatones o estrechamientos de la calzada (el arbolado provoca además un efecto visual de estrechamiento). En estos casos debe asegurarse que la altura de los elementos vegetales no crea problemas de visibilidad. Los badenes se consideran como una de las medidas más eficientes para la pacificación del tráfico, pero se desaconseja en zonas sensibles al ruido; es por ello que no se proponen en el presente plan de acción. (Ver Anexo IV).
Reducción prevista de ruido	Hasta 4 dB(A)
Estimación de la inversión	Media.

03 Plan de actuación

F) **Proyecto I.2.4.**

Proyecto I.2.4. MODIFICACIÓN DE LA MORFOLOGÍA DE LA RED VIAL	
Zonas de actuación	En el interior de las zonas residenciales delimitadas por la red viaria principal. La acción se implantará progresivamente, empezando por aquellas zonas de actuación identificadas como prioritarias Se prestará especial atención en aquellas calles que actualmente son de paso, y con elevados flujos de tráfico y ruido y que quedan fuera de la red vial principal.
Indicadores	Flujo de vehículos (IMD) y distribución horario diurno y nocturno. Niveles de ruido en dB(A) en horario diurno y nocturno.

G) **Proyecto I.2.5.**

Proyecto I.2.5. REGULACIÓN DE SISTEMA DE DIRECCIONES	
Objetivo	Reducción de los niveles debidos al tráfico de paso.
Descripción	El objetivo principal de la presente medida consiste en evitar que la disposición de la red vial interna de zonas residenciales, áreas con moderación de velocidad, o densa frecuentación peatonal propicie el tráfico de paso en el interior de las mismas. Es posible evitar o minimizar el tráfico de paso mediante el control de las direcciones y sentidos de las vías internas. Para ello se propone aplicar medidas como la imposición de cambios de dirección en vías rectas que atraviesen las áreas residenciales y el fomento de bucles que impidan atravesar fácilmente las áreas a proteger.
Reducción prevista de ruido	1 dB(A), asumiendo una reducción del flujo de vehículos del orden del 20%.
Estimación de la inversión	Baja.
Zonas de actuación	En el interior de las zonas residenciales delimitadas por la red viaria principal. La acción se implantará progresivamente, empezando por aquellas zonas de actuación identificadas como prioritarias. Se prestará especial atención en aquellas calles que actualmente son de paso, y con elevados flujos de tráfico y ruido y que quedan fuera de la red vial principal.
Indicadores	Flujo de vehículos (IMD) y distribución horario diurno y nocturno. Niveles de ruido en dB(A) en horario diurno y nocturno.

03 Plan de actuación

H) **Proyecto I.2.6.**

Proyecto I.2.6. RESTRICCIÓN DEL TRÁFICO EN EL CENTRO HISTÓRICO	
Objetivo	Reducción de los niveles debidos al tráfico de paso.
Descripción	Se propone la restricción del tráfico del centro histórico a excepción de residentes, transporte público y vehículos de emergencia. En el caso de vías de acceso restringido para residentes, dicho acceso puede controlarse mediante bolardos de apertura controlada, identificación de matrículas de vehículos mediante cámaras de televisión situadas en los puntos de acceso, o cualquier otro sistema que el Ayuntamiento considere oportuno. En el caso de vías reservadas para el transporte público es posible controlar el acceso mediante cámaras situadas en puntos de acceso estratégicos o cualquier otro sistema que el Ayuntamiento considere oportuno. Se delimitará el recinto mediante puertas de acceso (señalización vertical, cambios de color del pavimento, etc.) La restricción de tráfico ha de ir asociada a una gestión adecuada del aparcamiento: En el interior del centro histórico se propone crear zonas de aparcamiento en superficie reservadas a residentes. Estas se identificarán mediante la señalización vertical y el color de la marca vial. Así mismo los vehículos se identificaran mediante una tarjeta de residente. En el exterior del área restringida deben crearse bolsas de aparcamientos disuasorios, en vertical u horizontal según la disponibilidad de suelo.
Reducción prevista de ruido	Hasta 4 dB(A)
Estimación de la inversión	Media.
Zonas de actuación	Centro histórico y tradicional. Se propone implementar la presente medida, según los resultados obtenidos y en una segunda etapa, en la zona centro tradicional o comercial.
Indicadores	Flujo de vehículos (IMD) y distribución horario diurno y nocturno. Niveles de ruido en dB(A) en horario diurno y nocturno.

03 Plan de actuación

Programa I.3. Promoción de medios de transporte más silenciosos.

I) **Proyecto I.3.1**

Proyecto I.3.1. PROMOCIÓN DEL TRANSPORTE PÚBLICO	
Objetivo	Disminuir los niveles de ruido procedentes del vehículo privado motorizado.
Descripción	Se pretende fomentar el uso del transporte público mediante campañas de sensibilización y mejoras en el funcionamiento y alcance del transporte público: - Aumento de las frecuencias de paso. - Aumento de la extensión de la red. - Garantizar la calidad de servicio. - Favorecer la intermodalidad entre los diferentes medios de transporte. - Mejora de la accesibilidad a las paradas. - Aumento del número de paradas. - Ampliación carril bus. - Implantación de sistemas de prioridad semafórica. - Creación de instalaciones de aparcamientos disuasorios. Esta medida requiere para su implantación realizar un estudio profundo de la red de transporte público existente.
Reducción prevista de ruido	Baja como medida aislada.
Estimación de la inversión	Alta.
Zonas de actuación	Toda la zona de estudio, aglomeración.
Indicadores	Número de usuarios del transporte público. Número de usuarios de la tarjeta de transporte. Encuesta de satisfacción de los usuarios. Velocidad media de las líneas de transporte público.

03 Plan de actuación

B) **Proyecto I.3.2.**

Proyecto I.3.2. PROMOCIÓN DE LOS DESPLAZAMIENTOS EN BICICLETA	
Objetivo	Disminuir los niveles de ruido procedentes del vehículo privado motorizado. Fomento del uso de medios de transporte más silenciosos.
Descripción	Se proponen las siguientes medidas: - Puesta en servicio de sistemas de **alquiler de bicicletas** públicas. - Implantación/ampliación del **carril-bici**. Garantizar un itinerario para bicicletas que una puntos de máxima atracción de viajes. - Implantación de nuevos puntos de aparcamiento para bicicletas. - Crear lugares para guardar las bicicletas en intercambiadores. - Facilitar el transporte de bicicletas en transporte público. - Fomento del uso de la bicicleta mediante campañas de sensibilización.
Reducción prevista de ruido	Baja como medida aislada (ver referencia 1.2 apartado 1.2).
Estimación de la inversión	Media.
Zonas de actuación	Toda la zona de estudio.
Indicadores	Nº de altas en el servicio de alquiler de bicicletas. Km de carril bici. Nº aparcamientos para bicicletas. Nº campañas de sensibilización.

C) **Proyecto I.3.3.**

Proyecto I.3.3. PROMOCIÓN DE LOS DESPLAZAMIENTOS A PIE	
Objetivo	Disminuir los niveles de ruido procedentes del vehículo privado motorizado. Fomento del uso de medios de transporte más silenciosos.
Descripción	Las zonas destinadas a la circulación de peatones han de ser funcionales, seguras, confortables y atractivas. Se propone como acción principal para fomentar los desplazamientos a pie el establecimiento de una red de itinerarios peatonales principales que aseguren la conexión a pie entre los grandes generadores de desplazamientos (equipamientos, zonas comerciales, intercambiadores de transporte, centros de empleo, etc), recorridos históricos y zonas verdes. Se seleccionarán preferiblemente aquellas vías en las que confluyan un mayor número de calles y ocupen situaciones centrales dentro de la red. Otras medidas propuestas son las siguientes: - Establecimiento de nuevas zonas peatonales. - Establecimiento de ejes comerciales con prioridad peatonal. - Mejora de la accesibilidad de las aceras (anchura, continuidad, estado de conservación). - Instalación de nuevos pasos de peatones.

03 Plan de actuación

C) **Proyecto I.3.3.**

Proyecto I.3.3. PROMOCIÓN DE LOS DESPLAZAMIENTOS A PIE	
Reducción prevista de ruido	Baja como medida aislada.
Estimación de la inversión	Media.
Zonas de actuación	Todo el área de estudio. Vías principales (peatones). Zonas de nueva urbanización.
Indicadores	Km de red de itinerarios peatonales. Número de calles peatonalizadas.

Programa I.4. Campaña de concienciación.

A) **Proyecto I.4.1**

Proyecto I.4.1. CAMPAÑA DE CONCIENCIACIÓN	
Objetivo	Promover hábitos de comportamiento y la concienciación para mejorar el ambiente acústico.
Descripción	Se pretenden establecer los mecanismos necesarios para incentivar a los ciudadanos a la reducción de la emisión de ruido en los medios de transporte privados y la vida cotidiana. Para ello se propone: - Elaboración de una encuesta de movilidad urbana. - Campaña de educación y motivación en centros escolares. - Campaña de comunicación pública: radio, prensa, página web… - Edición de un catálogo de buenas prácticas. - Promoción de cursos de conducción eficiente. - Señalización vial de zonas silenciosas. - Publicación de los resultados de las acciones y campañas.
Reducción prevista de ruido	Baja como medida aislada. Pero puede ser significativa como medida a largo plazo.
Estimación de la inversión	Baja.
Zonas de actuación	Toda el área de estudio.
Indicadores	Nº de campañas realizadas. Resultado de la encuesta de movilidad.

03 Plan de actuación

Línea estratégica II: Mejora de las características acústicas del tráfico rodado.

Se plantea, como otra línea estratégica, la disminución de la emisión de ruido del tráfico rodado. Por una parte, con esta línea de actuación se espera disminuir la emisión de ruido debida a la interacción neumático/asfalto (ruido de rodadura). Para lograr esto se ha planteado un programa de actuación desarrollado en dos tipos de proyectos:

- Incorporación del asfalto poroso.
- Mantenimiento del asfalto existente.

Por otra parte se plantea reducir la emisión de ruido de los vehículos a motor. Para lograr este objetivo se fijarán límites emisión de ruido y se realizarán campañas de control mediante mediciones "in situ". Esta propuesta se desarrolla en el segundo programa de actuación.

Programa II.1. Reducción del ruido de rodadura.

A) **Proyecto II. 1.1.**

Proyecto II.1.1 SUSTITUCIÓN DEL ASFALTO EXISTENTE POR ASFALTO POROSO EN VÍAS DE LA RED VIAL PRINCIPAL	
Objetivo	Disminuir el ruido procedente de tráfico rodado, reduciendo el ruido de rodadura.
Descripción	Se propone sustituir el asfalto existente por asfalto poroso. El tipo de asfalto a incorporar deberá ser definido en función de la zona donde se propone su implementación. Existe una amplia gama de asfaltos que permiten la reducción del ruido de rodadura, pero se debe tener en cuenta otros factores, como coste de mantenimiento, efectividad a largo plazo, entre otras.
Reducción prevista de ruido	Para vías urbanas principales, con velocidades de entre 40 y 60 km/h, es posible obtener una reducción de entre 1 – 4 dB(A). La reducción dependerá además del tipo de asfalto a incorporar y del entorno.
Estimación de la inversión	Alta. Dependerá del tipo de asfalto y de los metros cuadrados a implementar.
Zonas de actuación	Vías de la red vial principal.
Indicadores	Km de vía sustituida. Evolución del Ruido db(A) diurno y nocturno en las vías modificadas.

03 Plan de actuación

B) **Proyecto II.1.2**

Proyecto II.1.2 CONSERVACIÓN DEL ASFALTO EXISTENTE	
Objetivo	Disminuir el ruido procedente de tráfico rodado, por medio de una disminución del ruido de rodadura.
Descripción	Se propone establecer una campaña de mantenimiento y mejora del asfalto existente de las vías de la ciudad. Se evitarán baches, socavones, agujeros e irregularidades en el asfalto que favorezcan el ruido de rodadura.
Reducción prevista de ruido	Estará determinada por el grado de deterioro del asfalto existente y de los niveles de ruido registrados en esa zona antes y después de las mejoras.
Estimación de la inversión	Media.
Zonas de actuación	Vías de la red vial principal y secundaria.
Indicadores	Nº de actuaciones de conservación de asfalto/año.

Programa II.2. Reducción de los niveles de emisión de ruido de los vehículos a motor.

A) **Proyecto II.2.1.**

Proyecto II.1.1 VALORES LÍMITE Y DE CONTROL DE LA EMISIÓN DE RUIDO DE VEHÍCULOS A MOTOR	
Objetivo	Disminuir los niveles de ruido procedentes de tráfico rodado (vehículos a motor, ciclomotores y motocicletas).
Descripción	Se fijarán valores límite de emisión de ruido de obligado cumplimiento para vehículos a motor, ciclomotores y motocicletas. El control de emisión de ruido se realizará en los centro de inspección técnica de vehículos. Además, se realizarán campañas de control de los niveles mediante mediciones "in situ". La metodología de medición estará basada en las directivas 96/20/CEE y 97/24/CEE. Se establecerán sanciones para los vehículos que excedan estos valores límite.
Reducción prevista de ruido	Variable en función de los valores límite establecidos y de los niveles actuales de emisión del parque automotriz de Alicante.
Estimación de la inversión	Baja.
Zonas de actuación	Toda la ciudad.
Indicadores	Niveles de emisión de ruido. Número de coches que exceden los valores límite. Niveles de ruido en dB(A) en horario diurno y nocturno.

03 Plan de actuación

Línea estratégica III: Pantallas acústicas y planificación urbanística.

Programa III.1. Pantallas acústicas y aislamiento acústico de fachadas.

A) **Proyecto III. 1.1.**

Proyecto III.1.1 INCORPORACIÓN DE PANTALLAS ACÚSTICAS EN ALGUNAS ZONAS CONFLICTIVAS	
Objetivo	Disminuir el ruido de tráfico rodado de los grandes ejes viarios[10] y en especial la A7 en su tramo de circunvalación.
Descripción	Se propone incorporar pantallas acústicas en algunos tramos de los grandes ejes viarios de la ciudad y la Autopista del Mediterráneo.
Reducción prevista de ruido	Entre 5 y 10 dB(A).
Estimación de la inversión	Media.
Zonas de actuación	Vías de la red vial principal como por ejemplo Avda de Dénia y Avda. de Elche, y Autopista del Mediterráneo (circunvalación).
Indicadores	Nº de pantallas incorporadas. Niveles de ruido en dB(A) en horario diurno y nocturno.

B) Proyecto III.1.2.

Proyecto III.1.2. MEJORA DEL AISLAMIENTO ACÚSTICO DE FACHADAS	
Objetivo	Disminuir el nivel de ruido interior en edificios sensibles y que estén expuestos a niveles elevados.
Descripción	Se propone mejorar el aislamiento acústico de las fachadas de manera de dar cumplimiento a los valores definidos en el Código Técnico de la Edificación. Según este código, el valor del aislamiento acústico dependerá del nivel de ruido exterior al edificio. La labor del Ayuntamiento para esta medida será la de promover y gestionar su implementación, pero en ningún caso la financiará.
Reducción prevista de ruido	Entre 5 y 10 dB(A) en el nivel de ruido interior (ver referencia 1.2, apartado 1.2).
Estimación de la inversión	Media.
Zonas de actuación	Zonas de alta sensibilidad, como Hospital de Alicante, grandes ejes viarios, vías principales.
Indicadores	Nº de proyectos de aislamiento acústico.

10 Se define como **gran eje viario,** aquel que tiene un flujo superior a los 6 millones de vehículos al año.

03 Plan de actuación

El valor del aislamiento a ruido aéreo de las fachadas estará definido por los niveles de ruido calculados en el mapa acústico en horario día, L_d. Según el Código Técnico de la Edificación el aislamiento requerido, $D_{2m,nT,Atr}$, en dBA está dado por la tabla siguiente:

L_d dBA	USO DEL EDIFICIO			
	Residencial y sanitario		Cultural, docente, administrativo y religioso	
	Dormitorios	Estancias	Estancia	Aulas
$L_d \leq 60$	30	30	30	30
$60 < L_d \leq 65$	32	30	32	30
$60 < L_d \leq 70$	37	32	37	32
$70 < L_d \leq 75$	42	37	42	37
$L_d \geq 65$	47	42	47	42

Programa III.2. Planificación urbanística.

A) **Proyecto III.2.1.**

Proyecto III.2.1. CONSTRUCCIÓN DE NUEVAS VÍAS CIRCULACIÓN	
Objetivo	Disminuir el efecto de nuevas vías de circulación con un diseño que permita reducir su impacto.
Descripción	Se propone incorporar a los proyectos de urbanización, en la fase de planificación, un estudio acústico y otro de movilidad y tráfico que permitan evaluar el impacto acústico y proponer las medidas correctoras necesarias para reducirlo. Aprovechar la altura y orientación de las edificaciones proyectadas de manera que actúen como pantallas para zonas interiores. Incorporar medidas de control de la velocidad, como el diseño y la disposición de intersecciones.
Reducción prevista de ruido	Alta, dependiendo de la vía y orientación de los edificios cercanos.
Estimación de la inversión	Baja.
Zonas de actuación	Nuevas vías de circulación o modificaciones de las vías de la red vial principal existente.
Indicadores	Nº de proyectos con estudios acústicos.

03 Plan de actuación

B) **Proyecto III. 2.2.**

Proyecto III.2.2 MODIFICACIÓN DE VÍAS PRINCIPALES EXISTENTES	
Objetivo	Disminuir el efecto vías de circulación existentes con un diseño que permita reducir su impacto.
Descripción	Modificar las vías principales, ya sea cubriéndolas total o parcialmente.
Reducción prevista de ruido	Entre 5 y 25 dB(A).
Estimación de la inversión	Alta.
Zonas de actuación	Red vial principal existente, por ejemplo Gran Vía y accesos a la ciudad como Avenida de Dénia, Juan bautista Labora, Avenida de Elche.
Indicadores	Niveles de ruido en dB(A) en horario diurno y nocturno.

04 Plan de seguimiento

A continuación se muestra el **Plan de Seguimiento** para las zonas de actuación propuestas:

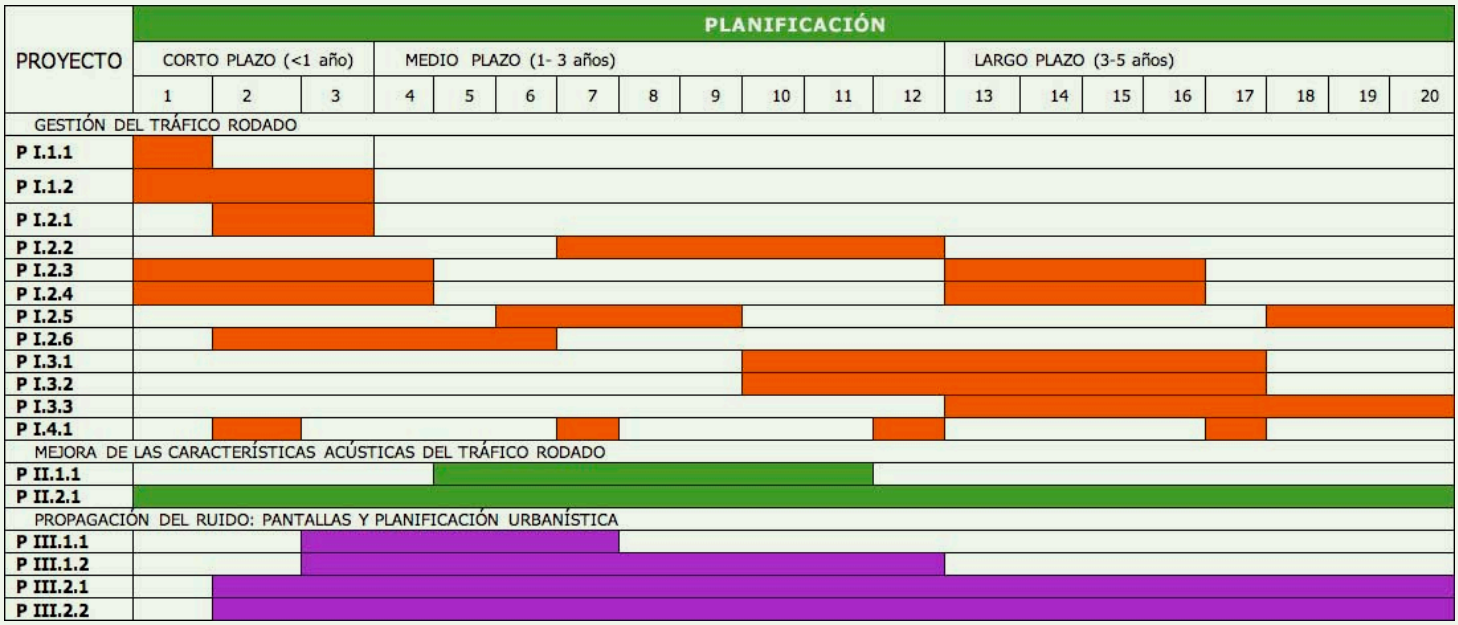
ZONA DE ACTUACIÓN	INDICADOR				
				Mediciones de ruido (puntos de muestreo)	
	Caracterización del viario	Velocidad	IMD	Corta duración	Larga duración
Zona 1	SI	SI	SI	4	2
Zona 2	SI	NO	NO	3	1
Zona 3	SI	SI	SI	4	2
Zona 4	SI	NO	NO	3	1
Zona 5	SI	SI	SI	4	2

Se propone incorporar una red de estaciones fijas de medición de los niveles sonoros en continuo. Se recomienda que la ubicación de los puntos de monitoreo coincidan con las localizaciones de las cámaras de televisión de control de tráfico para poder disponer de la información de ruido y tráfico en tiempo real.

La medición en continuo de ruido vendrá acompañada de datos de flujos de tráfico (IMDs) y velocidades.

Finalmente se realizará un seguimiento y análisis del tráfico, con medidas extra (aforos), análisis de los datos (incluyendo las series anuales y datos de los medios municipales de toma de datos continua) y medidas de mejora del tráfico.

Fdo.: Juan Luis Beresaluze Pastor.
JEFE DE DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE

05 Planificación

A continuación se muestra la planificación temporal propuesta para los distintos proyectos. Cada intervalo corresponde a un cuatrimestre.