



**Ayuntamiento
de Málaga**

Área de Medio Ambiente y Sostenibilidad



Revisión y actualización del Mapa Estratégico de Ruido de la Aglomeración de Málaga

Tomo I : Memoria Resumen

Julio 2013

Exp.: 112/11

UTE:



ÍNDICE GENERAL

1. OBJETO Y ALCANCE	5
2. AGLOMERACIÓN DE MÁLAGA	6
2.1. DESCRIPCIÓN	6
2.2. AUTORIDAD RESPONSABLE	10
2.3. DELIMITACIÓN DE LA AGLOMERACIÓN.....	10
3. METODOLOGÍA DE ELABORACIÓN DEL MAPA ESTRATÉGICO DE RUIDO	13
3.1. TOMA DE INFORMACIÓN	14
3.2. PROCESADO: CREACIÓN DE MODELOS Y CÁLCULO	14
3.2.1. <i>Métodos de cálculo</i>	17
3.2.2. <i>Herramienta Software para el cálculo predictivo</i>	17
3.3. RESULTADOS: ENTREGABLES Y FORMATOS.....	17
3.4. CAMPAÑA DE MEDIDAS	18
4. RESULTADOS	20
4.1. POBLACIÓN EXPUESTA	20
4.1.1. <i>Ruido Total</i>	20
4.1.2. <i>Tráfico rodado</i>	22
4.1.3. <i>Contribución de los grandes ejes viarios</i>	23
4.1.4. <i>Fuentes industriales y terciarias</i>	25
4.1.5. <i>Tráfico ferroviario</i>	27
4.1.6. <i>Ruido tráfico aéreo</i>	28
4.2. NIVELES DE RECEPCIÓN EN EDIFICIOS SENSIBLES	30
4.2.1. <i>Ruido Total – Niveles de recepción en edificios.</i>	30
4.2.2. <i>Tráfico Rodado – Niveles de recepción en edificios.</i>	31
4.2.3. <i>Fuentes Industriales y terciarias – Niveles de recepción en edificios.</i>	32
4.2.4. <i>Tráfico ferroviario – Niveles de recepción en edificios.</i>	33
4.2.5. <i>Tráfico aéreo – Niveles de recepción en edificios.</i>	34
4.3. FACHADAS TRANQUILAS.....	35
5. CONCLUSIONES	37
6. PROGRAMAS DE LUCHA CONTRA EL RUIDO EJECUTADOS, VIGENTES Y FUTUROS.....	44
6.1. PROGRAMAS EJECUTADOS Y VIGENTES	44
6.1.1. <i>Constitución de grupos de trabajo</i>	44
6.1.2. <i>Concienciación ciudadana</i>	45
6.1.3. <i>Tráfico Rodado</i>	46
6.1.4. <i>Movilidad sostenible</i>	46
6.1.5. <i>Uso de las TIC</i>	46
6.2. LÍNEAS GENERALES DE LOS PLANES DE ACCIÓN FUTUROS	47
7. EQUIPO REDACTOR	49
8. ANEXOS.....	50

Índice de figuras, tablas y gráficos

FIGURA 1. ENCUADRE TERRITORIAL	6
FIGURA 2. COLINDANCIA TERRITORIAL DEL T.M. DE MÁLAGA	8
FIGURA 3. RELACIÓN DE DISTRITOS DE LA CIUDAD DE MÁLAGA DESDE EL AÑO 2011.....	9
FIGURA 4. DISTRIBUCIÓN DEL PADRÓN DE HABITANTES A 1 DE ENERO DE 2012.....	9
FIGURA 5. DELIMITACIÓN DE LA AGLOMERACIÓN.....	11
FIGURA 6. ÁREA DE CÁLCULO DEL MAPA ESTRATÉGICO DE RUIDO	12
FIGURA 7: ESQUEMA DE TRABAJO.	13
TABLA 1: RELACIÓN DE LA PRINCIPAL INFORMACIÓN RECOPIADA Y RESPONSABLES.....	14
FIGURA 8: PROCESO DE INTERCAMBIO SOFTWARE SIG Y SOFTWARE DE PREDICCIÓN.....	15
TABLA 2: COMPARATIVA CAPAS MODELOS 2007 VS 2013.	15
FIGURA 9: MODELO 3D FUENTE TRÁFICO RODADO, LD.	16
FIGURA 10: CUADRICULAS REPRESENTACIÓN RESULTADOS MAPAS DE NIVELES.....	18
TABLA Y GRÁFICO 3. POBLACIÓN EXPUESTA. INDICADOR LDEN, FUENTE RUIDO TOTAL	20
TABLA Y GRÁFICO 4. POBLACIÓN EXPUESTA. INDICADOR LD, FUENTE RUIDO TOTAL	21
TABLA Y GRÁFICO 5. POBLACIÓN EXPUESTA. INDICADOR LE, FUENTE RUIDO TOTAL.....	21
TABLA Y GRÁFICO 6. POBLACIÓN EXPUESTA. INDICADOR LN, FUENTE RUIDO TOTAL	21
TABLA Y GRÁFICO 7. POBLACIÓN EXPUESTA. INDICADOR LDEN, FUENTE TRÁFICO RODADO	22
TABLA Y GRÁFICO 8. POBLACIÓN EXPUESTA. INDICADOR LD, FUENTE TRÁFICO RODADO	22
TABLA Y GRÁFICO 9. POBLACIÓN EXPUESTA. INDICADOR LE, FUENTE TRÁFICO RODADO.....	22
TABLA Y GRÁFICO 10. POBLACIÓN EXPUESTA. INDICADOR LN, FUENTE TRÁFICO RODADO	23
TABLA Y GRÁFICO 11. POBLACIÓN EXPUESTA. INDICADOR LDEN, FUENTE GRANDES EJES VIARIOS	23
TABLA Y GRÁFICO 12. POBLACIÓN EXPUESTA. INDICADOR LD, FUENTE GRANDES EJES VIARIOS	23
TABLA Y GRÁFICO 13. POBLACIÓN EXPUESTA. INDICADOR LE, FUENTE GRANDES EJES VIARIOS	24
TABLA Y GRÁFICO 14. POBLACIÓN EXPUESTA. INDICADOR LN, FUENTE GRANDES EJES VIARIOS	24
TABLA Y GRÁFICO 15. POBLACIÓN EXPUESTA. INDICADOR LDEN, FUENTE INDUSTRIA Y TERCIARIO	25
TABLA Y GRÁFICO 16. POBLACIÓN EXPUESTA. INDICADOR LD, FUENTE INDUSTRIA Y TERCIARIO	25
TABLA Y GRÁFICO 17. POBLACIÓN EXPUESTA. INDICADOR LE, FUENTE INDUSTRIA Y TERCIARIO	26
TABLA Y GRÁFICO 18. POBLACIÓN EXPUESTA. INDICADOR LN, FUENTE INDUSTRIA Y TERCIARIO	26
TABLA Y GRÁFICO 19. POBLACIÓN EXPUESTA. INDICADOR LDEN, FUENTE TRÁFICO FERROVIARIO	27
TABLA Y GRÁFICO 20. POBLACIÓN EXPUESTA. INDICADOR LD, FUENTE TRÁFICO FERROVIARIO	27
TABLA Y GRÁFICO 21. POBLACIÓN EXPUESTA. INDICADOR LE, FUENTE TRÁFICO FERROVIARIO.....	27
TABLA Y GRÁFICO 22. POBLACIÓN EXPUESTA. INDICADOR LN, FUENTE TRÁFICO FERROVIARIO	28
TABLA Y GRÁFICO 23. POBLACIÓN EXPUESTA. INDICADOR LDEN, FUENTE TRÁFICO AÉREO.....	28
TABLA Y GRÁFICO 24. POBLACIÓN EXPUESTA. INDICADOR LD, FUENTE TRÁFICO AÉREO	29
TABLA Y GRÁFICO 25. POBLACIÓN EXPUESTA. INDICADOR LE, FUENTE TRÁFICO AÉREO	29

TABLA Y GRÁFICO 26. POBLACIÓN EXPUESTA. INDICADOR LN, FUENTE TRÁFICO AÉREO	29
TABLA 27. NIVELES DE RECEPCIÓN MEDIOS EN EDIFICIOS - INDICADOR LDEN – RUIDO TOTAL	30
TABLA 28. NIVELES DE RECEPCIÓN MEDIOS EN EDIFICIOS - INDICADOR LD– RUIDO TOTAL	30
TABLA 29. NIVELES DE RECEPCIÓN MEDIOS EN EDIFICIOS - INDICADOR LE– RUIDO TOTAL	30
TABLA 30. NIVELES DE RECEPCIÓN MEDIOS EN EDIFICIOS - INDICADOR LN– RUIDO TOTAL	31
TABLA 31. NIVELES DE RECEPCIÓN MEDIOS EN EDIFICIOS - INDICADOR LDEN– TRÁFICO RODADO	31
TABLA 32. NIVELES DE RECEPCIÓN MEDIOS EN EDIFICIOS - INDICADOR LD– TRÁFICO RODADO	31
TABLA 33. NIVELES DE RECEPCIÓN MEDIOS EN EDIFICIOS - INDICADOR LE– TRÁFICO RODADO	31
TABLA 34. NIVELES DE RECEPCIÓN MEDIOS EN EDIFICIOS - INDICADOR LN– TRÁFICO RODADO	32
TABLA 35. NIVELES DE RECEPCIÓN MEDIOS EN EDIFICIOS - INDICADOR LDEN– FUENTE INDUSTRIAL-TERCIARIA	32
TABLA 36. NIVELES DE RECEPCIÓN MEDIOS EN EDIFICIOS - INDICADOR LD– FUENTE INDUSTRIAL-TERCIARIA	32
TABLA 37. NIVELES DE RECEPCIÓN MEDIOS EN EDIFICIOS - INDICADOR LE– FUENTE INDUSTRIAL-TERCIARIA	32
TABLA 38. NIVELES DE RECEPCIÓN MEDIOS EN EDIFICIOS - INDICADOR LN– FUENTE INDUSTRIAL-TERCIARIA	33
TABLA 39. NIVELES DE RECEPCIÓN MEDIOS EN EDIFICIOS - INDICADOR LDEN– TRÁFICO FERROVIARIO	33
TABLA 40. NIVELES DE RECEPCIÓN MEDIOS EN EDIFICIOS - INDICADOR LD– TRÁFICO FERROVIARIO	33
TABLA 41. NIVELES DE RECEPCIÓN MEDIOS EN EDIFICIOS - INDICADOR LE– TRÁFICO FERROVIARIO	33
TABLA 42. NIVELES DE RECEPCIÓN MEDIOS EN EDIFICIOS - INDICADOR LN– TRÁFICO FERROVIARIO	34
TABLA 43. NIVELES DE RECEPCIÓN MEDIOS EN EDIFICIOS - INDICADOR LDEN– TRÁFICO AÉREO	34
TABLA 44. NIVELES DE RECEPCIÓN MEDIOS EN EDIFICIOS - INDICADOR LD– TRÁFICO AÉREO	34
TABLA 45. NIVELES DE RECEPCIÓN MEDIOS EN EDIFICIOS - INDICADOR LE– TRÁFICO AÉREO	34
TABLA 46. NIVELES DE RECEPCIÓN MEDIOS EN EDIFICIOS - INDICADOR LN– TRÁFICO AÉREO	35
TABLA 47: Nº DE FACHADAS TRANQUILAS PARA RUIDO TOTAL.	35
TABLA 48: Nº DE FACHADAS TRANQUILAS PARA TRÁFICO RODADO.	35
TABLA 49: Nº DE FACHADAS TRANQUILAS PARA FUENTE INDUSTRIAL-TERCIARIA.	36
TABLA 50: Nº DE FACHADAS TRANQUILAS PARA FUENTE TRÁFICO FERROVIARIO.	36
TABLA 51: Nº DE FACHADAS TRANQUILAS PARA FUENTE TRÁFICO AÉREO.	36
TABLA 52. POBLACIÓN EXPUESTA. ÍNDICE LDEN	37
TABLA 53. PORCENTAJE DE APORTACIÓN DE GRANDES EJES VIARIOS A POBLACIÓN EXPUESTA A TRÁFICO RODADO.	37
TABLA 54. PORCENTAJE DE APORTACIÓN DE GRANDES EJES VIARIOS A POBLACIÓN EXPUESTA A TRÁFICO RODADO.	38
TABLA 55. POBLACIÓN EXPUESTA A RUIDO TOTAL.	39
TABLA 56: PORCENTAJE DE FACHADAS TRANQUILAS EN EDIFICIOS SENSIBLES PARA RUIDO TOTAL.	40
TABLA 57. NIVELES DE RECEPCIÓN EN FACHADAS POR RUIDO TOTAL.	40
TABLA 58. POBLACIÓN EXPUESTA LDEN TRÁFICO RODADO 2007-2012.	41
TABLA 59. POBLACIÓN EXPUESTA LD TRÁFICO RODADO 2007-2012.	41
TABLA 60. POBLACIÓN EXPUESTA LE TRÁFICO RODADO 2007-2012.	41
TABLA 61. POBLACIÓN EXPUESTA LN TRÁFICO RODADO 2007-2012.	42
TABLA 62. RESUMEN CUMPLIMIENTO OBJETIVOS CALIDAD 2007 Y 2012.	42
TABLA 63. RESUMEN DE ZONAS DE CONFLICTOS POR DISTRITOS.	43
FIGURA 11: ESQUEMA COORDINACIÓN GRUPOS DE TRABAJO CONTRA EL RUIDO.	44

1. Objeto y Alcance

A petición del Área de Gobierno de Medio Ambiente y Sostenibilidad del Excmo. Ayuntamiento de Málaga se realiza el presente estudio denominado “**REVISIÓN Y ACTUALIZACIÓN DEL MAPA ESTRATÉGICO DE RUIDO DE LA AGLOMERACIÓN DE MÁLAGA – EXP. 112/11**”, con inicio en el mes de octubre de 2.012.

La necesidad de actualizar el diagnóstico de la situación acústica del municipio de Málaga, obedece al planteamiento dentro del marco de la Unión Europea¹, y de su trasposición al ordenamiento jurídico Español², de evaluar para las Aglomeraciones y cada 5 años, el grado de protección del medio ambiente y la salud de los habitantes frente al ruido ambiental. Se entiende por aglomeración, la porción del territorio con más de 100.000 habitantes, delimitada por la Administración competente aplicando los criterios básicos del Anexo VII del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre.

La ciudad de Málaga, de acuerdo con lo establecido en el *punto 2,a) del artículo 8 Identificación y elaboración de mapas estratégicos de ruido*, del Real Decreto 1513/2007, al tratarse de una aglomeración con más de 250.000 habitantes, procedió a la realización y aprobación del estudio “Mapa Estratégico de Ruido Ciudad de Málaga” dentro de la primera fase de entrega, establecida para los diagnósticos para antes del 30 de junio del 2007. La elaboración del presente estudio, tiene por objeto dar cumplimiento a la actualización del anterior diagnóstico, conforme a lo marcado en el *punto 2,b) del citado artículo*, una vez transcurridos cinco años desde la aprobación del mismo.

La actualización del diagnóstico de la situación acústica de Málaga y la elaboración del mapa estratégico de ruido, tiene como principal objetivo analizar los niveles de ruido existentes en la aglomeración y proporcionar información acerca de las fuentes sonoras causantes de la contaminación acústica, así como fijar un marco general para el establecimiento de actuaciones tendentes a la disminución del ruido en la aglomeración.

Se define el alcance del estudio a todo el municipio de Málaga, recogiendo el diagnóstico la evaluación de los niveles de exposición sonora sobre el total de la población censada en Málaga, establecida, a 1 de enero del 2012 según el Padrón Municipal del Ayuntamiento de Málaga, en **575.322 habitantes**.

Dentro del proyecto de revisión y actualización del Mapa Estratégico de Ruido de la Aglomeración de Málaga, además de abordar la ejecución del mapa estratégico de ruido como tal, se han llevado a cabo otro tipo de trabajos específicos con el objeto de evaluar aspectos no recogidos en el mismo y de interés para la elaboración de un diagnóstico más preciso, en el que se han abordado desde la evaluación y monitorización de ciertos focos de ruido y zonas de

¹ Establecido en la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2.002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental.

² Con la Ley del Ruido 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, y su desarrollo reglamentario en el Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2.003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.

la ciudad, al análisis de la percepción ciudadana y el fomento de la concienciación ciudadana en materia de contaminación acústica, en centros docentes del municipio.

Algunos de los puntos tratados dentro del mismo son los siguientes.

- ✓ Estudio de quejas y denuncias ciudadanas
- ✓ Estudio comparativo de la situación acústica 2.007-2.012
- ✓ Estudio de calidad de la edificación
- ✓ Diseño de jornadas de concienciación ambiental
- ✓ Actualización de la Web municipal e integración de resultados
- ✓ Monitorización del ruido y tráfico en continuo en diversos puntos críticos de la ciudad
- ✓ Campaña de medidas de corta duración
- ✓ Campaña de medidas de larga duración. Comparativa 2007-2012

2. Aglomeración de Málaga

2.1. Descripción

La ciudad de Málaga se encuentra situada al sureste de la península ibérica compartiendo límite con el extremo más occidental del mar Mediterráneo. Con una superficie aproximada de 395 km² y una densidad de 1.436 hab./km², su población se establece en 575.322 habitantes según el Padrón Municipal del Ayuntamiento de Málaga, a 1 de enero del 2012, lo que la sitúa como la segunda ciudad más poblada de Andalucía y la sexta de España.

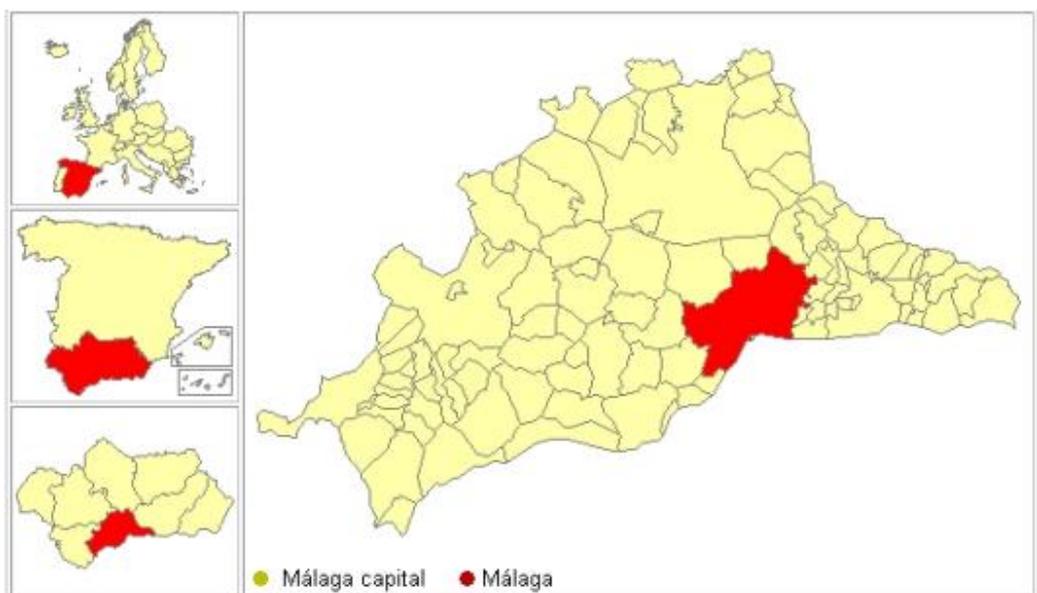


Figura 1. Encuadre territorial (Fuente: PGOU Málaga, Memoria de Información. Título IV. Julio 2011)

La ciudad está situada a una altitud de 11 metros sobre el nivel del mar y se abre a una amplia bahía rodeada por las estribaciones meridionales de los Montes de Málaga. El casco urbano se encuentra ubicado sobre un relieve llano con pendientes muy bajas.

En cuanto a su hidrografía, todo el municipio se encuadra dentro de la Cuenca Mediterránea Andaluza siendo sus principales ríos el Guadalhorce y el Guadalmedina, que recogen la mayor parte del agua del municipio.

Dada la presencia de un tipo de clima subtropical-mediterráneo, la temperatura media anual se establece en 18°C, y su máxima media de 25,4 °C, siendo la humedad media del 66%.

En cuanto a accesos e infraestructuras de comunicación, Málaga cuenta actualmente con una circunvalación de rondas Este y Oeste (hiperronda) que actúan como primer anillo metropolitano-regional de circunvalación de la ciudad. La ronda Oeste presenta enlaces con la A-357 (Autovía del Guadalhorce), que a su vez permite conexiones con el viario local, con el vial distribuidor metropolitano que conecta con la A-404 (permitiendo el acceso a Churriana y municipios próximos del margen derecho del Guadalhorce), y por último con la A-7 en el término municipal de Torremolinos donde se funde con aquella.

Para las relaciones con el norte provincial, regional y nacional se dispone en la actualidad de la llamada "Autovía de Málaga" (A-45). La reciente construcción de la autopista del Puerto de las Pedrizas (AP-45), arranca en la hiperronda en el enlace situado al noroeste del Puerto de la Torre y termina en la A-45, con la que se fusiona y donde se produce la bifurcación en las dos autovías que van hacia Granada y Antequera.

Los accesos a Málaga se completan con importantes líneas de ferrocarril que parten desde la *Estación María Zambrano* (redes de alta velocidad, regionales y largo recorrido y cercanías), el Puerto de Málaga y su capacidad de absorción de un importante tráfico de Cruceros Turísticos y finalmente a través del Aeropuerto de Málaga-Costa del Sol, 4º aeropuerto a nivel español en número de pasajeros y operaciones durante el año 2012 (12.582.191 pasajeros y 102.153 operaciones según estadísticas de AENA).

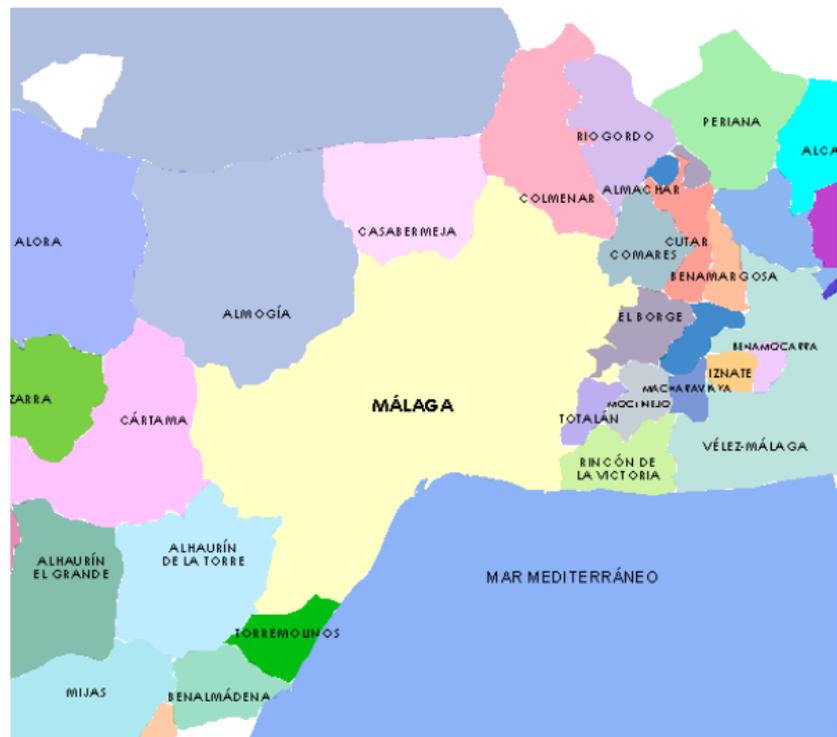


Figura 2. Colindancia territorial del T.M. de Málaga
(Fuente: PGOU Málaga, Memoria de Información. Título IV. Julio 2011)

La división territorial de la Ciudad de Málaga ha sufrido un cambio con respecto a la definida en el 2007, pasando de 10 a 11 distritos. El distrito 11 Teatinos-Universidad, se crea con la aprobación de una nueva división territorial de Málaga a través del punto nº 11 - Propuesta de la Alcaldía-Presidencia sobre creación de Distritos, del Acuerdo del Excelentísimo Ayuntamiento Pleno adoptado en sesión extraordinaria de 27 de junio de 2011, acta nº 9/2011, pp. 48-71.

El total de distritos del municipio queda en la actualidad de la siguiente manera:

- Distrito 1: Centro
- Distrito 2: Este
- Distrito 3: Ciudad Jardín
- Distrito 4: Bailén-Miraflores
- Distrito 5: Palma-Palmilla
- Distrito 6: Cruz de Humilladero
- Distrito 7: Carretera de Cádiz
- Distrito 8: Churriana
- Distrito 9: Campanillas
- Distrito 10: Puerto de la Torre
- Distrito 11: Teatinos-Universidad

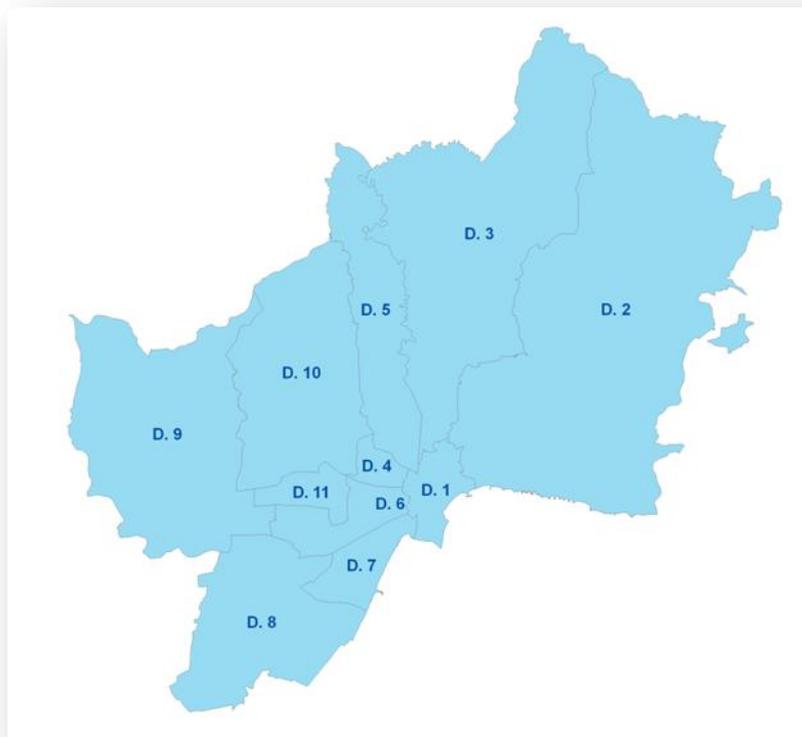


Figura 3. Relación de distritos de la ciudad de Málaga desde el año 2011 (fuente: elaboración propia)

En cuanto a la distribución de la población de Málaga en los diferentes distritos en el siguiente gráfico se muestran los porcentajes, según los datos del Padrón Municipal del Ayuntamiento de Málaga a fecha de 1 de enero del 2012:

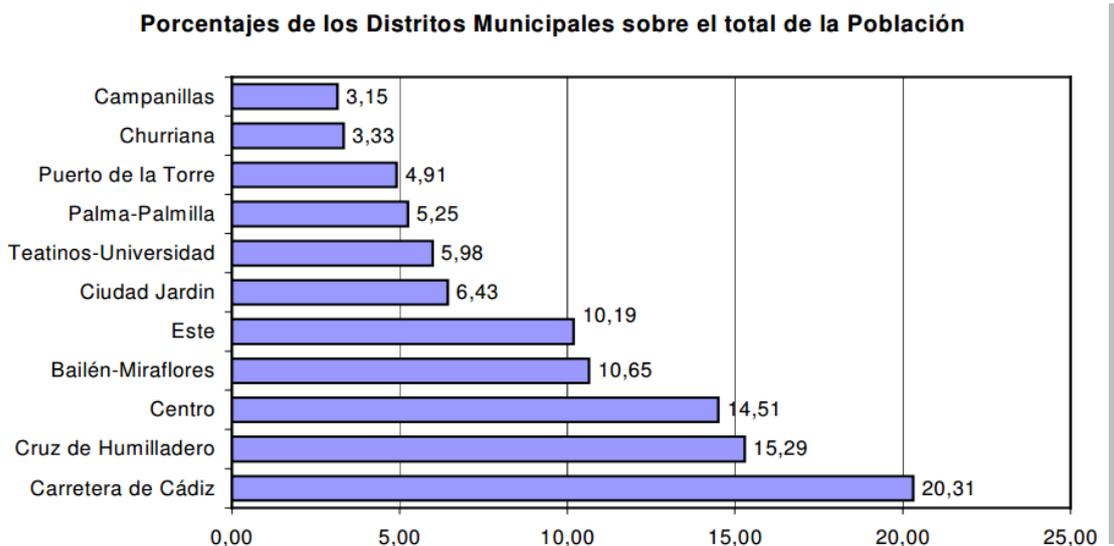


Figura 4. Distribución del padrón de habitantes a 1 de enero de 2012 (Fuente: Padrón Municipal. Ayuntamiento de Málaga)

2.2. Autoridad responsable

De acuerdo al artículo 14, del Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía, el Excmo. Ayuntamiento de Málaga es el organismo responsable de la elaboración y aprobación del Mapa Estratégico de Ruido de la Aglomeración de Málaga en los plazos previstos en la Disposición adicional primera de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre.

Dentro del Excmo. Ayuntamiento de Málaga, y englobado en la estructura del Área de Gobierno de Medio Ambiente y Sostenibilidad, es la Sección de Calificaciones Ambientales y Control de Ruido la cual tiene asignadas las competencias en materia de ruido y su control en la Ciudad de Málaga, así como la responsabilidad de la ejecución-coordinación del Mapa Estratégico de Ruido de la ciudad.

De igual manera, el Excmo. Ayuntamiento de Málaga es el responsable de poner a disposición pública la información obtenida sobre el Mapa Estratégico de Ruido de la ciudad e informar, una vez aprobado, sobre los niveles sonoros a los que están expuestos sus ciudadanos.

Por último, el Excmo. Ayuntamiento de Málaga revisará y actualizará lo necesario sobre los Planes de Acción vigentes para controlar y minimizar el clima sonoro existente en la ciudad, prestando especial atención a aquellos puntos críticos que se determinen, en cuanto a contaminación acústica según las diferentes fuentes identificadas y su relación con los objetivos de calidad acústica.

2.3. Delimitación de la aglomeración.

Para determinar los sectores del territorio que constituyen la aglomeración de Málaga, se han tenido en cuenta los criterios definidos en el anexo VII del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre³. Estos son de forma sintetizada, la inclusión de las secciones que cumplen el criterio de densidad de población mayor o igual a 3.000 habitantes por kilómetro cuadrado, además de encontrarse a una distancia igual o inferior a 500 m de otra sección o secciones que cumplan la misma condición, debiéndose definir, para la definición de los límites de la aglomeración, una línea poligonal cerrada que englobe todos los sectores que cumplan dichas condiciones.

Según el Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, para estimar dicha densidad de población se ha de usar preferentemente los datos de población y extensión territorial de las correspondientes secciones censales. A tal efecto se han utilizado los datos más recientes de

³ Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre³, 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.

distribución de población por barrios, facilitados por el registro administrativo del Padrón Municipal del Excmo. Ayuntamiento de Málaga, a fecha de 1 de enero del 2012.

Bajo estos criterios, se delimita la aglomeración, en base a los límites definidos por los barrios que cumplen las condiciones establecidas en el anexo VII del Real Decreto 1513/2.005, de 16 de noviembre. Se incluyen ciertos barrios, que a pesar de no cumplir estrictamente los criterios marcados en el reglamento, son asimilables a la aglomeración. También se incluye el Barrio Ciudad Universitaria por la especial sensibilidad del mismo, y ciertos sectores que son englobados por la línea poligonal cerrada que se fija aplicando la definición de aglomeración.

De este modo la delimitación de la aglomeración de Málaga queda definida de la siguiente forma tal y como se ilustra a continuación con la línea de trazo rojo:

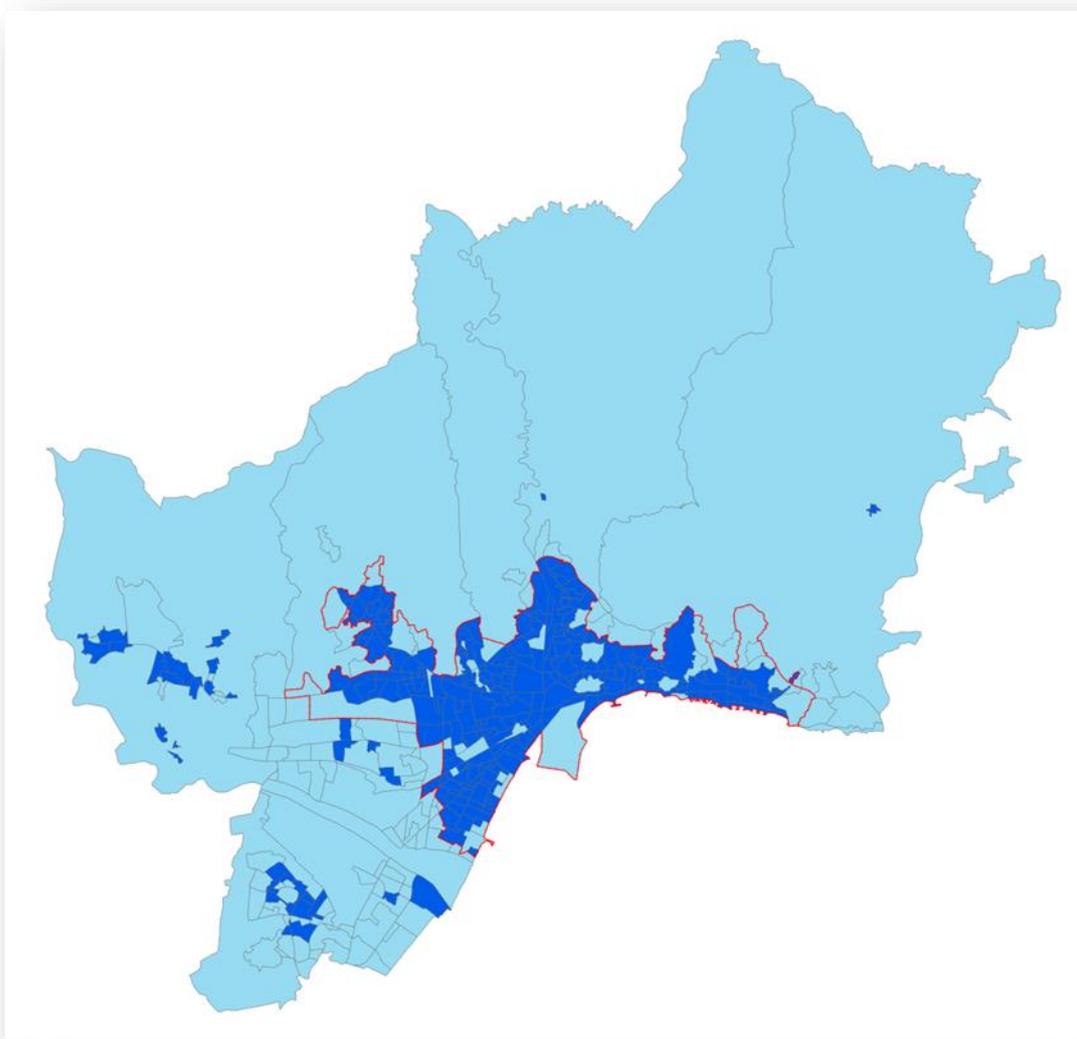


Figura 5. Delimitación de la Aglomeración (Fuente: Elaboración propia).

La aglomeración delimitada por la línea poligonal cerrada definida, ocupa una extensión total de 46 Km², abarcando a una población en su interior de 528.249 habitantes, del total de 575.322 habitantes censados en el municipio de Málaga y tenidos en cuenta en el presente estudio.

Dada la fisiografía de la Ciudad de Málaga, el área que delimitaría la aglomeración de Málaga bajo los criterios estrictos definidos en el anexo VII del Real Decreto 1513/2005, de 16 de noviembre, no recoge a la totalidad de la población del municipio, debido a la existencia de núcleos de población secundarios, además de no recoger importantes infraestructuras (como el Aeropuerto de Málaga-Costa del Sol y las vías A-7, MA-20, MA-21 y A-357), con incidencia en la misma. Es por lo anterior que se define un área de cálculo, con una superficie total de 195 km² que recoge como mínimo todo el suelo urbanizable ocupado, además de las principales infraestructuras y áreas industriales del municipio, siendo la misma la que se recoge en la siguiente ilustración con trazo azul:

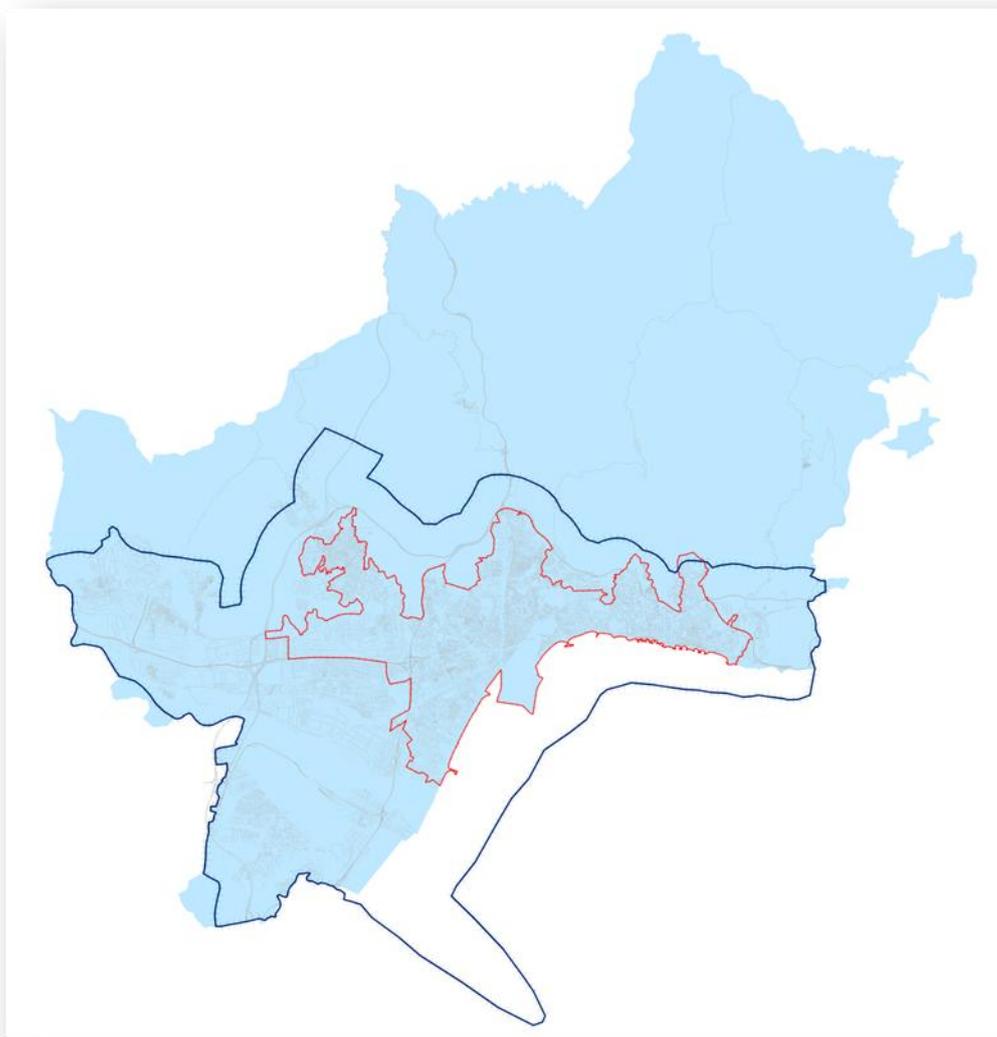


Figura 6. Área de cálculo del Mapa Estratégico de Ruido (Fuente: Elaboración propia)

Por último indicar que los Barrios del Haza del Carpintero, al norte de la aglomeración, así como Olías, al Noreste, se han tenido en cuenta dentro del cálculo de población afectada, recogándose de este modo dentro del estudio del Mapa de Estratégico de Ruido de la Aglomeración de Málaga, a los **575.322 habitantes** censados, según el Padrón Municipal del Ayuntamiento de Málaga, a 1 de enero del 2012.

3. Metodología de elaboración del Mapa Estratégico de Ruido

Para la elaboración del mapa estratégico de ruido se ha empleado un método basado en la creación de modelos predictivos apoyados con medidas in situ, utilizadas tanto para la caracterización de ciertas fuentes de ruido como en la calibración y validación de los modelos. Se contrastan en puntos estratégicos del territorio los resultados de medidas de larga duración y los obtenidos con los modelos de predicción.

El esquema general de trabajo es el que se muestra en la siguiente figura:

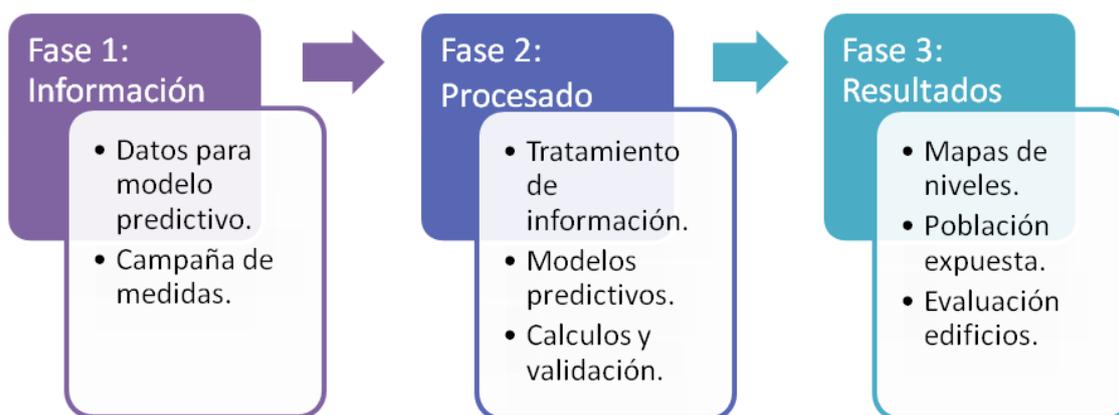


Figura 7: Esquema de trabajo.

El esquema de trabajo se basa en tres fases diferenciadas, una inicial en la que se lleva a cabo la recopilación de toda la información necesaria para la elaboración del Mapa Estratégico de Ruido, así como la información asociada al mismo, y en la que se incluye la campaña de medidas. Una segunda fase de tratamiento de toda la información para la creación de los modelos predictivos, así como el cálculo y validación de los mismos a partir de los datos de las campañas de medida y, por último, una tercera de obtención y presentación de los resultados referentes a los mapas de niveles, población expuesta y evaluación de edificios para los diferentes focos de ruido (tráfico rodado, tráfico ferroviario, fuentes industriales y terciarias y tráfico aéreo) y el ruido total.

3.1. Toma de información

Para la realización del proyecto, se ha partido de diversa información, en diferentes formatos, referente tanto a los focos de ruido objeto de evaluación, como al medio de propagación y a la población. La misma ha sido obtenida a través de diferentes organismos, resumiéndose en la siguiente tabla la más relevante:

Información	Fuente
-Resultados del MER de la Aglomeración de Málaga 2007	-Área de Medio Ambiente y Sostenibilidad. Ayuntamiento de Málaga
-Cartografía Urbana.	-Área de Medio Ambiente y Sostenibilidad. Ayuntamiento de Málaga. -Centro Municipal de Informática. Ayuntamiento de Málaga. -Gerencia Municipal de Urbanismo. Ayuntamiento de Málaga.
-Modelo digital del Terreno.	-Sistema Cartográfico de Andalucía. Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía. Junta de Andalucía.
-Ortofotos procedentes del vuelo aerofotogramétrico. Realizado en Agosto 2011, por Ayuntamiento de Málaga y Diputación de Málaga.	-Área de Medio Ambiente y Sostenibilidad. Ayuntamiento de Málaga.
-Aforos vías urbanas de Málaga.	-Área de Medio Ambiente y Sostenibilidad. Ayuntamiento de Málaga. -Área de Movilidad. Ayuntamiento de Málaga.
-Aforos vías competencia estatal. Mapas de tráfico y velocidades medias.	-Ministerio de Fomento. Gobierno de España.
-Aforos vías competencia autonómica. Plan General de Aforos.	-Consejería de Fomento y Vivienda. Junta de Andalucía.
-Tráfico ferroviario.	-ADIF. Ministerio de Fomento. Gobierno de España
-Tráfico aéreo.	-AENA. Ministerio de Fomento. Gobierno de España.
-Zonificación acústica.	-Gerencia Municipal de Urbanismo. Ayuntamiento de Málaga. -Área de Medio Ambiente y Sostenibilidad. Ayuntamiento de Málaga.
-Datos de población.	-Padrón Municipal. Ayuntamiento de Málaga. -Área de Medio Ambiente y Sostenibilidad. Ayuntamiento de Málaga.

Tabla 1: Relación de la principal información recopilada y responsables.

3.2. Procesado: Creación de modelos y cálculo.

Una vez recopilada toda la información, se procede al tratamiento y análisis de la misma, con el objeto de elaborar las capas de elementos necesarios que crean el escenario virtual dentro del Software de predicción sonora. La mayor parte del tratamiento se realiza mediante Software SIG (Sistema de Información Geográfica), obteniendo como producto final diferentes capas en formato shape, que definen, tras su exportación al Software de predicción, los diferentes modelos de predicción sonora.

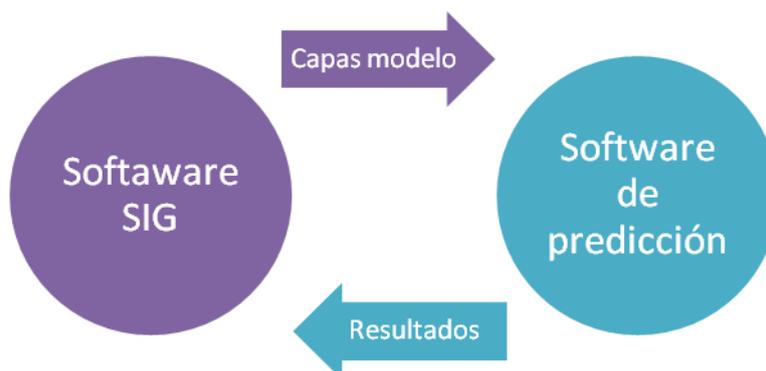


Figura 8: Proceso de intercambio Software SIG y Software de predicción.

El listado de las principales capas empleadas en los modelos es el siguiente:

- Capa topografía (curvas de nivel).
- Capa Edificios.
- Capa absorción del terreno.
- Capa vías de tráfico rodado.
- Capa vías tráfico ferroviario.
- Capas usos de suelo (zonificación acústica).
- Capa fuentes industriales.

En la actualización del Mapa Estratégico de Ruido de la Aglomeración de Málaga, se ha llevado a cabo la redefinición de las principales capas de información (capa edificios, capa vías de tráfico rodado, capa vías tráfico ferroviario, capa fuentes industriales, capa usos de suelo, y capa absorción del terreno), con el objeto de obtener unos modelos de predicción sonora más precisos, aprovechando la calidad de la información disponible.

De las anteriores capas, cabe destacar con respecto a las empleadas en el 2007 las siguientes:

Capa	2007: características	2013: características
Capa edificios	39.122 elementos	43.748 elementos
Capa vías	598 elementos (334.659 metros)	1.929 elementos (706.921 metros)

Tabla 2: Comparativa capas modelos 2007 vs 2013.

Una vez exportados los elementos del modelo de predicción al Software, se procede a la creación de los diferentes modelos de predicción para los diferentes focos de ruido (tráfico

rodado, tráfico ferroviario, fuentes industriales y terciarias, y ruido total⁴) e indicadores (Ld, Le, Ln y Lden⁵).

Previo al cálculo y obtención de los resultado definitivos, se lleva a cabo un proceso de calibración del modelo en base a la comparativa entre los resultados obtenidos por el modelo predictivo en puntos estratégicos donde se han llevado a cabo medidas de larga duración.

Por otro lado, para tener controlada la incertidumbre que genera el modelo predictivo se han seguido las recomendaciones indicadas para las distintas variables utilizadas según los datos de entrada disponibles. Estas recomendaciones vienen recogidas en el documento “Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure. Version 2. 13th January 2006” publicado por la entidad European Commission Working Group Assessment of Exposure to Noise (WG-AEN).

Una vez validados los modelos, se procede a la realización de los diferentes cálculos, para obtener los resultados conducentes a la estimación de los mapas de niveles para las diferentes fuentes de ruido, además de la evaluación de la población expuesta o los niveles de recepción en las fachadas de los edificios.

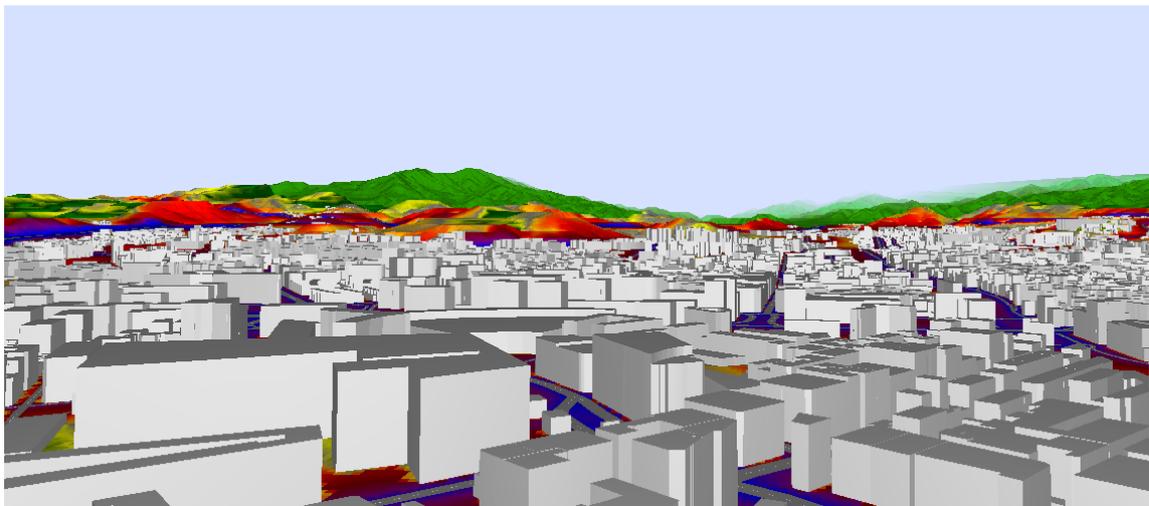


Figura 9: Modelo 3D fuente tráfico rodado, Ld.

Los resultados del Software de predicción son por último exportados a formatos shape, para su representación mediante Software SIG, y creación de los formatos de entrega establecidos en las “Instrucciones para la entrega de los datos asociados a los mapas estratégicos de ruido de la segunda fase. Octubre 2.011. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino-Secretaría de Estado de Cambio Climático. Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental”.

⁴ En el caso de la fuente de ruido por tráfico aéreo, asociado al aeropuerto de Málaga-Costa del Sol, no se genera modelo predictivo, incorporándose en este caso los resultados facilitados por AENA, de la actualización en la segunda fase del mapa estratégico de ruido de la infraestructura, correspondiente a la situación de la misma en el 2011.

⁵ Indicadores Ld, Le, Ln y Lden según definición recogida en el Anexo I, del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre.

3.2.1. Métodos de cálculo

Para el desarrollo del proyecto se han seguido las indicaciones estipuladas en la recomendación de la Comisión de 6 de agosto de 2003 relativa a las orientaciones sobre los métodos de cálculo provisionales revisados para el ruido industrial, procedente de aeronaves, del tráfico rodado y ferroviario, y los datos de emisiones correspondientes publicados de conformidad con lo indicado en el punto 2.2 del anexo II 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.

3.2.2. Herramienta Software para el cálculo predictivo

Para el cálculo predictivo se ha utilizado el Software Cadna A (Computer Aided Noise Abatement) diseñado para el cálculo, evaluación y predicción de la contaminación acústica generada por fuentes de ruido.

3.3. Resultados: entregables y formatos.

Una vez finalizados los cálculos se procede, con los resultados obtenidos, a la presentación de los mismos, conforme a lo recogido en las *“Instrucciones para la entrega de los datos asociados a los mapas estratégicos de ruido de la segunda fase. Octubre 2.011. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino-Secretaría de Estado de Cambio Climático. Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental”*.

En el punto 5. Resultados, se presentan los datos referentes a la población expuesta del municipio de Málaga, para cada fuente de ruido y ruido total (suma de todas las fuentes de ruido), y cada indicador (Ld, Le, Ln y Lden), así como la presentación de los niveles de recepción en fachada, y fachadas tranquilas sobre los edificios de tipo residencial, docente, sanitario y cultural o religioso.

Los mapas de niveles sonoros se presentan por cada fuente e indicador de ruido en formato A0, a una escala 1:5.000, en doce cuadrículas que engloban toda el área de estudio. Se presentan anexos a la presente memoria en formato pdf, organizados por fuente de ruido e indicador, con planos guías desde los que acceder interactivamente a las diferentes cuadrículas.

Se incluyen dentro de los mapas de niveles sonoros, los correspondientes al tráfico aéreo del aeropuerto de Málaga-Costa del Sol, representados en base a la información facilitada por AENA, para su integración en los datos del diagnóstico del Mapa Estratégico de Ruido de la Aglomeración de Málaga. Prevalece frente a los mapas y datos expuestos en la presente memoria, referentes a la citada infraestructura, los que publique y los publicados por AENA en la actualización del Mapa Estratégico de Ruido del Aeropuerto de Málaga-Costa del Sol, puesto a información pública en el Boletín Oficial del Estado, número 170, de 17 de julio de 2013, en la Sección V-C, página 36987.

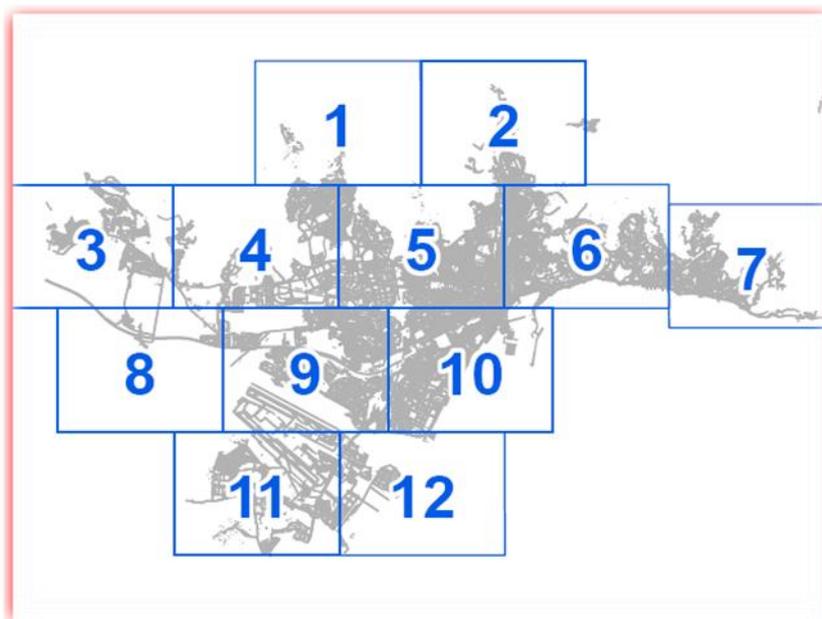


Figura 10: Cuadrículas representación resultados mapas de niveles

3.4. Campaña de Medidas

El planteamiento de las campañas de medida como parte integrante de un modelo mixto (combinación de Software de predicción acústica con medidas reales in situ), se aplica bajo la obtención de un muestreo en 412 puntos de medida de corta duración, denominado Short Time ($L_{Aeq,T=15}$), y otro de larga duración (mayor a 60 horas en continuo) para conocer la evolución de las diferentes tipologías de ruido en el área de estudio.

Las medidas continuas de larga duración se han efectuado a $4\pm 0,2$ metros de altura y a una distancia entre 1-2 metros de las fachadas, siguiendo las recomendaciones de la serie normativa ISO 1996, partes 1, 2 y 3.

La selección de los puntos de muestreo tanto para la toma de medidas de larga duración como para las de corta duración, se ha realizado en base a dos premisas fundamentales de utilización de los datos obtenidos:

1ª.- Para la determinación del comportamiento espacio-temporal en los periodos día/tarde/noche de las distintas tipologías de calles y fuentes de ruido identificadas.

2ª.- Para el ajuste del mapa de ruido.

Se establece la distribución de 191 medidas de larga duración con una ventana de muestreo mínima de 60 horas, y la realización de 412 puntos de medida de corta duración (períodos de 15 minutos).

De los puntos de medida de larga duración, se han empleado un tercio de los mismos, para la calibración del modelo predictivo desarrollado para el cálculo de los mapas niveles sonoros en el municipio y evaluación de la población expuesta.

Por otro lado, se ha determinado un número de puntos a convenir con el Excmo. Ayuntamiento de Málaga, en concreto 33 de los 191 citados anteriormente por motivos de interés municipal.

Con motivo de poder llevar a cabo un análisis comparativo con los resultados obtenidos en 2007, los puntos de medición, en la medida de lo posible, se han ubicado en las mismas coordenadas que en 2007, con el consentimiento de los vecinos que colaboraron en el citado año.

4. Resultados

4.1. Población expuesta

En el presente punto se procede a la presentación de los datos de población expuesta, por cada foco de ruido (tráfico rodado, tráfico ferroviario, fuente de ruido industria y terciaria, tráfico aéreo y ruido total) e indicador⁶, conforme a las instrucciones de entrega de la segunda fase de los mapas estratégicos de ruido⁷. Se presentan los datos en centenas de población, para un total de 575.322 habitantes censados (5.753 centenas), según el Padrón Municipal del Ayuntamiento de Málaga, a 1 de enero del 2012, para todo el municipio.

4.1.1. Ruido Total

Población expuesta - Indicador Lden – ruido total

Lden (0-24h)		
dBA	Población expuesta (en centenas)	%
<55	1.639	28,5
55-60	1.232	21,4
60-65	1.166	20,3
65-70	1.204	20,9
70-75	476	8,3
>75	36	0,6
TOTAL	5.753	100

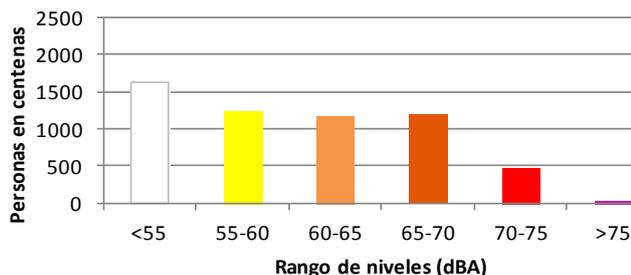


Tabla y grafico 3. Población expuesta. Indicador Lden, fuente ruido total

⁶ Indicadores Ld, Le, Ln y Lden según definición recogida en el Anexo I, del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre.

⁷ Instrucciones para la entrega de los datos asociados a los mapas estratégicos de ruido de la segunda fase. Octubre 2.011. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino-Secretaría de Estado de Cambio Climático. Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental

Población expuesta - Indicador Ld – ruido total

Ld(Día 7-19h)		
dBA	Población expuesta (en centenas)	%
<55	1.964	34,2
55-60	1.207	21,0
60-65	1.176	20,4
65-70	1.129	19,6
70-75	265	4,6
>75	12	0,2
TOTAL	5.753	100

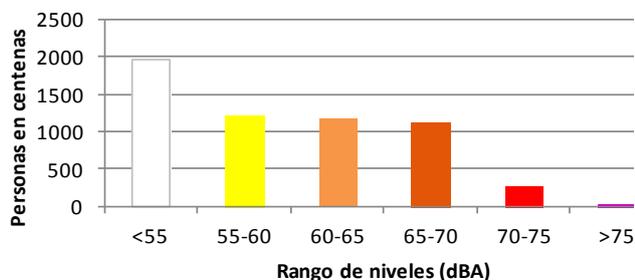


Tabla y gráfico 4. Población expuesta. Indicador Ld, fuente ruido total

Población expuesta - Indicador Le – ruido total

Le (Tarde 19-23h)		
dBA	Población expuesta (en centenas)	%
<55	2.270	39,4
55-60	1.157	20,1
60-65	1.212	21,1
65-70	947	16,5
70-75	152	2,6
>75	15	0,3
TOTAL	5.753	100

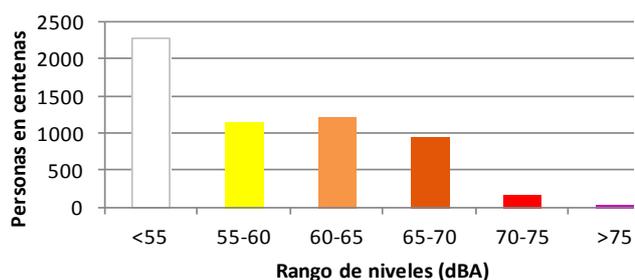


Tabla y gráfico 5. Población expuesta. Indicador Le, fuente ruido total

Población expuesta - Indicador Ln – ruido total

Ln (Noche 23-7h)		
dBA	Población expuesta (en centenas)	%
<50	2.924	50,8
50-55	1.232	21,4
55-60	1.122	19,5
60-65	436	7,6
65-70	38	0,7
>70	1	0,0
TOTAL	5.753	100

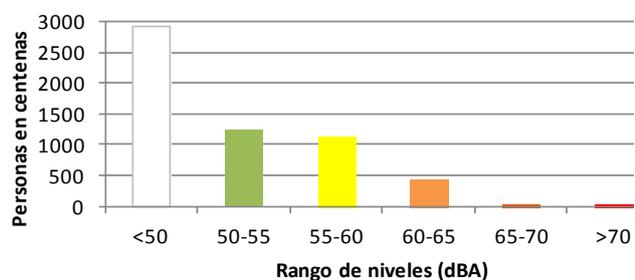


Tabla y gráfico 6. Población expuesta. Indicador Ln, fuente ruido total

4.1.2. Tráfico rodado

Población expuesta - Indicador Lden - Tráfico Rodado

Lden (0-24 h)		
dBa	Población expuesta (centenas)	%
<55	1.721	29,9
55-60	1.207	21,0
60-65	1.131	19,6
65-70	1.191	20,7
70-75	470	8,2
>75	33	0,6
TOTAL	5.753	100

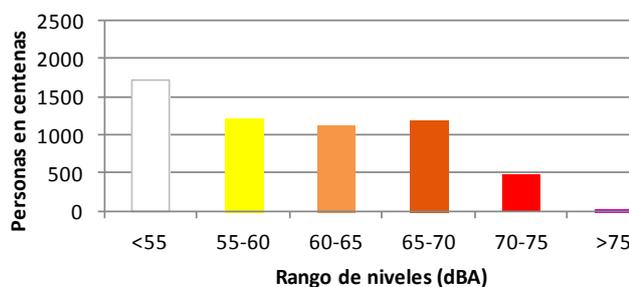


Tabla y gráfico 7. Población expuesta. Indicador Lden, fuente tráfico rodado

Población expuesta - Indicador Ld - Tráfico Rodado

Ld (Día: 7-19h)		
dBa	Población expuesta (centenas)	%
<55	2.053	35,7
55-60	1.167	20,3
60-65	1.147	19,9
65-70	1.110	19,3
70-75	264	4,6
>75	12	0,2
TOTAL	5.753	100

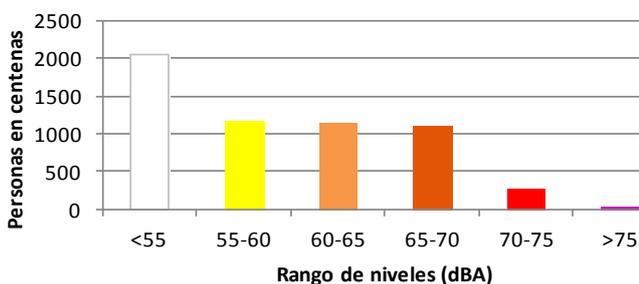


Tabla y gráfico 8. Población expuesta. Indicador Ld, fuente tráfico rodado

Población expuesta - Indicador Le - Tráfico Rodado

Le (Tarde: 19-23h)		
dBa	Población expuesta (centenas)	%
<55	2.372	41,2
55-60	1.106	19,2
60-65	1.178	20,5
65-70	935	16,2
70-75	147	2,6
>75	15	0,3
TOTAL	5.753	100

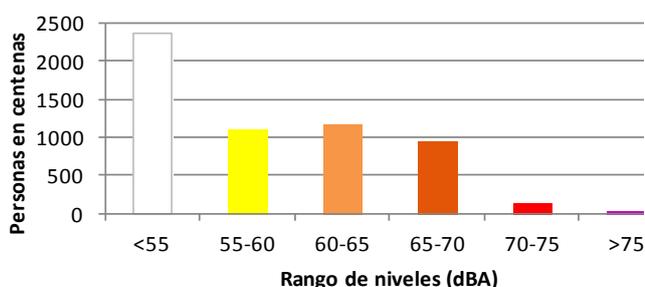


Tabla y gráfico 9. Población expuesta. Indicador Le, fuente tráfico rodado

Población expuesta - Indicador Ln - Tráfico Rodado

Noche (23-7hs)		
dBA	Población expuesta (en centenas)	%
<50	2.992	52,0
50-55	1.188	20,7
55-60	1.101	19,1
60-65	433	7,5
65-70	38	0,7
>70	1	0,0
TOTAL	5.753	100

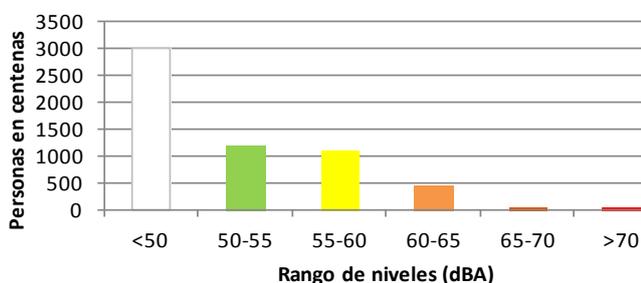


Tabla y gráfico 10. Población expuesta. Indicador Ln, fuente tráfico rodado

4.1.3. Contribución de los grandes ejes viarios

Población expuesta - Indicador Lden – grandes ejes viarios

Lden (0-24 h)		
dBA	Población expuesta (centenas)	%
<55	5.246	91,2
55-60	234	4,1
60-65	145	2,5
65-70	84	1,5
70-75	36	0,6
>75	8	0,1
TOTAL	5.753	100

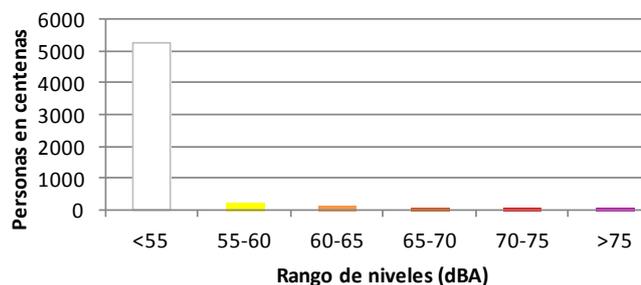


Tabla y gráfico 11. Población expuesta. Indicador Lden, fuente Grandes ejes viarios

Población expuesta - Indicador Ld – grandes ejes viarios

Ld (Día: 7-19h)		
dBA	Población expuesta (en centenas)	%
<55	5.415	94,2
55-60	169	2,9
60-65	107	1,9
65-70	36	0,6
70-75	25	0,4
>75	2	0,0
TOTAL	5753	100

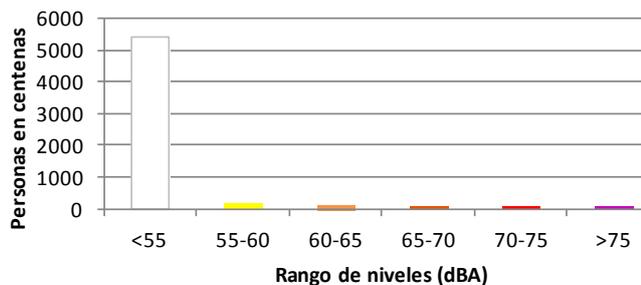


Tabla y gráfico 12. Población expuesta. Indicador Ld, fuente Grandes ejes viarios

Población expuesta - Indicador Le – grandes ejes viarios

Le (Tarde; 19-23h)		
dBA	Población expuesta (en centenas)	%
<55	5.404	94,0
55-60	178	3,1
60-65	108	1,9
65-70	37	0,6
70-75	23	0,4
>75	2	0,0
TOTAL	5753	100

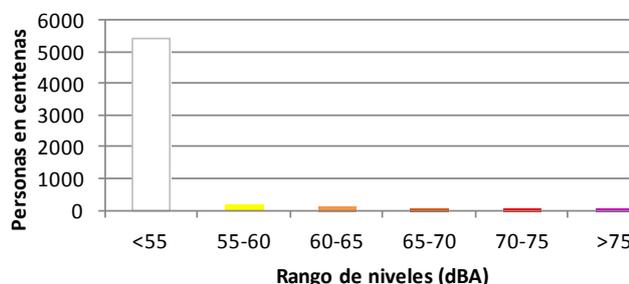


Tabla y gráfico 13. Población expuesta. Indicador Le, fuente Grandes ejes viarios

Población expuesta - Indicador Ln – grandes ejes viarios

Noche (23-7hs)		
dBA	Población expuesta (en centenas)	%
<50	5.410	94,2
50-55	174	3,0
55-60	106	1,8
60-65	46	0,8
65-70	11	0,2
>70	1	0,0
TOTAL	5753	100

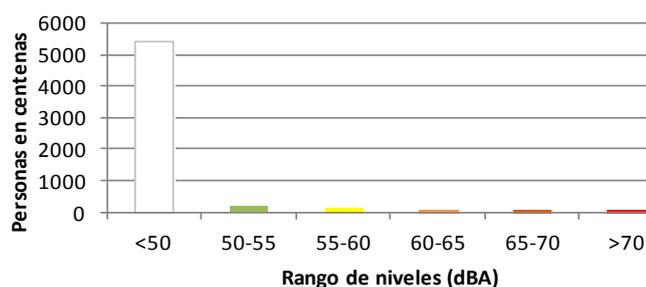


Tabla y gráfico 14. Población expuesta. Indicador Ln, fuente Grandes ejes viarios

4.1.4. Fuentes industriales y terciarias⁸

Población expuesta - Indicador Lden – fuentes industriales y terciarias

Lden (0-24hs)		
dBA	Población expuesta (en centenas)	%
<55	5.708	99,2
55-60	25	0,4
60-65	10	0,2
65-70	10	0,2
70-75	0	0,0
>75	0	0,0
TOTAL	5.753	100

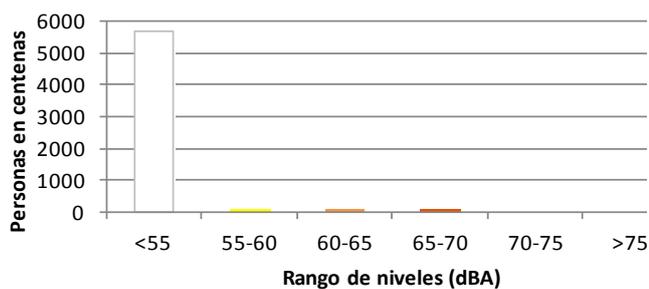


Tabla y gráfico 15. Población expuesta. Indicador Lden, fuente industria y terciario

Población expuesta - Indicador Ld – fuentes industriales y terciarias

Ld (Día 7-19h)		
dBA	Población expuesta (en centenas)	%
<55	5.723	99,6
55-60	14	0,2
60-65	8	0,1
65-70	8	0,1
70-75	0	0,0
>75	0	0,0
TOTAL	5.753	100

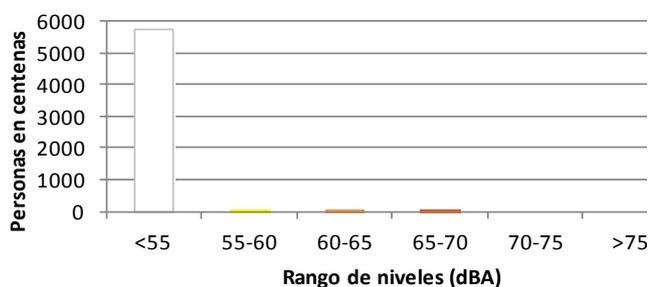


Tabla y gráfico 16. Población expuesta. Indicador Ld, fuente industria y terciario

⁸ Se definen como fuentes industriales y terciarias las asociadas a industria, puerto y grandes superficies terciarias.

Población expuesta - Indicador Le – fuentes industriales y terciarias

Le (Tarde 19-23h)		
dBA	Población expuesta (en centenas)	%
<55	5.723	99,6
55-60	14	0,2
60-65	8	0,1
65-70	8	0,1
70-75	0	0,0
>75	0	0,0
TOTAL	5.753	100

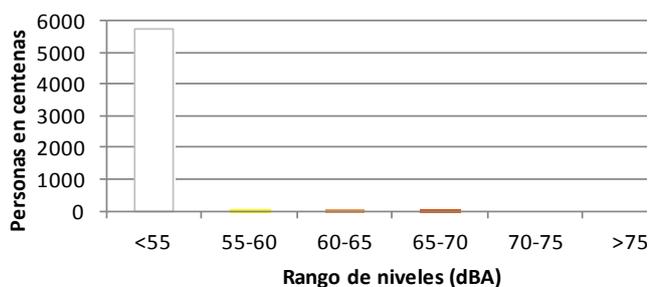


Tabla y gráfico 17. Población expuesta. Indicador Le, fuente industria y terciario

Población expuesta - Indicador Ln – fuentes industriales y terciarias

Ln (Noche 23-7h)		
dBA	Población expuesta (en centenas)	%
<50	5.736	99,7
50-55	9	0,2
55-60	8	0,1
60-65	0	0,0
65-70	0	0,0
>70	0	0,0
TOTAL	5.753	100

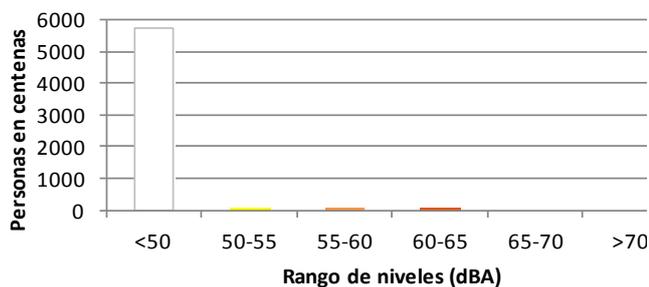


Tabla y gráfico 18. Población expuesta. Indicador Ln, fuente industria y terciario

4.1.5. Tráfico ferroviario

Población expuesta - Indicador Lden – tráfico ferroviario

Lden (0-24h)		
dBA	Población expuesta (en centenas)	%
<55	5.752	100,0
55-60	1	0,0
60-65	0	0,0
65-70	0	0,0
70-75	0	0,0
>75	0	0,0
TOTAL	5.753	100

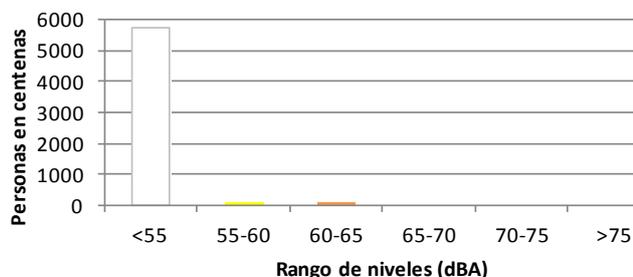


Tabla y gráfico 19. Población expuesta. Indicador Lden, fuente tráfico ferroviario

Población expuesta - Indicador Ld – tráfico ferroviario

Ld (Día 7-19h)		
dBA	Población expuesta (en centenas)	%
<55	5.753	100,0
55-60	0	0,0
60-65	0	0,0
65-70	0	0,0
70-75	0	0,0
>75	0	0,0
TOTAL	5.753	100

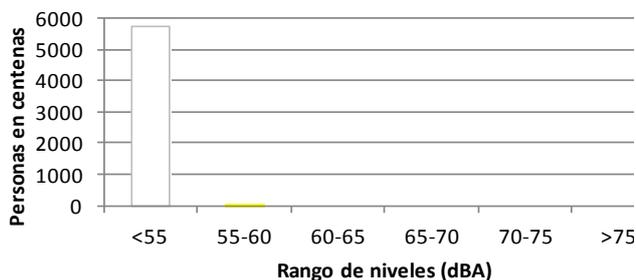


Tabla y gráfico 20. Población expuesta. Indicador Ld, fuente tráfico ferroviario

Población expuesta - Indicador Le – tráfico ferroviario

Le (Tarde: 19-23hs)		
dBA	Población expuesta (en centenas)	%
<55	5.752	100,0
55-60	1	0,0
60-65	0	0,0
65-70	0	0,0
70-75	0	0,0
>75	0	0,0
TOTAL	5.753	100

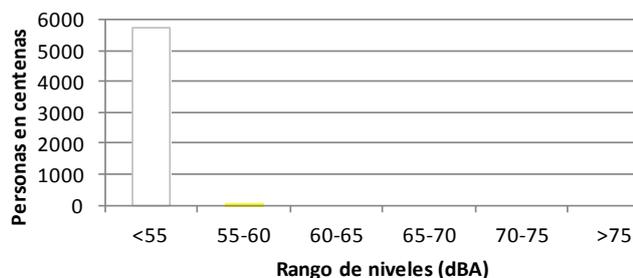


Tabla y gráfico 21. Población expuesta. Indicador Le, fuente tráfico ferroviario

Población expuesta - Indicador Ln – tráfico ferroviario

Ln (Noche: 23-7hs)		
dBA	Población expuesta (en centenas)	%
<50	5.753	100,0
50-55	0	0,0
55-60	0	0,0
60-65	0	0,0
65-70	0	0,0
>70	0	0,0
TOTAL	5.753	100

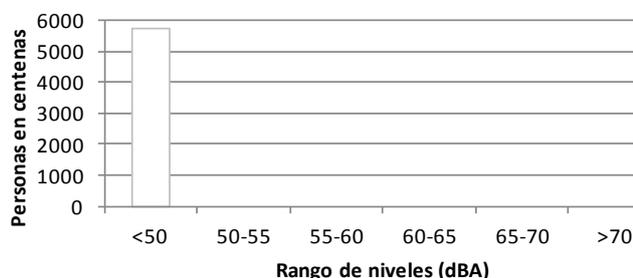


Tabla y gráfico 22. Población expuesta. Indicador Ln, fuente tráfico ferroviario

4.1.6. Ruido tráfico aéreo

Los datos de población expuesta por tráfico aéreo, corresponden con los resultados obtenidos en la actualización del Mapa Estratégico de Ruido del Aeropuerto de Málaga de la situación de la infraestructura para el **2011**. La información ha sido facilitada por **AENA**, para su integración en los datos del diagnóstico del Mapa Estratégico de Ruido de la Aglomeración de Málaga. Los datos de población expuesta se han ajustado a las centenas de población totales del presente estudio.

Población expuesta - Indicador Lden – tráfico aéreo

Lden (0-24h)		
dBA	Población expuesta (en centenas)	%
<55	5.698	99,0
55-60	37	0,7
60-65	15	0,3
65-70	2	0,0
70-75	1	0,0
>75	0	0,0
TOTAL	5.753	100

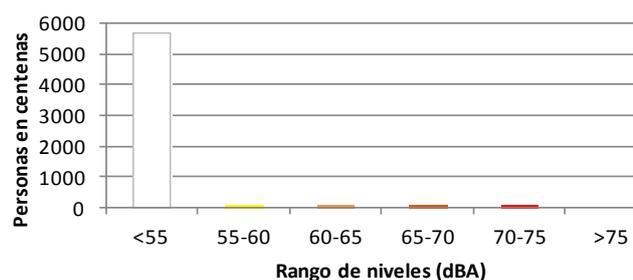


Tabla y gráfico 23. Población expuesta. Indicador Lden, fuente tráfico aéreo

Población expuesta - Indicador Ld – tráfico aéreo

Ld (Día 7-19h)		
dBa	Población expuesta (en centenas)	%
<55	5.722	99,4
55-60	21	0,4
60-65	8	0,2
65-70	1	0,0
70-75	1	0,0
>75	0	0,0
TOTAL	5.753	100

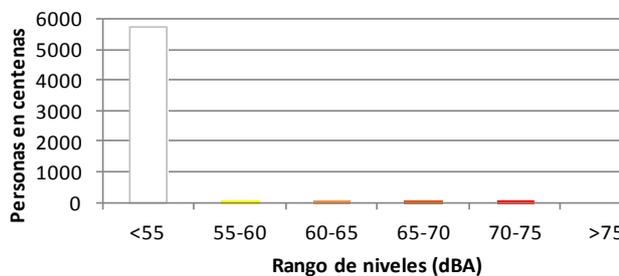


Tabla y gráfico 24. Población expuesta. Indicador Ld, fuente tráfico aéreo

Población expuesta - Indicador Le – tráfico aéreo

Le(Tarde 19-23h)		
dBa	Población expuesta (en centenas)	%
<55	5.718	99,5
55-60	19	0,3
60-65	14	0,2
65-70	1	0,0
70-75	1	0,0
>75	0	0,0
TOTAL	5.753	100

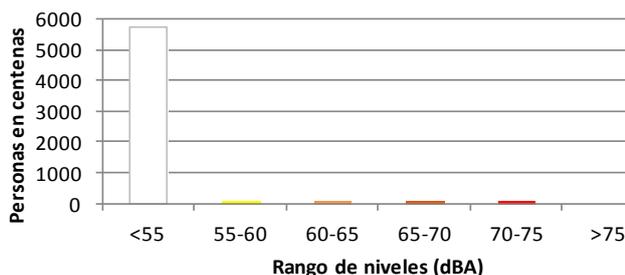


Tabla y gráfico 25. Población expuesta. Indicador Le, fuente tráfico aéreo

Población expuesta - Indicador Ln – tráfico aéreo

Ln (Noche 23-7h)		
dBa	Población expuesta (en centenas)	%
<50	5.736	99,6
50-55	14	0,3
55-60	2	0,1
60-65	1	0,0
65-70	0	0,0
>70	0	0,0
TOTAL	5.753	100

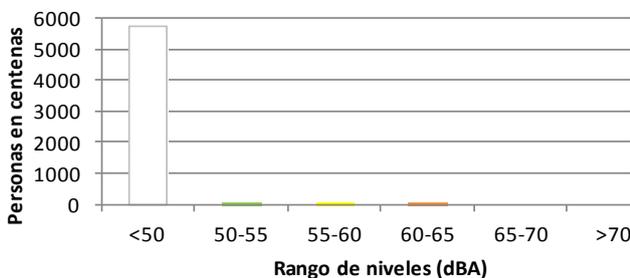


Tabla y gráfico 26. Población expuesta. Indicador Ln, fuente tráfico aéreo

4.2. Niveles de recepción en edificios sensibles

A continuación, se recogen los datos de niveles de recepción medios en edificios⁹, por cada foco de ruido (tráfico rodado, tráfico ferroviario, fuente de ruido industria y terciaria, tráfico aéreo y ruido total) e indicador (Ld, Le, Ln y Lden), que afectan a los edificios sensibles (edificios con uso residencial, sanitario, docente y cultural y religiosos), distribuidos en los mismos intervalos de niveles que los empleados para expresar la población expuesta.

4.2.1. Ruido Total – Niveles de recepción en edificios.

Niveles de recepción en edificios - Indicador Lden – ruido total

dBA	Residencial		Sanitario		Docente		Cultural-Religioso		Total	
	Nº Edif.	% Edf.	Nº Edif.	% Edf.	Nº Edif.	% Edf.	Nº Edif.	% Edf.	Nº Edif.	% Edf.
< 55	27.147	68,6	40	71,4	315	60,6	39	67,2	27.541	68,5
55-60	7.103	17,9	9	16,1	113	21,7	6	10,3	7.231	18,0
60-65	3.393	8,6	6	10,7	67	12,9	9	15,5	3.475	8,6
65-70	1.511	3,8	1	1,8	22	4,2	4	6,9	1.538	3,8
70-75	410	1,0	0	0,0	3	0,6	0	0,0	413	1,0
>75	23	0,1	0	0,0	0	0,0	0	0,0	23	0,1
Total	39.587	100,0	56	100,0	520	100,0	58	100,0	40.221	100,0

Tabla 27. Niveles de recepción medios en edificios - Indicador Lden – ruido total

Niveles de recepción en edificios - Indicador Ld – ruido total

dBA	Residencial		Sanitario		Docente		Cultural-Religioso		Total	
	Nº Edif.	% Edf.	Nº Edif.	% Edf.	Nº Edif.	% Edf.	Nº Edif.	% Edf.	Nº Edif.	% Edf.
< 55	29.650	74,9	42	75,0	352	67,7	41	70,7	30.085	74,8
55-60	5.935	15,0	10	17,9	103	19,8	6	10,3	6.054	15,1
60-65	2.641	6,7	3	5,4	46	8,8	7	12,1	2.697	6,7
65-70	1.142	2,9	1	1,8	18	3,5	4	6,9	1.165	2,9
70-75	209	0,5	0	0,0	1	0,2	0	0,0	210	0,5
>75	10	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	10	0,0
Total	39.587	100,0	56	100,0	520	100,0	58	100,0	40.221	100,0

Tabla 28. Niveles de recepción medios en edificios - Indicador Ld– ruido total

Niveles de recepción en edificios - Indicador Le – ruido total

dBA	Residencial		Sanitario		Docente		Cultural-Religioso		Total	
	Nº Edif.	% Edf.	Nº Edif.	% Edf.	Nº Edif.	% Edf.	Nº Edif.	% Edf.	Nº Edif.	% Edf.
< 55	30.986	78,3	45	80,4	380	73,1	42	72,4	31.453	78,2
55-60	5.154	13,0	8	14,3	81	15,6	8	13,8	5.251	13,1
60-65	2.400	6,1	3	5,4	47	9,0	4	6,9	2.454	6,1
65-70	927	2,3	0	0,0	12	2,3	4	6,9	943	2,3
70-75	114	0,3	0	0,0	0	0,0	0	0,0	114	0,3
>75	6	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	6	0,0
Total	39.587	100,0	56	100,0	520	100,0	58	100,0	40.221	100,0

Tabla 29. Niveles de recepción medios en edificios - Indicador Le– ruido total

⁹ El dato es obtenido de promediar para cada edificio los niveles de recepción en sus fachadas para una altura de 4 metros.

Niveles de recepción en edificios - Indicador Ln – ruido total

dBA	Residencial		Sanitario		Docente		Cultural-Religioso		Total	
	Nº Edif.	% Edf.	Nº Edif.	% Edf.	Nº Edif.	% Edf.	Nº Edif.	% Edf.	Nº Edif.	% Edf.
< 50	33.967	85,8	51	91,1	433	83,3	46	79,3	34.497	85,8
50-55	3.661	9,2	4	7,1	61	11,7	9	15,5	3.735	9,3
55-60	1518	3,8	1	1,8	22	4,2	3	5,2	1.544	3,8
60-65	406	1,0	0	0,0	4	0,8	0	0,0	410	1,0
65-70	34	0,1	0	0,0	0	0,0	0	0,0	34	0,1
>70	1	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	0,0
Total	39.587	100,0	56	100,0	520	100,0	58	100,0	40.221	100,0

Tabla 30. Niveles de recepción medios en edificios - Indicador Ln– ruido total

4.2.2. Tráfico Rodado – Niveles de recepción en edificios.

Niveles de recepción en edificios - Indicador Lden – tráfico rodado

dBA	Residencial		Sanitario		Docente		Cultural-Religioso		Total	
	Nº Edif.	% Edf.	Nº Edif.	% Edf.	Nº Edif.	% Edf.	Nº Edif.	% Edf.	Nº Edif.	% Edf.
< 55	29.028	73,3	44	78,6	336	64,6	38	65,5	29.446	73,2
55-60	6.603	16,7	8	14,3	117	22,5	8	13,8	6.736	16,7
60-65	2.719	6,9	2	3,6	55	10,6	8	13,8	2.784	6,9
65-70	1.021	2,6	2	3,6	10	1,9	4	6,9	1.037	2,6
70-75	202	0,5	0	0,0	2	0,4	0	0,0	204	0,5
>75	14	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	14	0,0
Total	39.587	100,0	56	100,0	520	100,0	58	100,0	40.221	100,0

Tabla 31. Niveles de recepción medios en edificios - Indicador Lden– tráfico rodado

Niveles de recepción en edificios - Indicador Ld – tráfico rodado

dBA	Residencial		Sanitario		Docente		Cultural-Religioso		Total	
	Nº Edif.	% Edf.	Nº Edif.	% Edf.	Nº Edif.	% Edf.	Nº Edif.	% Edf.	Nº Edif.	% Edf.
< 55	31.527	79,6	47	83,9	384	73,8	39	67,2	31.997	79,6
55-60	5.170	13,1	6	10,7	100	19,2	9	15,5	5.285	13,1
60-65	2.109	5,3	3	5,4	27	5,2	8	13,8	2.147	5,3
65-70	680	1,7	0	0,0	8	1,5	2	3,4	690	1,7
70-75	97	0,2	0	0,0	1	0,2	0	0,0	98	0,2
>75	4	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	4	0,0
Total	39.587	100,0	56	100,0	520	100,0	58	100,0	40.221	100,0

Tabla 32. Niveles de recepción medios en edificios - Indicador Ld– tráfico rodado

Niveles de recepción en edificios - Indicador Le – tráfico rodado

dBA	Residencial		Sanitario		Docente		Cultural-Religioso		Total	
	Nº Edif.	% Edf.	Nº Edif.	% Edf.	Nº Edif.	% Edf.	Nº Edif.	% Edf.	Nº Edif.	% Edf.
< 55	30.985	78,3	45	80,4	380	73,1	42	72,4	31.452	78,2
55-60	5.154	13,0	8	14,3	81	15,6	8	13,8	5.251	13,1
60-65	2.400	6,1	3	5,4	47	9,0	4	6,9	2.454	6,1
65-70	927	2,3	0	0,0	12	2,3	4	6,9	943	2,3
70-75	114	0,3	0	0,0	0	0,0	0	0,0	114	0,3
>75	7	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	7	0,0
Total	39.587	100,0	56	100,0	520	100,0	58	100,0	40.221	100,0

Tabla 33. Niveles de recepción medios en edificios - Indicador Le– tráfico rodado

Niveles de recepción en edificios - Indicador Ln – tráfico rodado

dBA	Residencial		Sanitario		Docente		Cultural-Religioso		Total	
	Nº Edif.	% Edf.	Nº Edif.	% Edf.	Nº Edif.	% Edf.	Nº Edif.	% Edf.	Nº Edif.	% Edf.
< 50	35.488	89,6	51	91,1	454	87,3	48	82,8	36.041	89,6
50-55	2.829	7,1	4	7,1	55	10,6	6	10,3	2.894	7,2
55-60	1.041	2,6	1	1,8	9	1,7	4	6,9	1.055	2,6
60-65	212	0,5	0	0,0	2	0,4	0	0,0	214	0,5
65-70	17	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	17	0,0
>70	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Total	39.587	100,0	56	100,0	520	100,0	58	100,0	40.221	100,0

Tabla 34. Niveles de recepción medios en edificios - Indicador Ln– tráfico rodado

4.2.3. Fuentes Industriales y terciarias – Niveles de recepción en edificios.

Niveles de recepción en edificios - Indicador Lden – fuente industrial-terciaria

dBA	Residencial		Sanitario		Docente		Cultural-Religioso		Total	
	Nº Edif.	% Edf.	Nº Edif.	% Edf.	Nº Edif.	% Edf.	Nº Edif.	% Edf.	Nº Edif.	% Edf.
< 55	39.474	99,7	56	100,0	520	100,0	58	100,0	40.108	99,7
55-60	78	0,2	0	0,0	0	0,0	0	0,0	78	0,2
60-65	33	0,1	0	0,0	0	0,0	0	0,0	33	0,1
65-70	2	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	0,0
70-75	0	0,0	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
Total	39.587	100,0	56	100,0	520	100,0	58	100,0	40.221	100,0

Tabla 35. Niveles de recepción medios en edificios - Indicador Lden– fuente industrial-terciaria

Niveles de recepción en edificios - Indicador Ld – fuente industrial-terciaria

dBA	Residencial		Sanitario		Docente		Cultural-Religioso		Total	
	Nº Edif.	% Edf.	Nº Edif.	% Edf.	Nº Edif.	% Edf.	Nº Edif.	% Edf.	Nº Edif.	% Edf.
< 55	39.524	99,8	56	100,0	520	100,0	58	100,0	40.158	99,8
55-60	48	0,1	0	0,0	0	0,0	0	0,0	48	0,1
60-65	15	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	15	0,0
65-70	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
70-75	0	0,0	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
Total	39.587	100,0	56	100,0	520	100,0	58	100,0	40.221	100,0

Tabla 36. Niveles de recepción medios en edificios - Indicador Ld– fuente industrial-terciaria

Niveles de recepción en edificios - Indicador Le – fuente industrial-terciaria

dBA	Residencial		Sanitario		Docente		Cultural-Religioso		Total	
	Nº Edif.	% Edf.	Nº Edif.	% Edf.	Nº Edif.	% Edf.	Nº Edif.	% Edf.	Nº Edif.	% Edf.
< 55	39.524	99,8	56	100,0	520	100,0	58	100,0	40.158	99,8
55-60	48	0,1	0	0,0	0	0,0	0	0,0	48	0,1
60-65	15	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	15	0,0
65-70	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
70-75	0	0,0	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
Total	39.587	100,0	56	100,0	520	100,0	58	100,0	40.221	100,0

Tabla 37. Niveles de recepción medios en edificios - Indicador Le– fuente industrial-terciaria

Niveles de recepción en edificios - Indicador Ln – fuente industrial-terciaria

dBA	Residencial		Sanitario		Docente		Cultural-Religioso		Total	
	Nº Edif.	% Edf.	Nº Edif.	% Edf.	Nº Edif.	% Edf.	Nº Edif.	% Edf.	Nº Edif.	% Edf.
< 50	39.587	100,0	56	100,0	520	100,0	58	100,0	40.221	100,0
50-55	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
55-60	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
60-65	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
65-70	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
>70	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Total	39.587	100,0	56	100,0	520	100,0	58	100,0	40.221	100,0

Tabla 38. Niveles de recepción medios en edificios - Indicador Ln– fuente industrial-terciaria

4.2.4. Tráfico ferroviario – Niveles de recepción en edificios.

Niveles de recepción en edificios - Indicador Lden – tráfico ferroviario

dBA	Residencial		Sanitario		Docente		Cultural-Religioso		Total	
	Nº Edif.	% Edf.	Nº Edif.	% Edf.	Nº Edif.	% Edf.	Nº Edif.	% Edf.	Nº Edif.	% Edf.
< 55	39.583	100,0	56	100,0	520	100,0	58	100,0	40.217	100,0
55-60	4	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	4	0,0
60-65	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
65-70	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
70-75	0	0,0	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
Total	39.587	100,0	56	100,0	520	100,0	58	100,0	40.221	100,0

Tabla 39. Niveles de recepción medios en edificios - Indicador Lden– tráfico ferroviario

Niveles de recepción en edificios - Indicador Ld – tráfico ferroviario

dBA	Residencial		Sanitario		Docente		Cultural-Religioso		Total	
	Nº Edif.	% Edf.	Nº Edif.	% Edf.	Nº Edif.	% Edf.	Nº Edif.	% Edf.	Nº Edif.	% Edf.
< 55	39.584	100,0	56	100,0	520	100,0	58	100,0	40.218	100,0
55-60	3	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	3	0,0
60-65	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
65-70	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
70-75	0	0,0	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
Total	39.587	100,0	56	100,0	520	100,0	58	100,0	40.221	100,0

Tabla 40. Niveles de recepción medios en edificios - Indicador Ld– tráfico ferroviario

Niveles de recepción en edificios - Indicador Le – tráfico ferroviario

dBA	Residencial		Sanitario		Docente		Cultural-Religioso		Total	
	Nº Edif.	% Edf.	Nº Edif.	% Edf.	Nº Edif.	% Edf.	Nº Edif.	% Edf.	Nº Edif.	% Edf.
< 55	39.583	100,0	56	100,0	520	100,0	58	100,0	40.217	100,0
55-60	4	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	4	0,0
60-65	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
65-70	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
70-75	0	0,0	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
Total	39.587	100,0	56	100,0	520	100,0	58	100,0	40.221	100,0

Tabla 41. Niveles de recepción medios en edificios - Indicador Le– tráfico ferroviario

Niveles de recepción en edificios - Indicador Ln – tráfico ferroviario

dBA	Residencial		Sanitario		Docente		Cultural-Religioso		Total	
	Nº Edif.	% Edf.	Nº Edif.	% Edf.	Nº Edif.	% Edf.	Nº Edif.	% Edf.	Nº Edif.	% Edf.
< 50	39.587	100,0	56	100,0	520	100,0	58	100,0	40.221	100,0
50-55	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
55-60	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
60-65	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
65-70	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
>70	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Total	39.587	100,0	56	100,0	520	100,0	58	100,0	40.221	100,0

Tabla 42. Niveles de recepción medios en edificios - Indicador Ln– tráfico ferroviario

4.2.5. Tráfico aéreo – Niveles de recepción en edificios.

Niveles de recepción en edificios - Indicador Lden – tráfico aéreo

dBA	Residencial		Sanitario		Docente		Cultural-Religioso		Total	
	Nº Edif.	% Edf.	Nº Edif.	% Edf.	Nº Edif.	% Edf.	Nº Edif.	% Edf.	Nº Edif.	% Edf.
< 55	38.226	96,6	56	100,0	511	98,3	58	100,0	38.851	96,6
55-60	991	2,5	0	0,0	6	1,2	0	0,0	997	2,5
60-65	354	0,9	0	0,0	3	0,6	0	0,0	357	0,9
65-70	16	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	16	0,0
70-75	0	0,0	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
Total	39.587	100,0	56	100,0	520	100,0	58	100,0	40.221	100,0

Tabla 43. Niveles de recepción medios en edificios - Indicador Lden– tráfico aéreo

Niveles de recepción en edificios - Indicador Ld – tráfico aéreo

dBA	Residencial		Sanitario		Docente		Cultural-Religioso		Total	
	Nº Edif.	% Edf.	Nº Edif.	% Edf.	Nº Edif.	% Edf.	Nº Edif.	% Edf.	Nº Edif.	% Edf.
< 55	38.710	97,8	56	100,0	514	98,8	58	100,0	39.338	97,8
55-60	686	1,7	0	0,0	3	0,6	0	0,0	689	1,7
60-65	186	0,5	0	0,0	3	0,6	0	0,0	189	0,5
65-70	5	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	5	0,0
70-75	0	0,0	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
Total	39.587	100,0	56	100,0	520	100,0	58	100,0	40.221	100,0

Tabla 44. Niveles de recepción medios en edificios - Indicador Ld– tráfico aéreo

Niveles de recepción en edificios - Indicador Le – tráfico aéreo

dBA	Residencial		Sanitario		Docente		Cultural-Religioso		Total	
	Nº Edif.	% Edf.	Nº Edif.	% Edf.	Nº Edif.	% Edf.	Nº Edif.	% Edf.	Nº Edif.	% Edf.
< 55	38.639	97,6	56	100,0	514	98,8	58	100,0	39.267	97,6
55-60	679	1,7	0	0,0	3	0,6	0	0,0	682	1,7
60-65	365	0,9	0	0,0	3	0,6	0	0,0	368	0,9
65-70	4	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	4	0,0
70-75	0	0,0	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
Total	39.687	100,3	56	100,0	520	100,0	58	100,0	40.321	100,2

Tabla 45. Niveles de recepción medios en edificios - Indicador Le– tráfico aéreo

Niveles de recepción en edificios - Indicador Ln – tráfico aéreo

dBA	Residencial		Sanitario		Docente		Cultural-Religioso		Total	
	Nº Edif.	% Edf.	Nº Edif.	% Edf.	Nº Edif.	% Edf.	Nº Edif.	% Edf.	Nº Edif.	% Edf.
< 50	39.255	99,2	56	100,0	517	99,4	58	100,0	39.886	99,2
50-55	318	0,8	0	0,0	3	0,6	0	0,0	321	0,8
55-60	14	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	14	0,0
60-65	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
65-70	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
>70	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Total	39.587	100,0	56	100,0	520	100,0	58	100,0	40.221	100,0

Tabla 46. Niveles de recepción medios en edificios - Indicador Ln- tráfico aéreo

Nota: Los datos de niveles de recepción de fachadas han sido estimados por la UTE autora del proyecto, en base a la capa de isófonas facilitada por AENA.

4.3. Fachadas Tranquilas

En el presente punto, se recoge el número de edificios sensibles (con uso residencial, sanitario, docente y cultural-religioso), con fachadas tranquilas¹⁰, presentando los datos para cada foco de ruido (tráfico rodado, tráfico ferroviario, fuente de ruido industria y terciaria, tráfico aéreo y ruido total) e indicador (Ld, Le, Ln y Lden).

El número de edificios con fachadas tranquilas, se ha estimado en función de los niveles de recepción obtenidos en las fachadas de los 40.221 edificios sensibles, en base al nivel máximo y mínimo de recepción en las diferentes fachadas de cada edificio a una altura de 4 metros.

Número de edificios con fachadas tranquilas para ruido total

	Lden	Ld	Le	Ln
Nº Residencial	1.073	864	982	872
Nº Sanitario	6	4	8	4
Nº Docente	45	39	45	39
Nº Cultural-Religioso	1	1	2	1

Tabla 47: Nº de fachadas tranquilas para ruido total.

Número de edificios con fachadas tranquilas para tráfico rodado

	Lden	Ld	Le	Ln
Nº Residencial	982	1.007	973	950
Nº Sanitario	4	4	4	4
Nº Docente	40	40	39	41
Nº Cultural-Religioso	2	1	2	3

Tabla 48: Nº de fachadas tranquilas para tráfico rodado.

¹⁰ Fachada tranquila según punto 1.5 del anexo VI del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre: Fachada de una vivienda donde el valor de Lden a una altura de cuatro metros sobre el nivel del suelo y a una distancia de dos metros de la fachada, para el ruido emitido por una fuente específica, es inferior en más de 20 dB al de la fachada con el valor más alto de Lden.

Número de edificios con fachadas con tranquilas para fuente industrial-terciaria

	Lden	Ld	Le	Ln
Nº Residencial	70	65	55	65
Nº Sanitario	0	0	0	0
Nº Docente	7	7	4	7
Nº Cultural-Religioso	1	1	1	1

Tabla 49: Nº de fachadas tranquilas para fuente industrial-terciaria.

Número de edificios con fachadas tranquilas para tráfico ferroviario

	Lden	Ld	Le	Ln
Nº Residencial	17	10	9	12
Nº Sanitario	0	0	0	0
Nº Docente	2	2	2	2
Nº Cultural-Religioso	0	0	0	0

Tabla 50: Nº de fachadas tranquilas para fuente tráfico ferroviario.

Número de edificios con fachadas tranquilas para tráfico aéreo

	Lden	Ld	Le	Ln
Nº Residencial	52	44	50	6
Nº Sanitario	1	1	1	0
Nº Docente	7	6	7	0
Nº Cultural-Religioso	0	0	0	0

Tabla 51: Nº de fachadas tranquilas para fuente tráfico aéreo.

Nota: Los datos de niveles de fachadas tranquilas han sido estimados por la UTE autora del proyecto en base a la capa de isófonas facilitada por AENA para el proyecto.

5. Conclusiones

Una vez realizado el Mapa Estratégico de Ruido, se puede concluir lo siguiente:

Conclusión 1: Análisis de impacto de las fuentes de ruido

En base a los resultados obtenidos de población expuesta, para las diferentes fuentes de ruido, se puede afirmar que la principal fuente que afecta a la población en la aglomeración de Málaga es el *tráfico rodado*. En la siguiente tabla se indica la población expuesta, evaluada por el índice Lden, para el ruido total y para cada fuente de ruido.

Población expuesta - Lden					
dBA	R. Total (centenas)	T. Rodado (centenas)	Industrial (centenas)	T. Ferroviario (centenas)	T. Aéreo (centenas)
<55	1.639	1.721	5.708	5.752	5.698
55-60	1.232	1.207	25	1	37
60-65	1.166	1.131	10	0	15
65-70	1.204	1.191	10	0	2
70-75	476	470	0	0	1
>75	36	33	0	0	0

Tabla 52. Población expuesta. Índice Lden

Nota. El dato de población expuesta a ruido total no se obtiene por la suma directa entre los resultados para cada tipo de fuente, sino de un cálculo conjunto con todas las fuentes de ruido.

A la vista de la tabla, se hace patente que la mayor parte de la población expuesta obtenida procede de la fuente de ruido “tráfico rodado”.

Con respecto a la aportación de los grandes ejes viarios¹¹ a los niveles de población expuesta por tráfico rodado, en la presente tabla se expone su porcentaje de contribución, en los diferentes intervalos, para el indicador Lden.

Lden tráfico rodado y grandes ejes viarios			
dBA	Población expuesta Tráfico Rodado (en centenas)	Población expuesta Grandes ejes viarios (en centenas)	Porcentaje aportación Grandes ejes viarios (%)
<55	1.721	5.246	---
55-60	1.207	234	19,4
60-65	1.131	145	12,8
65-70	1.191	84	7,1
70-75	470	36	7,7
>75	33	8	24,2

Tabla 53. Porcentaje de aportación de grandes ejes viarios a población expuesta a tráfico rodado.

Nota. Indicar que dichos porcentajes son aproximaciones orientativas, dado que se obtienen de los datos de población expuesta estimados por un lado para el tráfico rodado (el cual incluye a los grandes ejes viarios) y por otro por los grandes ejes viarios (estimados independiente del resto de vías de la aglomeración).

¹¹ Entendiendo por grandes ejes viarios, aquellas carreteras con un tráfico superior a tres millones de vehículos por año, fuera de las vías de urbanas de circulación de la ciudad.

De los datos expuestos en la anterior tabla, es de destacar que, la aportación de los grandes ejes viarios a la población expuesta es patente en el intervalo de niveles superiores a 75 dBA, suponiendo el 24,2 % del total de la población expuesta por tráfico rodado para el índice Lden.

Esta aportación de los grandes ejes viarios a la población expuesta, si no es tan patente para los índices Ld y Le, sí cobra importancia en la exposición a tráfico rodado para el índice Ln, en el que el 100 % de la misma se expone a niveles por encima de los 70 dBA. Esta circunstancia es atribuible a los grandes ejes viarios, tal y como se refleja en la siguiente tabla.

Ln tráfico rodado y grandes ejes viarios			
dB(A)	Población expuesta Tráfico Rodado (en centenas)	Población expuesta Grandes ejes viarios (en centenas)	Porcentaje aportación Grandes ejes viarios (%)
<50	2.992	5.410	---
50-55	1.188	174	14,6
55-60	1.101	106	9,6
60-65	433	46	10,6
65-70	38	11	28,9
>70	1	1	100,0

Tabla 54. Porcentaje de aportación de grandes ejes viarios a población expuesta a tráfico rodado.

Nota. Indicar que dichos porcentajes son aproximaciones orientativas, dado que se obtienen de los datos de población expuesta estimados por un lado por el tráfico rodado (el cual incluye a los grandes ejes viarios) y por otro por los grandes ejes viarios (estimados independiente del resto de vías de la aglomeración).

Conclusión 2: Análisis de población expuesta.

Atendiendo a los objetivos de calidad definidos para sectores del territorio con predominio de uso de suelo residencial¹², establecidos en 65 dBA para los índices Ld y Le, y en 55 dBA para el índice Ln, encontramos que:

- Ld: 75 % de la población dentro de los objetivos de calidad.
- Le: 80 % de la población dentro de los objetivos de calidad.
- Ln: 72 % de la población dentro de los objetivos de calidad.

En la siguiente tabla se resume la población expuesta para el ruido total en centenas, presentando además el porcentaje del total para cada intervalo.

Población expuesta a Ruido Total									
dBA	Lden		Ld		Le		dBA	Ln	
	(centenas)	(%)	(centenas)	(%)	(centenas)	(%)		(centenas)	(%)
<55	1.639	28	1.964	34	2.270	39	<50	2.924	51
55-60	1.232	21	1.207	21	1.157	20	50-55	1.232	21
60-65	1.166	20	1.176	20	1.212	21	55-60	1.122	20
65-70	1.204	21	1.129	20	947	16	60-65	436	8
70-75	476	8	265	5	152	3	65-70	38	1
>75	36	1	12	0	15	0	>70	1	0

Tabla 55. Población expuesta a Ruido Total.

¹² Tabla A, del anexo II, del 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.

Conclusión 3: Análisis de niveles medios de recepción en fachadas.

Teniendo en cuenta los objetivos de calidad definidos para sectores del territorio con predominio de uso de suelo residencial¹³, y atendiendo a los datos obtenidos de niveles de recepción medios en las fachadas para los edificios sensibles, se puede concluir que:

- **Lden:** 95 % de los edificios reciben unos niveles medios inferiores a 65 dBA.
- **Ld:** 97 % de los edificios reciben niveles medios dentro de los objetivos de calidad.
- **Le:** 97 % de los edificios reciben niveles medios dentro de los objetivos de calidad.
- **Ln:** 95 % de los edificios reciben niveles medios dentro de los objetivos de calidad.

Si bien del análisis anterior se concluye que más del 95 % de los edificios de la aglomeración de Málaga se encuentran sometidos a niveles medios por debajo de los objetivos de calidad establecidos para sectores del territorio con uso predominante residencial, hay que tener en cuenta que se tratan de datos obtenidos de la media de los niveles de recepción en las diferentes fachadas de cada edificio.

Con respecto a las fachadas tranquilas¹⁴, para el ruido total y el conjunto de edificios de tipo residencial, sanitario, docente y cultural/religioso expuestos a ruido total, hallamos que:

Lden (% fachadas)	Ld (% fachadas)	Le (% fachadas)	Ln (% fachadas)
2,8	2,3	2,6	2,3

Tabla 56: Porcentaje de fachadas tranquilas en edificios sensibles para Ruido Total.

La mayoría de los edificios de la aglomeración no están sometidos a diferencias de niveles mayores a 20 dBA entre sus fachadas.

En la siguiente tabla se resumen los niveles medios de recepción en el total de edificios sensibles (uso residencial, sanitario, docente y cultural-religioso), para el ruido total y los indicadores Lden, Ld, Le y Ln.

Niveles de recepción en fachadas por Ruido Total									
dBA	Lden		Ld		Le		dBA	Ln	
	Nº Edif.	% Edif	Nº Edif.	% Edif	Nº Edif.	% Edif		Nº Edif.	% Edif
<55	27.541	68	30.085	75	31.453	78	<50	34.497	86
55-60	7.231	18	6.054	15	5.251	13	50-55	3.735	9
60-65	3.475	9	2.697	7	2.454	6	55-60	1.544	4
65-70	1.538	4	1.165	3	943	2	60-65	410	1
70-75	413	1	210	0	114	1	65-70	34	0
>75	23	0	10	0	6	0	>70	1	0

Tabla 57. Niveles de recepción en fachadas por Ruido Total.

¹³ Establecidos en 65 dBA para los índices Ld y Le, y en 55 para el índice Ln, en la tabla A, del anexo II, del Real Decreto 1367/2007 de 19 de octubre.

¹⁴ Fachada tranquila según punto 1.5 del anexo VI del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre: Fachada de una vivienda donde el valor de Lden a una altura de cuatro metros sobre el nivel del suelo y a una distancia de dos metros de la fachada, para el ruido emitido por una fuente específica, es inferior en más de 20 dB al de la fachada con el valor más alto de Lden.

Conclusión 4: Comparativa resultados 2007 Vs 2012

Con respecto a 2007, se produce una reducción de la población expuesta a niveles superiores a los exigidos por los objetivos de calidad acústica.

Indicar que, de forma general, en los intervalos superiores a 70 dBA, en el caso de los indicadores Ld, Le y Lden, y en los intervalos superiores a 65 dBA en el caso del Ln, se produce una importante reducción de la población expuesta con respecto a 2007.

También, de forma generalizada para los cuatro indicadores, se produce una disminución de la población expuesta en el intervalo de niveles inferior a 55 dBA.

Para la presente conclusión, se tienen en cuenta los datos de población expuesta a tráfico rodado, al ser ésta la principal fuente de ruido (ver conclusión 1) y por no ofrecerse un dato de población expuesta a ruido total en el diagnóstico de 2007.

En las siguientes tablas se resumen los datos (en porcentaje y centenas) de población expuesta por indicador, obtenidos para 2007 y 2012.

Población expuesta Lden Tráfico Rodado				
dBA	2007		2012	
	(centenas)	(%)	(centenas)	(%)
<55	2.398	43	1.721	30
55-60	653	12	1.207	21
60-65	481	9	1.131	20
65-70	454	8	1.191	21
70-75	1.187	21	470	8
>75	433	8	33	1

Tabla 58. Población expuesta Lden Tráfico Rodado 2007-2012.

Población expuesta Ld Tráfico Rodado				
dBA	2007		2012	
	(centenas)	(%)	(centenas)	(%)
<55	2.610	47	2.053	36
55-60	599	11	1.167	20
60-65	424	8	1.147	20
65-70	542	10	1.110	19
70-75	1.239	22	264	5
>75	192	3	12	0

Tabla 59. Población expuesta Ld Tráfico Rodado 2007-2012.

Población expuesta Le Tráfico Rodado				
dBA	2007		2012	
	(centenas)	(%)	(centenas)	(%)
<55	2.815	49	2.372	41
55-60	569	10	1.106	19
60-65	418	7	1.178	20
65-70	695	12	935	16
70-75	1.109	19	147	3
>75	84	1	15	0

Tabla 60. Población expuesta Le Tráfico Rodado 2007-2012.

Población expuesta Ln Tráfico Rodado				
dBA	2007		2012	
	(centenas)	(%)	(centenas)	(%)
<50	3.049	54	2.992	52
50-55	479	9	1.188	21
55-60	541	10	1.101	19
60-65	1.108	20	433	8
65-70	410	7	38	1
>70	19	0	1	0

Tabla 61. Población expuesta Ln Tráfico Rodado 2007-2012.

Teniendo en cuenta los objetivos de calidad definidos para los sectores del territorio con predominio de uso de suelo residencial¹⁵, establecidos en 65 dBA para los índices Ld y Le, y en 55 dBA para el índice Ln, se presenta a continuación el porcentaje de población dentro de los objetivos de calidad para los dos años:

Comparativa 2007 – 2012 cumplimiento objetivos		
Indicador	2007 (%)	2012 (%)
Ld	66	76
Le	66	80
Ln	63	73

Tabla 62. Resumen cumplimiento objetivos calidad 2007 y 2012.

¹⁵ Tabla A, del anexo II, del 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.

Conclusión 5: Zonas de conflictos

Analizando las zonas en las que son superados los objetivos de calidad acústica, encontramos que las mismas se encuentran asociadas a los ejes viarios, tal y como lo muestran los resultados de población expuesta.

Los ejes viarios generadores de zonas de conflictos con mayor impacto son aquellos que discurren por el interior de la aglomeración, por su incidencia en la población. En la siguiente tabla se resumen por distritos las principales vías generadores de conflictos:

Zonas de conflictos por distritos	
Distrito	
D1 - Centro	Avda. de Andalucía, Alameda Principal, Paseo Del Parque, Paseo de los Curas, Paseo de Reding, Paseo de Sancha, Paseo Marítimo Pablo Ruiz Picasso, Avda. de la Rosaleda.
D2 - Este	Paseo de Sancha, Avda. Cánovas del Castillo, Paseo Marítimo Pablo Ruiz Picasso, Avda. Pintor Joaquín Sorolla, Carretera de Almería, Autovía A-7, Autovía MA-24.
D3 – Ciudad Jardín	Autovía A-46, Autovía A-7, Avda. Guerrero Strachan, Avda. Santiago Ramón y Cajal, Avda. Jacinto Benavente, Avda. Jorge Silvela.
D4 – Bailén -Miraflores	Autovía MA-20, Avda. Valle Inclán, Avda. Carlos de Haya, Calle Martínez Maldonado-
D5 – Palma-Palmilla	Avda. Valle Inclán.
D6 – Cruz de Humilladero	Avda. Blas Infante, Avda. Andalucía, Avda. Ortega y Gasset, Avda. Juan XXIII, Avda. Aurora, Avda. de las Américas, Autovía MA-20.
D7 – Carretera de Cádiz	Avda. Europa, Calle Pacífico, Avda. Velázquez, Avda. Juan XXIII.
D8 – Churriana	Autovía MA-20, MA-21, Carretera de Coín (A-404),
D – 9 Campanillas	Carretera A-357, Avda. Blas Infante, Autovía A-7.
D10 – Puerto la Torre	Autovía A7.
D11 – Teatinos-Universidad	Avda. Blas Infante, Autovía MA-20

Tabla 63. Resumen de zonas de conflictos por distritos.

Con respecto al resto de fuentes de ruido, no se detectan zonas de conflicto de consideración que afecten a la población para tráfico ferroviario, ruido industrial (fuentes asociadas al ruido industrial, puerto y grandes superficies terciarias) y para tráfico aéreo.

6. Programas de lucha contra el ruido ejecutados, vigentes y futuros.

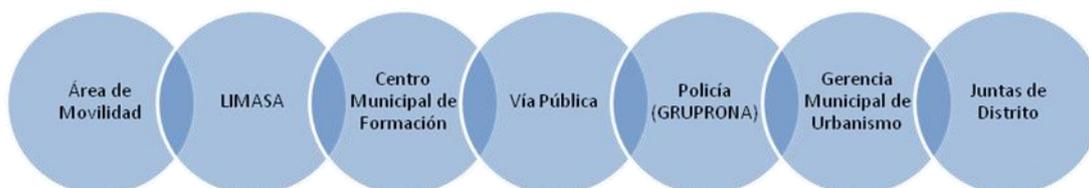
6.1. Programas ejecutados y vigentes

Tras el impulso del primer Plan de Acción contra el Ruido, aprobado a continuación de la elaboración del Mapa Estratégico presentado en el año 2.007, el Ayuntamiento de Málaga viene desarrollando hasta la fecha, diversas líneas de actuación para la lucha contra la contaminación acústica, llevándose a cabo la aplicación de un Plan de Acción diseñado como un documento vivo y abierto en el que se han enmarcado políticas activas centradas en varios puntos clave, los cuales se desarrollan en los siguientes puntos.

6.1.1. Constitución de grupos de trabajo

El Área de Medio Ambiente y Sostenibilidad, consciente de la diversidad en la implicación de las entidades y agentes sociales respecto al ruido ambiental, ha establecido grupos específicos de trabajo con el objetivo de dar continuidad a políticas conjuntas orientadas a solucionar las problemáticas acústicas detectadas en la ciudad.

Coordinación con diversas áreas implicadas: principal línea de trabajo



Acciones continuadas en el tiempo: Plan de Acción vivo y abierto

Figura 11: Esquema coordinación grupos de trabajo contra el ruido. (Fuente: elaboración propia)

- Grupo de trabajo con la Policía Local: A través del GRUPRONA (Grupo de Protección de la Naturaleza) se plantea la coordinación de acciones orientadas al control del ruido en terrazas, músicos ambulantes, ruido de vehículos, infracciones relacionadas con el medio ambiente y jornadas formativas.
- Grupo de trabajo con la Gerencia Municipal de Urbanismo: Tratamiento de la planificación urbanística como elemento de prevención hacia un medioambiente acústico saludable. Coordinación de asuntos relacionados con la problemática del

ruido municipal en torno a la recogida de residuos, acústica en la edificación y tratamiento del nuevo reglamento andaluz (Decreto 6/2012, de 17 de enero).

- Grupo de trabajo con el Área de Movilidad: Grupo de trabajo orientado a la pacificación del tráfico (regulación y ordenamiento de la circulación y carga-descarga) y de estrategias de movilidad urbana comprometidas con la reducción de las emisiones sonoras. Destacan aquellas medidas relacionadas con la planificación de la red de carriles bici, la red municipal de aparcamientos, la limitación de acceso de vehículos al Centro Histórico, implantación de zonas 30 y creación de zonas peatonales.
- Grupo de trabajo con LIMASA (Servicios de Limpieza Integral de Málaga): Reuniones periódicas en búsqueda de soluciones ante problemas detectados a través de los canales de comunicación con los ciudadanos, como el comportamiento del personal de limpieza o ruido mecánico de los vehículos en horas de actividad. Fruto de dichas gestiones, en mayo de 2011 se repartieron cerca de 200 escritos de concienciación hacia los trabajadores en diversas zonas de la ciudad. Se ha incluido además, un apartado medioambiental en los pliegos de condiciones de adquisición de vehículos de la empresa para valorar positivamente el uso de los vehículos más silenciosos. Dicho acuerdo se materializó con la adquisición de 61 unidades con tecnología híbrida en algunos casos y eléctrica en otros para su uso dentro del casco histórico.
Por último, se destaca el estudio permanente de trazados alternativos para reducir la exposición al ruido de los camiones.
- Grupo de trabajo con el Centro Municipal de Formación: Realización de Jornadas Técnicas y Seminarios Jurídicos sobre Contaminación Acústica. Jornadas de presentación del nuevo Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica de Andalucía y su punto de vista de aplicación desde la Administración Local. Celebración anual del Día Internacional del Ruido con la organización de diversas ponencias de carácter multidisciplinar con el ruido como denominador común.
- Grupo de trabajo con Vía Pública: Planificación de campañas de concienciación a través de los locales y actividades de la ciudad. Abordar la problemática del ruido de terrazas.
- Grupo de trabajo con las Juntas de Distrito: Diálogo permanente con los barrios a través de las Juntas de Distrito para conocer de primera mano las inquietudes de los ciudadanos y dar difusión de las políticas activas del Consistorio en materia de ruido.

6.1.2. Concienciación ciudadana

Además de las Jornadas divulgativas organizadas a través del Centro Municipal de Formación comentadas en el punto anterior, desde el Área de Medio Ambiente y Sostenibilidad y en conjunto con las Juntas de Distrito ha organizado durante los meses de

febrero, marzo y abril unas Jornadas divulgativas sobre los Planes de Acción contra el ruido en la ciudad de Málaga en las que también se ha pedido una valoración de la ciudadanía sobre el medio ambiente acústico a través de la elaboración de una 3ª encuesta ciudadana (previamente se han desarrollado dos encuestas para conocer, entre otros, los aspectos psicosociales del ruido sobre la población con más de 700 encuestados puerta a puerta). Dichas jornadas han tenido lugar en los distritos Centro, Este, Carretera de Cádiz y Teatinos-Universidad, finalizando con una quinta jornada celebrada en el Día Internacional de Concienciación sobre el Ruido.

Por otra parte, se han llevado a cabo acciones informativas y de concienciación en centros educativos de la capital mediante la puesta en marcha del programa educativo “Esto me suena”, con el objetivo de hacer partícipes a diversos alumnos de Educación Primaria y Educación Secundaria, de los aspectos cívicos fundamentales de la contaminación acústica, ejecutándose en el presente año un total de 40 intervenciones distribuidos en 26 centros educativos.

6.1.3. Tráfico Rodado

Junto al Área de Movilidad se ha promovido la adopción de nuevas Zonas 30 y 40, concretamente en la zona Ensanche del Puerto, en El Torcal y en el distrito Este (El Palo). Junto a la Red Municipal de Aparcamientos (SMASSA) se han promovido más de 12 aparcamientos en explotación con una capacidad para 6.302 plazas.

6.1.4. Movilidad sostenible

En colaboración con el Área de Movilidad se ha establecido un grupo de trabajo para fomentar el uso y la ampliación de los carriles bici (y sus puntos de recogida/entrega) a través de los más de 10 corredores existentes en la actualidad (con tipologías de ciclovía y acera-bici). Además, se han tenido en cuenta aspectos regulatorios de control y acceso del tráfico rodado y de actividades de carga-descarga para mejorar la accesibilidad en puntos críticos de la ciudad como el centro histórico.

6.1.5. Uso de las TIC

El Área de Medio Ambiente y Sostenibilidad ha apostado fuertemente por las nuevas tecnologías al servicio del control de la contaminación acústica y de su difusión hacia la ciudadanía. Entre los proyectos desarrollados en los últimos años destaca:

- Implantación de una red telemática de limitadores acústicos (sistema TELCA) para la transmisión telemática y permanente de niveles sonoros en establecimientos con equipos de reproducción/amplificación sonora, adheridos a la red.
- Portal municipal “www.lineaverdemalaga.com”: iniciativa para proporcionar un servicio de consultas medioambientales para las empresas y particulares.

- Participación en Web y en las redes sociales como canal de comunicación bidireccional con la ciudadanía: presencia en Facebook, portal mapaderuidomalaga.org y malaga.eu.
- Campañas gráficas de concienciación mediante cartelería y trípticos informativos accesibles también desde la Web. Campaña “Si fumas hazlo en voz baja”, “Ruido SOS” (campaña interactiva en Web). Acciones de divulgación en TV Local, cuñas radiofónicas (80) y a pie de calle (dirigida a jóvenes durante el horario nocturno y en general durante el día).
- Mantenimiento y refuerzo de la línea gratuita 900 900 000, propia del Área de Medio Ambiente para la atención al ciudadano, la cual lleva varios años prestando servicio dentro de los planes de acción contra el ruido, siendo el tratamiento y atención de quejas y denuncias por ruidos, uno de los pilares de toma de información para la definición de acciones.
- Atención personalizada a través de los Departamentos Técnicos municipales de denuncias y de calificaciones ambientales.

6.2. Líneas generales de los Planes de Acción Futuros

El Área de Medio Ambiente y Sostenibilidad del Ayuntamiento de Málaga, desde la aprobación del Mapa Estratégico de Ruido de la Aglomeración del Málaga de 2007, y el Plan de Acción contra el Ruido de 2008, viene implantando medidas correctoras de diferente índole para el control y reducción del ruido en la aglomeración. Dichas medidas, se han definido como activas y continuas en el tiempo, en tanto se han concebido dentro de un plan de acción diseñado como un documento vivo y abierto en el que se enmarquen políticas activas.

El mayor exponente dentro de esas acciones activas y descritas en el punto anterior, lo constituye la creación de grupos de trabajo entre las diferentes áreas de la administración local, con el objeto de abordar problemas que afectan o tiene una solución desde un punto de vista interdepartamental.

Otro aspecto importante de los planes de acción implantados para la Aglomeración de Málaga, es la definición de mecanismos de toma de información e identificación de problemas asociados al ruido, fuera de la propia actualización del diagnóstico marcado cada cinco años. Dentro de éstos, destacan la implantación de un portal Web para la resolución de consultas medioambientales, y el fomento de la línea 900, desde donde se recogen datos de quejas y denuncias, que permiten identificar problemas de ruido fuera de los asociados a las fuentes de ruido evaluadas dentro de los diagnósticos globales, como son el ruido asociado a las actividades de ocio, comportamientos incívicos, molestias vecinales, labores de limpieza, recogida de basuras,... permitiendo la identificación y localización exacta de los problemas.

Es por todo lo anterior, que como principal directriz dentro los futuros planes de acción, se establece el dar continuidad a las acciones llevadas a cabo y que actualmente se mantienen vigentes.

Con respecto a la definición de los nuevos Planes de Acción contra el Ruido asociado a la actualización del Mapa Estratégico de Ruido, se plantea su desarrollo basado en varias fases.

A. Diagnóstico pormenorizado:

El diagnóstico pormenorizado tendrá lugar de forma previa a la elaboración de los futuros Planes de Acción y, comprende todos los trabajos necesarios para afrontar posteriormente la definición concisa de las políticas y estrategias de prevención y corrección de la contaminación acústica. Durante el proceso de diagnóstico se analizarán y evaluarán, en base a los resultados del Mapa Estratégico de Ruido y a la zonificación acústica del territorio, los lugares donde se superan los objetivos de calidad acústica, ya que se dispone de los mapas de conflicto actualizados. Paralelamente a los trabajos de revisión y actualización del MER se han analizado otros aspectos como el análisis de quejas y denuncias. Estos trabajos de apoyo y refuerzo al MER permitirán identificar otro tipo de problemas asociados al ruido, fuera del marco de las fuentes de ruido evaluadas con el Mapa Estratégico de Ruido.

B. Definición, implementación y ejecución de los Planes de Acción contra el Ruido

Se mantendrá la línea de trabajo puesta en marcha con la aprobación de los Planes de Acción contra el Ruido en la 1ª fase de aplicación de la DE 2002/49/CE y relacionada anteriormente. Asimismo, a través de los resultados lanzados con motivo de la revisión y actualización del Mapa Estratégico de Ruido, y basándose en el diagnóstico pormenorizado, se definirán planes de acción específicos, con propuestas de actuación particulares, y desarrollo de planes zonales y planteamiento de planes piloto, evitando “catálogos de actuaciones” infinitos y no asumibles, y promoviendo actuaciones concretas que se someterán a información pública con la finalidad de lograr la aceptación y valoración positiva por la población afectada por el ruido ambiental.

Aunque serán definidos con mayor grado de detalle para la correspondiente aprobación de los Planes de Acción contra el Ruido, en líneas generales, éstos contemplarán medidas que incidan sobre el tráfico rodado como principal fuente de ruido en la aglomeración, la atención a la ciudadanía y su concienciación y se tendrá muy presente la necesidad de trabajar sobre el planeamiento urbanístico.

7. Equipo redactor

En la elaboración del presente documento ha participado el siguiente equipo redactor de la UTE Tecnitax-Eygema, encargada del proyecto de “Revisión y Actualización del Mapa Estratégico de Ruido de la Aglomeración de Málaga” según Exp. 112/11 del Excmo. Ayuntamiento de Málaga :

Antonio L. Arranz Ortiz, J. Arturo Guerrero Martínez, Rafael Cáceres González y Enrique Fernández Taboada

Datos de partida, información obtenida y resultados salvo opinión mejor fundada,

En Málaga a 12 de julio del 2013

Antonio L. Arranz Ortiz
Director/Gerente UTE Tecnitax-Eygema



8. Anexos

Anexo I. Normativa y publicaciones de referencia.

Anexo II: Planos.



Anexo I. Normativa y publicaciones de referencia.

- Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2.002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.
- 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.
- 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.
- Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía.
- Ordenanza para la Prevención y Control de Ruidos y Vibraciones, (B.O.P. de Málaga nº 94, de 19 mayo de 2.009).
- WG AEN. Good practice guide for strategic noise mapping and the production of associated data on noise exposure. Version 2, 13th January 2006. European Commission Working Group Assessment of Exposure to Noise.
- Instrucciones para la entrega de los datos asociados a los mapas estratégicos de ruido de la segunda fase. Octubre 2.011. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino-Secretaría de Estado de Cambio Climático. Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental.
- Caracterización de la emisión acústica de los trenes utilizados en el sistema ferroviario español. Subdirección de Medio Ambiente de ADIF. Noviembre 2.012.



Anexo II: Planos.

Índice de Planos

Código	Descripción
TRÁFICO RODADO	
09_1R_00	Tráfico Rodado. Ld. Plano Guía
09_1R_01	Tráfico Rodado. Ld. Hoja 1
09_1R_02	Tráfico Rodado. Ld. Hoja 2
09_1R_03	Tráfico Rodado. Ld. Hoja 3
09_1R_04	Tráfico Rodado. Ld. Hoja 4
09_1R_05	Tráfico Rodado. Ld. Hoja 5
09_1R_06	Tráfico Rodado. Ld. Hoja 6
09_1R_07	Tráfico Rodado. Ld. Hoja 7
09_1R_08	Tráfico Rodado. Ld. Hoja 8
09_1R_09	Tráfico Rodado. Ld. Hoja 9
09_1R_10	Tráfico Rodado. Ld. Hoja 10
09_1R_11	Tráfico Rodado. Ld. Hoja 11
09_1R_12	Tráfico Rodado. Ld. Hoja 12
09_2R_00	Tráfico Rodado. Le. Plano Guía
09_2R_01	Tráfico Rodado. Le. Hoja 1
09_2R_02	Tráfico Rodado. Le. Hoja 2
09_2R_03	Tráfico Rodado. Le. Hoja 3
09_2R_04	Tráfico Rodado. Le. Hoja 4
09_2R_05	Tráfico Rodado. Le. Hoja 5
09_2R_06	Tráfico Rodado. Le. Hoja 6
09_2R_07	Tráfico Rodado. Le. Hoja 7
09_2R_08	Tráfico Rodado. Le. Hoja 8
09_2R_09	Tráfico Rodado. Le. Hoja 9
09_2R_10	Tráfico Rodado. Le. Hoja 10
09_2R_11	Tráfico Rodado. Le. Hoja 11
09_2R_12	Tráfico Rodado. Le. Hoja 12
09_3R_00	Tráfico Rodado. Ln. Plano guía
09_3R_01	Tráfico Rodado. Ln. Hoja 1
09_3R_02	Tráfico Rodado. Ln. Hoja 2
09_3R_03	Tráfico Rodado. Ln. Hoja 3
09_3R_04	Tráfico Rodado. Ln. Hoja 4
09_3R_05	Tráfico Rodado. Ln. Hoja 5
09_3R_06	Tráfico Rodado. Ln. Hoja 6
09_3R_07	Tráfico Rodado. Ln. Hoja 7
09_3R_08	Tráfico Rodado. Ln. Hoja 8
09_3R_09	Tráfico Rodado. Ln. Hoja 9
09_3R_10	Tráfico Rodado. Ln. Hoja 10
09_3R_11	Tráfico Rodado. Ln. Hoja 11
09_3R_12	Tráfico Rodado. Ln. Hoja 12
09_4R_00	Tráfico Rodado. Lden. Plano guía
09_4R_01	Tráfico Rodado. Lden. Hoja 1
09_4R_02	Tráfico Rodado. Lden. Hoja 2
09_4R_03	Tráfico Rodado. Lden. Hoja 3
09_4R_04	Tráfico Rodado. Lden. Hoja 4
09_4R_05	Tráfico Rodado. Lden. Hoja 5

Código	Descripción
09_4R_06	Tráfico Rodado. Lden. Hoja 6
09_4R_07	Tráfico Rodado. Lden. Hoja 7
09_4R_08	Tráfico Rodado. Lden. Hoja 8
09_4R_09	Tráfico Rodado. Lden. Hoja 9
09_4R_10	Tráfico Rodado. Lden. Hoja 10
09_4R_11	Tráfico Rodado. Lden. Hoja 11
09_4R_12	Tráfico Rodado. Lden. Hoja 12
FUENTE INDUSTRIAL	
09_1I_00	Fuente Industria. Ld. Plano Guía
09_1I_01	Fuente Industria. Ld. Hoja 1
09_1I_02	Fuente Industria. Ld. Hoja 2
09_1I_03	Fuente Industria. Ld. Hoja 3
09_1I_04	Fuente Industria. Ld. Hoja 4
09_1I_05	Fuente Industria. Ld. Hoja 5
09_1I_06	Fuente Industria. Ld. Hoja 6
09_1I_07	Fuente Industria. Ld. Hoja 7
09_1I_08	Fuente Industria. Ld. Hoja 8
09_1I_09	Fuente Industria. Ld. Hoja 9
09_1I_10	Fuente Industria. Ld. Hoja 10
09_1I_11	Fuente Industria. Ld. Hoja 11
09_1I_12	Fuente Industria. Ld. Hoja 12
09_2I_00	Fuente Industria. Le. Plano Guía
09_2I_01	Fuente Industria. Le. Hoja 1
09_2I_02	Fuente Industria. Le. Hoja 2
09_2I_03	Fuente Industria. Le. Hoja 3
09_2I_04	Fuente Industria. Le. Hoja 4
09_2I_05	Fuente Industria. Le. Hoja 5
09_2I_06	Fuente Industria. Le. Hoja 6
09_2I_07	Fuente Industria. Le. Hoja 7
09_2I_08	Fuente Industria. Le. Hoja 8
09_2I_09	Fuente Industria. Le. Hoja 9
09_2I_10	Fuente Industria. Le. Hoja 10
09_2I_11	Fuente Industria. Le. Hoja 11
09_2I_12	Fuente Industria. Le. Hoja 12
09_3I_00	Fuente Industria. Ln. Plano guía
09_3I_01	Fuente Industria. Ln. Hoja 1
09_3I_02	Fuente Industria. Ln. Hoja 2
09_3I_03	Fuente Industria. Ln. Hoja 3
09_3I_04	Fuente Industria. Ln. Hoja 4
09_3I_05	Fuente Industria. Ln. Hoja 5
09_3I_06	Fuente Industria. Ln. Hoja 6
09_3I_07	Fuente Industria. Ln. Hoja 7
09_3I_08	Fuente Industria. Ln. Hoja 8
09_3I_09	Fuente Industria. Ln. Hoja 9
09_3I_10	Fuente Industria. Ln. Hoja 10
09_3I_11	Fuente Industria. Ln. Hoja 11
09_3I_12	Fuente Industria. Ln. Hoja 12
09_4I_00	Fuente Industria. Lden. Plano guía

Código	Descripción
09_4I_01	Fuente Industria. Lden. Hoja 1
09_4I_02	Fuente Industria. Lden. Hoja 2
09_4I_03	Fuente Industria. Lden. Hoja 3
09_4I_04	Fuente Industria. Lden. Hoja 4
09_4I_05	Fuente Industria. Lden. Hoja 5
09_4I_06	Fuente Industria. Lden. Hoja 6
09_4I_07	Fuente Industria. Lden. Hoja 7
09_4I_08	Fuente Industria. Lden. Hoja 8
09_4I_09	Fuente Industria. Lden. Hoja 9
09_4I_10	Fuente Industria. Lden. Hoja 10
09_4I_11	Fuente Industria. Lden. Hoja 11
09_4I_12	Fuente Industria. Lden. Hoja 12
TRÁFICO FERROVIARIO	
09_1F_00	Tráfico ferroviario. Ld. Plano guía
09_1F_03	Tráfico ferroviario. Ld. Hoja 3
09_1F_08	Tráfico ferroviario. Ld. Hoja 8
09_1F_09	Tráfico ferroviario. Ld. Hoja 9
09_1F_11	Tráfico ferroviario. Ld. Hoja 11
09_1F_12	Tráfico ferroviario. Ld. Hoja 12
09_2F_00	Tráfico ferroviario. Le. Plano guía
09_2F_03	Tráfico ferroviario. Le. Hoja 3
09_2F_08	Tráfico ferroviario. Le. Hoja 8
09_2F_09	Tráfico ferroviario. Le. Hoja 9
09_2F_11	Tráfico ferroviario. Le. Hoja 11
09_2F_12	Tráfico ferroviario. Le. Hoja 12
09_3F_00	Tráfico ferroviario. Ln. Plano guía
09_3F_03	Tráfico ferroviario. Ln. Hoja 3
09_3F_08	Tráfico ferroviario. Ln. Hoja 8
09_3F_09	Tráfico ferroviario. Ln. Hoja 9
09_3F_11	Tráfico ferroviario. Ln. Hoja 11
09_3F_12	Tráfico ferroviario. Ln. Hoja 12
09_4F_00	Tráfico ferroviario. Lden. Plano guía
09_4F_03	Tráfico ferroviario. Lden. Hoja 3
09_4F_08	Tráfico ferroviario. Lden. Hoja 8
09_4F_09	Tráfico ferroviario. Lden. Hoja 9
09_4F_11	Tráfico ferroviario. Lden. Hoja 11
09_4F_12	Tráfico ferroviario. Lden. Hoja 12
TRÁFICO AÉREO	
09_1A_00	Tráfico aéreo. Ld. Plano guía
09_1A_03	Tráfico aéreo. Ld. Hoja 3
09_1A_08	Tráfico aéreo. Ld. Hoja 8
09_1A_09	Tráfico aéreo. Ld. Hoja 9
09_1A_11	Tráfico aéreo. Ld. Hoja 11
09_1A_12	Tráfico aéreo. Ld. Hoja 12
09_2A_00	Tráfico aéreo. Le. Plano guía
09_2A_03	Tráfico aéreo. Le. Hoja 3
09_2A_08	Tráfico aéreo. Le. Hoja 8
09_2A_09	Tráfico aéreo. Le. Hoja 9

Código	Descripción
09_2A_11	Tráfico aéreo. Le. Hoja 11
09_2A_12	Tráfico aéreo. Le. Hoja 12
09_3A_00	Tráfico aéreo. Ln. Plano guía
09_3A_03	Tráfico aéreo. Ln. Hoja 3
09_3A_08	Tráfico aéreo. Ln. Hoja 8
09_3A_09	Tráfico aéreo. Ln. Hoja 9
09_3A_11	Tráfico aéreo. Ln. Hoja 11
09_3A_12	Tráfico aéreo. Ln. Hoja 12
09_4A_00	Tráfico aéreo. Lden. Plano guía
09_4A_03	Tráfico aéreo. Lden. Hoja 3
09_4A_08	Tráfico aéreo. Lden. Hoja 8
09_4A_09	Tráfico aéreo. Lden. Hoja 9
09_4A_11	Tráfico aéreo. Lden. Hoja 11
09_4A_12	Tráfico aéreo. Lden. Hoja 12
RUIDO TOTAL	
09_1T_00	Ruido Total. Ld. Plano guía
09_1T_01	Ruido Total. Ld. Hoja 1
09_1T_02	Ruido Total. Ld. Hoja 2
09_1T_03	Ruido Total. Ld. Hoja 3
09_1T_04	Ruido Total. Ld. Hoja 4
09_1T_05	Ruido Total. Ld. Hoja 5
09_1T_06	Ruido Total. Ld. Hoja 6
09_1T_07	Ruido Total. Ld. Hoja 7
09_1T_08	Ruido Total. Ld. Hoja 8
09_1T_09	Ruido Total. Ld. Hoja 9
09_1T_10	Ruido Total. Ld. Hoja 10
09_1T_11	Ruido Total. Ld. Hoja 11
09_1T_12	Ruido Total. Ld. Hoja 12
09_2T_00	Ruido Total. Le. Plano guía
09_2T_01	Ruido Total. Le. Hoja 1
09_2T_02	Ruido Total. Le. Hoja 2
09_2T_03	Ruido Total. Le. Hoja 3
09_2T_04	Ruido Total. Le. Hoja 4
09_2T_05	Ruido Total. Le. Hoja 5
09_2T_06	Ruido Total. Le. Hoja 6
09_2T_07	Ruido Total. Le. Hoja 7
09_2T_08	Ruido Total. Le. Hoja 8
09_2T_09	Ruido Total. Le. Hoja 9
09_2T_10	Ruido Total. Le. Hoja 10
09_2T_11	Ruido Total. Le. Hoja 11
09_2T_12	Ruido Total. Le. Hoja 12
09_3T_00	Ruido Total. Ln. Plano guía
09_3T_01	Ruido Total. Ln. Hoja 1
09_3T_02	Ruido Total. Ln. Hoja 2
09_3T_03	Ruido Total. Ln. Hoja 3
09_3T_04	Ruido Total. Ln. Hoja 4
09_3T_05	Ruido Total. Ln. Hoja 5
09_3T_06	Ruido Total. Ln. Hoja 6



Código	Descripción
09_3T_07	Ruido Total. Ln. Hoja 7
09_3T_08	Ruido Total. Ln. Hoja 8
09_3T_09	Ruido Total. Ln. Hoja 9
09_3T_10	Ruido Total. Ln. Hoja 10
09_3T_11	Ruido Total. Ln. Hoja 11
09_3T_12	Ruido Total. Ln. Hoja 12
09_4T_00	Ruido Total. Lden. Plano guía
09_4T_01	Ruido Total. Lden. Hoja 1
09_4T_02	Ruido Total. Lden. Hoja 2
09_4T_03	Ruido Total. Lden. Hoja 3
09_4T_04	Ruido Total. Lden. Hoja 4
09_4T_05	Ruido Total. Lden. Hoja 5
09_4T_06	Ruido Total. Lden. Hoja 6
09_4T_07	Ruido Total. Lden. Hoja 7
09_4T_08	Ruido Total. Lden. Hoja 8
09_4T_09	Ruido Total. Lden. Hoja 9
09_4T_10	Ruido Total. Lden. Hoja 10
09_4T_11	Ruido Total. Lden. Hoja 11
09_4T_12	Ruido Total. Lden. Hoja 12