

IV. ADMINISTRACIÓN LOCAL

Murcia

4017 Aprobación definitiva del Mapa Estratégico de Ruido de la Aglomeración Urbana de Murcia, Fase IV.

En sesión ordinaria de la Junta de Gobierno Local del Ayuntamiento de Murcia celebrada el 25 de julio de 2025, se aprobó definitivamente, el "Mapa Estratégico de Ruido de la aglomeración urbana de Murcia, Fase IV" elaborado por este Ayuntamiento.

Entre los fines del Ayuntamiento, se encuentra garantizar, en el ámbito de sus competencias, que los ciudadanos puedan disfrutar de un medio ambiente adecuado. En lo que se refiere al medio ambiente sonoro, la ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, establece como obligación para los municipios de más de 100.000 habitantes la elaboración, aprobación y revisión de mapas de ruido. Los fines de estos documentos son evaluar globalmente la exposición a la contaminación acústica de la zona a que se refiera, así como efectuar las oportunas predicciones y servir de base para la adopción de las correspondientes medidas.

El "Mapa Estratégico de Ruido y Plan de acción del Municipio de Murcia, Fase IV", se realiza en cumplimiento de lo indicado en el art. 14.1 de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido y art.s 8, 9 y 10, así como Anexo VI del 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, y tiene como objetivos principales conocer la exposición de la población a los diferentes niveles de ruido con criterios europeos unificados, elaborar los Planes de Acción necesarios para minimizar los niveles de ruido en la aglomeración urbana y para evitar degradación, y poner a disposición de los ciudadanos toda la información acústica disponible para el municipio.

La presente Fase IV corresponde a la actualización del año 2021, tercera fase, cuyo año de referencia fue el año 2016, e incluye el mapa estratégico de ruido completo de la totalidad del término municipal, incluyendo las isófonas en la ciudad de Murcia y sus 54 pedanías para cada uno de los periodos de estudio y tipos de emisores acústicos, estudio de la población expuesta a niveles superiores a los especificados por la normativa, así como los programas de lucha contra el ruido ejecutados, en ejecución y medidas vigentes, lo que servirá de base para la elaboración del nuevo Plan de Acción.

Las fuentes de ruido consideradas han sido, tal y como se indica en el Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental el tráfico viario, ferroviario y ruido industrial, no encontrándose zonas aeroportuarias ni portuarias. Dentro del tráfico viario se incluyen las calles de la ciudad de Murcia y sus pedanías, así como los grandes ejes viarios, A-30, A-7, MU-30, MU-31 y RM-19 con tráfico superior a 3 millones de vehículos/año según la definición establecida en el art. 3 de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, así como otras autovías de competencia autonómica como la (RM-1, RM-2, RM-15, RM16, RM-17, RM-19).

El tráfico ferroviario viene definido por 3 ejes principales:

- Eje Madrid – Murcia – Cartagena: Javalí Nuevo, Puebla de Soto, Nonduermas, Era Alta, Ciudad de Murcia, Los Dolores, San José de la Vega, Beniaján, Torreagüera, Los Ramos, Alquerías, Zeneta, Cañadas de San Pedro, Sucina, gea y Truyols, Jerónimo y Avilese
- Eje Alicante – Murcia – Lorca: Alquerías, Los Ramos, Torreagüera, Beniaján, San José de la Vega, Los Dolores, Ciudad de Murcia, Era Alta, Nonduermas, Puebla de Soto, Sangonera la Seca.
- Tranvía Línea 1 / Centros Comerciales – Universidad: Churra, Santiago y Zaraiche, Ciudad de Murcia, El Puntal, Guadalupe.

El hecho significativo que ha modificado la afección del tráfico ferroviario respecto al MER de la fase anterior radica en la remodelación de la Estación del Carmen y el soterramiento de las vías de ferrocarril entre Los Dolores y Nonduermas, que afecta a la zona sur de la ciudad.

El ruido industrial se ha determinado en las principales zonas industriales del municipio, El Palmar, Polígono Industrial Oeste, Cabezo Cortado, Cabezo de Torres-Esparragal y zona industrial de Alquerías.

Para la realización del mapa estratégico de ruidos se han seguido las especificaciones y recomendaciones tanto de la legislación vigente aplicable como de diferentes normas y recomendaciones internacionales. Por otro lado, en esta cuarta fase se han incorporado algoritmos y herramientas SIG para aforado de viales y cálculo de población afectada, se ha incluido toda la topografía municipal en el cálculo, lo que ha supuesto un aumento en la fiabilidad del mismo y sus resultados, constituyendo una importante herramienta de consulta y planificación urbanística.

La Aprobación Inicial de la presente fase se llevó a cabo por Acuerdo de la Junta de Gobierno Local del Excmo. Ayuntamiento de Murcia, en Sesión Ordinaria de 16 de abril de 2025, aprobó con carácter provisional el "Mapa Estratégico de Ruido de la aglomeración urbana de Murcia, Fase IV", en cumplimiento de la Ley 37/2003 del ruido.

Durante el trámite de información pública (BORM n.º 104, de 08/05/2025), una vez transcurrido el plazo fijado por la normativa vigente de 30 días hábiles, solo se han presentado alegaciones por parte D. Pedro Pérez Piernas, Presidente de la Asociación No Más Ruido de Murcia, NIF G-73652588, inscrita en el Registro de Asociaciones de la Región de Murcia con el número 9.861/1.^a

Una vez estudiadas las alegaciones presentadas han sido contestadas mediante el informe elaborado por el Servicio de Medio Ambiente en fecha 17 de julio de 2025, con el siguiente contenido:

Primera. Insuficiencia del contenido de la documentación sometida a información pública, con incumplimiento de la normativa reguladora.

Aceptada: No

Justificación:

La propuesta que se realiza por parte del interesado, si bien se encuentra justificada y motivada, parte de un error de concepto.

La memoria aprobada inicialmente, llamada "Memoria Resumen", forma parte de la documentación que debe enviarse a la Comisión Europea, y debe cumplir los requisitos de contenidos estructurales descritos en el Anexo IV del

RD 1513/2005, en el que se describen los contenidos mínimos de la memoria resumen de los Mapas Estratégicos de Ruido. (ANEXO IV. Requisitos mínimos sobre el cartografiado estratégico del ruido. Punto 5). Así mismo, en los puntos 1.1, 1.2, 1.4, 1.5, 1.6, 2.1, 2.2, 2.4, 2.5, 2.6 y 2.7 del anexo VI se establecen los requisitos mínimos para los mapas estratégicos de ruido en relación con los datos que deben enviarse al Ministerio de Medio Ambiente. El índice del contenido de la memoria resumen llevada a aprobación es el recogido en el ANEXO VI del Real Decreto 2005

Además, en las Instrucciones para la generación del DF4_8 (para todas las fuentes) apartado-Memoria – Resumen del MER indica textualmente " Dado que este archivo se va a incorporar al portal Web SICA, se recomienda que no supere las 30 páginas y tamaño inferior a 10 megas. Archivos excesivamente pesados no podrán ser incorporados al sistema."

En base a la Directiva 2002/49/CE, y a la Decisión (UE) 2021/1967 que introduce el formato 'Repornet', este busca garantizar la homogeneidad y comparabilidad de los Mapas Estratégicos de Ruido a escala europea, por lo que no procede incluir una memoria más detallada en esta fase.

Por otra parte, y en cumplimiento del art. 4. Información al público del RD 2005, una vez aprobados se ponen a disposición del público en la web municipal y en la del Ministerio.

Independientemente de esto, el Servicio de Medio Ambiente ha previsto, como en fases anteriores, la elaboración de una Memoria técnica detallada más extensa, que también se expondrá al público, y recogerá los trabajos realizados, sintetizados en la memoria resumen.

Segunda. No se ha hecho un estudio del aeropuerto, a pesar de tratarse de una infraestructura de transporte enclavada en el término municipal de Murcia.

Aceptada: No

Justificación:

El ANEXO VI del RD 1513/2005. Información que debe comunicarse al Ministerio, indica que junto con el resto de información, Se explicará también la contribución a esos resultados de los grandes ejes viarios, grandes ejes ferroviarios y grandes aeropuertos correspondientes a la definición del artículo 3 de la Ley del Ruido.

Dicha ley define gran aeropuerto como: "cualquier aeropuerto civil con más de 50.000 movimientos por año, considerando como movimientos tanto los despegues como los aterrizajes, con exclusión de los que se efectúen únicamente a efectos de formación en aeronaves ligeras".

El aeropuerto de la Región de Murcia no se encuentra dentro de dicha definición, como lo prueba el hecho de que la autoridad competente (CARM) no ha comunicado dicha calificación en cumplimiento de lo dispuesto en la Ley del ruido y art. 8 del RD 1513/2005, y por tanto no se ha elaborado el correspondiente MER. Del mismo modo hay que indicar que la huella acústica que sirvió de base para la Declaración de Impacto Ambiental de dicha infraestructura pone de manifiesto la no afección a la aglomeración urbana de Murcia objeto de ese mapa estratégico.

Por todo ello carece de fundamento la petición de anular la aprobación inicial del MER Fase IV, acordada por la Junta de Gobierno Local.

Tercera. Correcciones a efectuar en el apartado referido a “Programas de lucha contra el ruido ejecutados, en ejecución y medidas vigentes”.

Aceptada: No

Justificación:

El apartado “Programa de lucha contra el Ruido ejecutados, en ejecución y medidas vigentes”, de la Memoria Resumen del MER, es únicamente un reflejo de las actuaciones de lucha contra el ruido realizadas o en fase de realización en el término municipal de Murcia durante los últimos años. Contiene un resumen de medidas realizadas, en ejecución y medidas vigentes de anteriores Planes de Acción, tal y como indica el anexo VI del RD 1513/2005.

La evaluación de si dichas actuaciones son correctas, suficientes, han sido ejecutadas, etc. no corresponden al momento actual sino que se deben verificar y evaluar mediante los indicadores establecidos en el plan de acción contra el Ruido (PAR). El PAR de la cuarta Fase se comenzará a elaborar, en base a los resultados obtenidos en el MER de la Cuarta Fase, tras la aprobación de este último.

Los sensores acústicos se encuentran instalados, aunque efectivamente a fecha de hoy, pendientes de verificación, la cual se está ya realizando, por lo que actualmente es una medida en ejecución.

La exigencia de aislamiento acústico supletorio es una medida contemplada en el plan general y el código técnico que se viene aplicando.

En cuanto a las referencias al mapa de ruido de ocio, si bien se incluyen en la memoria resumen a título informativo, no es una fuente de ruido objeto de estudio en los mapas estratégicos de ruido, por lo que las alegaciones que hacen referencia a ésta no afectan al resultado del mapa estratégico. No obstante indicar que el mapa de ruido de ocio se revisó en 2019 y se expuso dicha revisión en el Consejo sectorial del ruido, pudiendo consultarse en la pag web de medio ambiente. A fecha de hoy se continúa con la ejecución de las medidas del Plan Zonal correspondiente a las Zonas de Protección acústica especial declaradas, a través de su correspondiente mapa de ruido de ocio.

La misma consideración se hace para el ruido procedente de la limpieza Viaria.

Cuarta. La doble cara de algunas de las medidas ejecutadas: De la reducción del ruido de vehículos al incremento del ruido de ocio: El ejemplo del Paseo Alfonso X El Sabio.

Aceptada: No

Justificación:

Su evaluación forma parte del próximo Plan de Acción que se va a elaborar una vez aprobado el mapa estratégico de ruido 4.ª fase, así como de la revisión del Plan Zonal derivado del correspondiente mapa de ruido de ocio.

Quinta. Utilización de adoquinado y asfalto rugoso para la pavimentación de algunas vías de tráfico de vehículos.

Aceptada: No

Justificación:

Su evaluación forma parte del próximo Plan de Acción que se va a elaborar una vez aprobado el mapa estratégico de ruido 4.ª fase.

Sexta. Dentro del plan de acción, han de establecerse medidas cuantificables para cada uno de los objetivos y líneas de actuación, su ámbito territorial, un cronograma sobre la previsión de ejecución en el tiempo y la dotación económica necesaria para su implantación.

Aceptada: no

Justificación:

No corresponden al momento actual sino que son propuestas para incluir en el plan de acción contra el Ruido (PAR)

Séptima. Otras medidas a incluir.

Aceptada: No

Justificación:

No corresponden al momento actual sino que son propuestas para incluir en el plan de acción contra el Ruido (PAR),, siendo sobre este procedimiento, sobre el que se deban realizar las alegaciones oportunas.

El PAR de la cuarta Fase se comenzará a elaborar, en base a los resultados obtenidos en el MER de la Cuarta Fase, tras la aprobación de este último.

Una vez que no se han presentado alegaciones en relación a las isófonas de tráfico rodado, ferroviario e industrial, se ha procedido a calcular e incluir los mapas de ruido total y afecciones en la documentación a Aprobación Definitiva.

La adopción de esta decisión se ampara en el ejercicio de las competencias en materia de protección del medio ambiente atribuidas por los artículos 25 y 26 de la Ley 7/1985, de 2 de abril, Reguladora de las Bases del Régimen Local correspondiendo a la Junta de Gobierno la adopción del acuerdo sobre tal cuestión, en virtud del artículo 127 de la citada Ley de bases.

De acuerdo con lo anterior, y en ejercicio de la delegación conferida a esta Concejalía de Planificación Urbanística, Huerta y Medio Ambiente por Acuerdo de Junta de Gobierno de 23 de junio de 2023 de delegación de competencias y el Decreto de Alcaldía de 20 de junio de 2023 en base a las cuales se ejercen las competencias delegadas.

De acuerdo con lo anterior, y en ejercicio de la delegación conferida a esta Concejalía de Planificación Urbanística, Huerta y Medio Ambiente por Acuerdo de Junta de Gobierno de 23 de junio de 2023 de delegación de competencias y el Decreto de Alcaldía de 20 de junio de 2023 en base a las cuales se ejercen las competencias delegadas, y en virtud de los arts. 172 y 175 ROF, el Jefe de Servicio de Medio Ambiente, somete a la consideración Teniente de Alcalde Delegado de Planificación Urbanística, Huerta y Medio Ambiente, para elevar a la Junta su aprobación, si procede, la siguiente

Propuesta

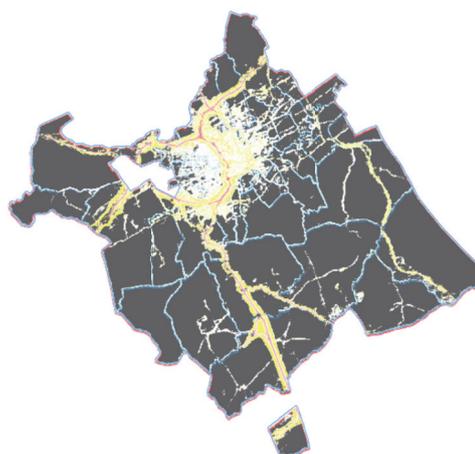
Primero.- Aprobar definitivamente, y con carácter definitivo si no se presentan alegaciones en el trámite de información pública, el "Mapa Estratégico de Ruido de la aglomeración urbana de Murcia, Fase IV" elaborado por este Ayuntamiento, cuyo texto se adjunta formando parte inseparable de este acuerdo.

Segundo.- Publicar y poner a disposición del público el contenido de dicho documento en la página web <https://medioambiente.murcia.es/node/104> entrando en vigor al día siguiente de la publicación del Anuncio de Aprobación Definitiva en el Boletín Oficial de la Región de Murcia.

Murcia.—El Alcalde, P.D., el Jefe de Servicio de Medio Ambiente, Francisco Carpe Ristol.

El texto del "Mapa Estratégico de Ruido de la aglomeración urbana de Murcia, Fase IV" elaborado por este Ayuntamiento, es el siguiente:

MAPA ESTRATÉGICO DE RUIDO MUNICIPIO DE MURCIA CUARTA FASE CIUDAD DE MURCIA Y PEDANÍAS MEMORIA RESUMEN



6



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. DESCRIPCIÓN DE LA AGLOMERACIÓN
3. AUTORIDAD RESPONSABLE
4. PROGRAMAS DE LUCHA CONTRA EL RUIDO EJECUTADOS, EN EJECUCIÓN Y MEDIDAS VIGENTES
5. MÉTODOS DE MEDICIÓN Y CÁLCULO EMPLEADOS
6. ANÁLISIS DE POBLACIÓN EXPUESTA

1. Introducción

El ruido generado por los medios de transporte (tráfico viario, tráfico ferroviario y tráfico de aeronaves) y por las actividades industriales es uno de los principales problemas medioambientales existentes en las ciudades.

Con el fin de evaluar su impacto sonoro se publicó la Directiva Europea 2002/49/CE, de 25 de junio de 2002 (Directiva END – Environmental Noise Directive), traspuesta al derecho español en la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, completada con los Reales Decretos 1513/2005 de 16 de diciembre y 1367/2007, de 19 de octubre.

La citada normativa establece la obligatoriedad de realizar Mapas Estratégicos de Ruidos (MER) en las aglomeraciones urbanas con una población superior a 100.000 habitantes.

El Mapa Estratégico de Ruido (MER) de Murcia se realizó por primera vez en el año 2006 dentro de la primera fase de aplicación de la Directiva europea 2002/49/CE, siendo el ámbito de estudio la ciudad de Murcia. Posteriormente, en los años 2011 y 2016 se realizaron las correspondientes actualizaciones para dar cumplimiento a las exigencias legislativas de revisión y modificación de los MER cada 5 años. En las fases 2 y 3 se amplió el ámbito de estudio, incluyendo las pedanías.

La actualización del Mapa Estratégico de Ruido del Término Municipal de Murcia tiene como principales objetivos los siguientes:

- Revisar y modificar el MER realizado y aprobado en la tercera fase (2016) en base a las modificaciones sufridas en los focos de ruido de la aglomeración.
- Revisar y modificar el último MER (2016) en base a las nuevas exigencias normativas especialmente en lo relativo a las modificaciones sobre los métodos de cálculo y guía de aplicación de recomendaciones para parametrización de los modelos predictivos.
- Poner a disposición de la ciudadanía y de los agentes responsables de la gestión de la contaminación acústica una herramienta de diagnóstico del ruido para evaluar la exposición al ruido ambiental, que además servirá como punto de partida para la adopción de planes de acción en materia de contaminación acústica.

Es por ello por lo que se lleva a cabo la Actualización del Mapa Estratégico de Ruido del término municipal de Murcia, cuyos resultados quedan recogidos en el presente documento.

2. Descripción de la aglomeración

El municipio de Murcia se encuentra situado en el sureste de la Península Ibérica, en la vega media del Segura. Su extensión es de 886 km² y su población en 2021 (año de referencia del MER Fase 4) es de 460.346 habitantes, constituyendo el municipio de la Región de Murcia con mayor población.

La siguiente ilustración muestra tanto la localización geográfica de la aglomeración como el perímetro que delimita la zona objeto de estudio.

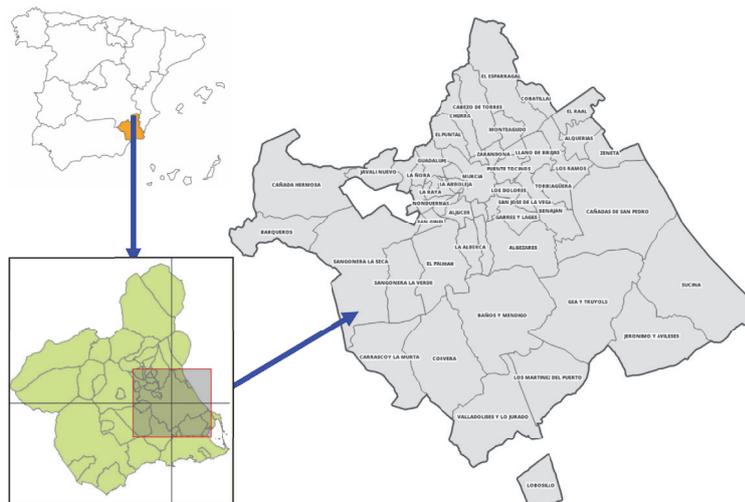


Ilustración 1: Delimitación de la aglomeración y ámbito del Mapa Estratégico de Ruido Fase IV.

De él destaca su singular configuración con un núcleo central, la ciudad de Murcia, que es a su vez capital de la región del mismo nombre, con 169.626 habitantes, y 54 pedanías distantes entre 1 y 36 km del centro y poblaciones entre 75 y 24.163 habitantes, que suman un total de 290.720 habitantes en el año 2021. Límitrofes al municipio de Murcia, e incluso dentro de él, se encuentran otros municipios con una población importante como es el caso de Alcantarilla y Molina de Segura.

El ámbito geográfico sobre el que se ha realizado el mapa estratégico de ruidos (cuarta fase) que se aporta en cumplimiento de la Ley 37/2003, del Ruido, y del RD 1513/2005, de desarrollo de dicha Ley, corresponde a todo el espacio urbano e interurbano del municipio de Murcia.

Se muestran en las tablas siguientes los 28 barrios del casco urbano de la ciudad de Murcia y las 54 pedanías cuyo conjunto forman la superficie total de la aglomeración sobre la cual se ha realizado el estudio y la cartografía de ruido:

Barrios	POBLACIÓN (CENSO 2021)	Km2
Buenos Aires	2.856	0,062
Carmen (El)	20.274	0,713
Catedral (La)	2.213	0,14
Espinardo	12.464	2,2
Fama (La)	6.183	0,333
Flota (La)	7.972	0,5
Infante Juan Manuel	12.599	0,853
Ntra. Sra. de La Fuensanta	419	0,05
Paz (La)	4.630	0,346
Purísima (La)-Barriomar	4.423	1,018
Ranero (El)	4.841	0,605
San Andrés	2.156	0,108
San Antolín	5.271	0,21
San Antón	8.164	0,385
San Bartolomé	1.182	0,043
San Basilio	5.723	0,305
San Juan	4.972	0,33
San Lorenzo	2.995	0,145
San Miguel	7.371	0,266
San Nicolás	3.246	0,08
San Pedro	1.832	0,245
San Pio X	3.311	0,191
Santa Catalina	1.548	0,042
Santa Eulalia	3.073	0,081
Santa María de Gracia	12.318	0,841
Santiago El Mayor	9.706	0,785
Vista Alegre	13.870	0,73
Vistabella	4.014	0,321
TOTAL CIUDAD DE MURCIA	169.626	11,928

Tabla 1: Distribución de superficie y población de la ciudad de Murcia por barrios. Año 2021.

BENIAJÁN	11.373	2,47%	14
CABEZO DE TORRES	13.558	2,95%	14,86
CAÑADA HERMOSA	143	0,03%	43,66
CANADAS DE SAN PEDRO	609	0,13%	64,18
CARRASCOY LA MURTA	75	0,02%	29,58
CASILLAS	4.995	1,09%	2,51
CHURRA	8.731	1,90%	9,83
COBATILLAS	2.703	0,59%	6,25
CORVERA	2.524	0,55%	47,13
DOLORES (LOS)	5.189	1,13%	3,23
ERA ALTA	3.236	0,70%	2,22
ESPARRAGAL (EL)	7.919	1,72%	32,11
GARRES Y LAGES	7.673	1,67%	6,46
GEA Y TRUYOLS	1.133	0,25%	62,76
GUADALUPE	7.174	1,56%	6,18
JAVALÍ NUEVO	3.220	0,70%	9,05
JAVALÍ VIEJO	2.292	0,50%	4,13
RÓNIMO Y AVILESES	1.789	0,39%	41,55
LLANO DE BRUJAS	5.799	1,26%	7,21
LOBOSILLO	1.893	0,41%	12,03
LINEZ DEL PUERTO (LOS)	912	0,20%	29,25
MONTEAGUDO	4.038	0,88%	6

RAYA (LA)	2.263	0,49%
RINCÓN DE BENISCORNIA	980	0,21%
RINCÓN DE SECA	2.243	0,49%
SAN BENITO	14.634	3,18%
SAN GINÉS	2.798	0,61%
SAN JOSÉ DE LA VEGA	5.019	1,09%
SANGONERA LA SECA	5.797	1,26%
SANGONERA LA VERDE	12.016	2,61%
SANTA CRUZ	2.633	0,57%
SANTIAGO Y ZARAICHE	11.044	2,40%
SANTO ÁNGEL	6.371	1,38%
SUCINA	2.430	0,53%
TORREAGÜERA	9.305	2,02%
VALLADOLISES Y LO JURADO	688	0,15%
ZARANDONA	7.020	1,52%
ZENETA	1.609	0,35%
TOTAL	290.720	63,15%

CIUDAD DE MURCIA	169.626	36,85%
-------------------------	----------------	---------------

TOTAL TÉRMINO MUNICIPAL	460.346	100,00%
--------------------------------	----------------	----------------

Tabla 2: Distribución de población en las pedanías del municipio de Murcia. Año 2021.

En la zona de estudio las fuentes de ruido consideradas para la elaboración del mapa estratégico de ruido han sido, tal y como se indica en el Real Decreto 1513/2005, tráfico viario, ferroviario y ruido industrial (asociado a grandes polígonos industriales).

Dentro del tráfico viario se incluyen las calles de la ciudad de Murcia y sus pedanías, así como los grandes ejes viarios, A-30, A-7, MU-30 y MU-31, con tráfico superior a 3 millones de vehículos/año según la definición establecida en el art. 3 de la Ley del Ruido.

También se han incorporado a este modelo las autopistas-autovías de ámbito regional de las que se ha realizado cartografía acústica por parte de su administración competente, en alguna de las fases de los Mapas Estratégicos de Ruido estatales o regionales que se llevan concluidos hasta la fecha (RM-1, RM-2, RM-15, RM16, RM-17, RM-19).

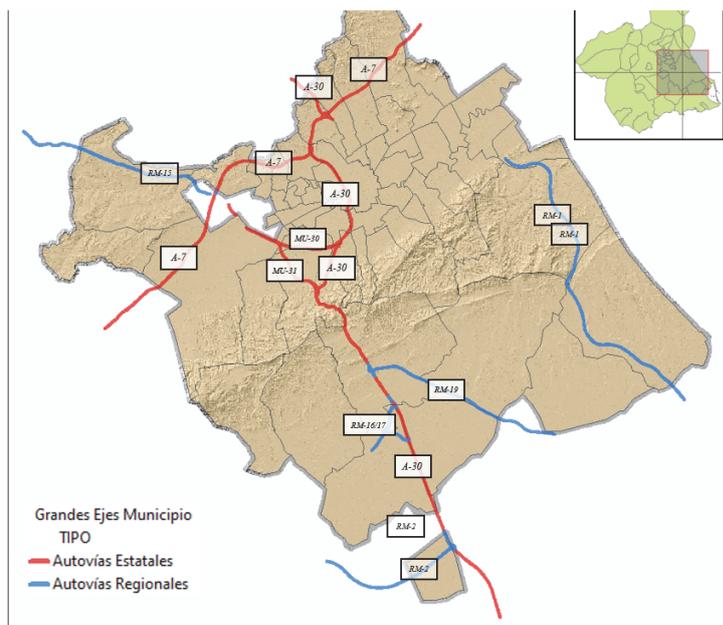


Ilustración 2: Localización Grandes Ejes Viarios en el ámbito de la delimitación de la aglomeración urbana de Murcia definida en el MER Fase IV.

En cuanto al tráfico ferroviario existen 3 ejes principales:

- Eje Madrid – Murcia – Cartagena: Javalí Nuevo, Puebla de Soto, Nonduermas, Era Alta, Ciudad de Murcia, Los Dolores, San José de la Vega, Beniaján, Torreagüera, Los Ramos, Alquerías, Zeneta, Cañadas de San Pedro, Sucina, gea y Truyols, Jerónimo y Avileseles
- Eje Alicante – Murcia – Lorca: Alquerías, Los Ramos, Torreagüera, Beniaján, San José de la Vega, Los Dolores, Ciudad de Murcia, Era Alta, Nonduermas, Puebla de Soto, Sangonera la Seca.
- Tranvía Línea 1 / Centros Comerciales – Universidad: Churra, Santiago y Zaráiche, Ciudad de Murcia, El Puntal, Guadalupe.

El hecho significativo que ha modificado la afección del tráfico ferroviario respecto al MER de la fase anterior radica en la remodelación de la Estación del Carmen y el soterramiento de las vías de ferrocarril entre Los Dolores y Nonduermas, que afecta a la zona sur de la ciudad.

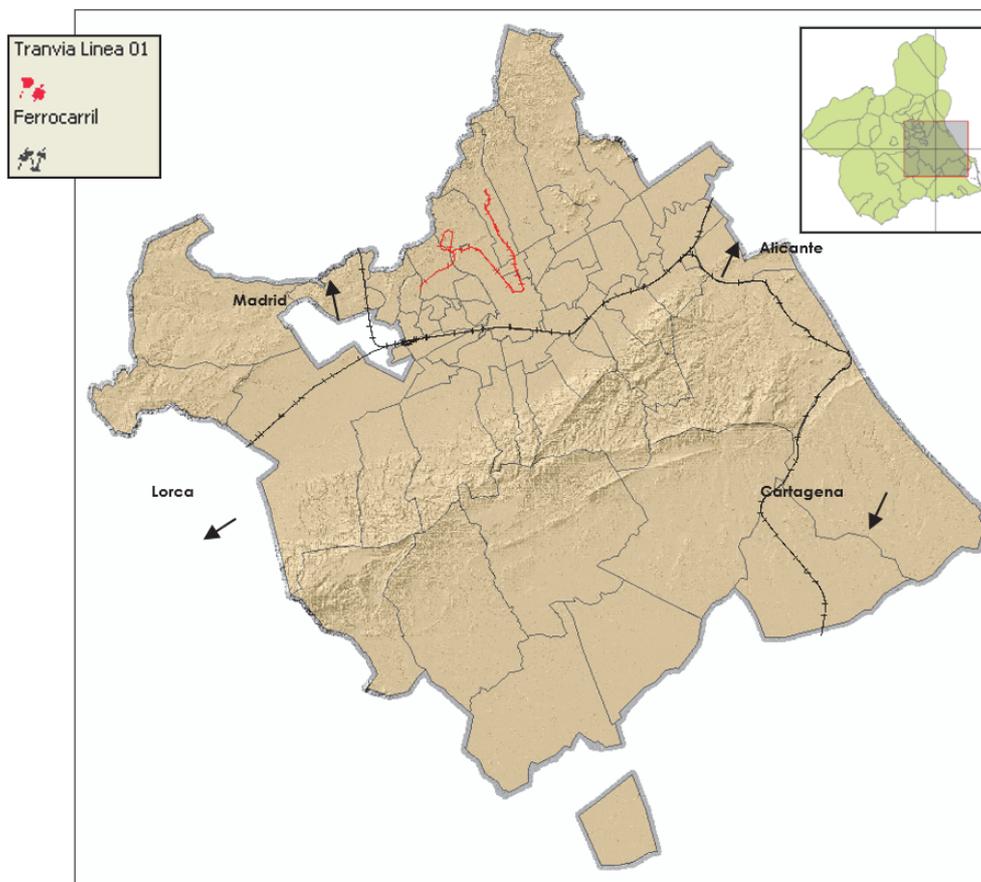


Ilustración 3: Localización Grandes Ejes Viarios en el ámbito de la delimitación de la aglomeración urbana de Murcia definida en el MER Fase IV.

El ruido industrial se ha determinado en las principales zonas industriales del municipio.

Se ha mantenido el criterio realizado en las fases anteriores, donde se llevó a cabo un análisis detallado de la distribución de zonas industriales y económico-dotacionales en el Término Municipal de Murcia. A partir de los datos del Plan General y de las ortofotos aéreas de los años 2011 (MER Fase 2) y 2016 (MER Fase 3), se identificaron las áreas relevantes y se compararon con la delimitación de los núcleos urbanos.

El análisis ha permitido clasificar las zonas industriales en función de tres criterios principales: la extensión de la zona, la proximidad a áreas habitadas con alta densidad de población y la tipología del tejido industrial. Se eliminaron las zonas industriales dispersas y aquellas situadas fuera de los núcleos urbanos, así como las zonas con actividades más vinculadas a un uso económico-dotacional que industrial. Finalmente, se seleccionaron las zonas industriales que pudieran causar impacto acústico sobre la población.

Este proceso asegura que solo se consideraran las áreas más relevantes para la evaluación del ruido industrial y su efecto en las zonas residenciales cercanas. La mayor concentración de focos de tipo industrial se da en los polígonos industriales de El Palmar, Polígono Industrial Oeste, Cabezo Cortado, Cabezo de Torres-Esparragal y zona industrial de Alquerías.

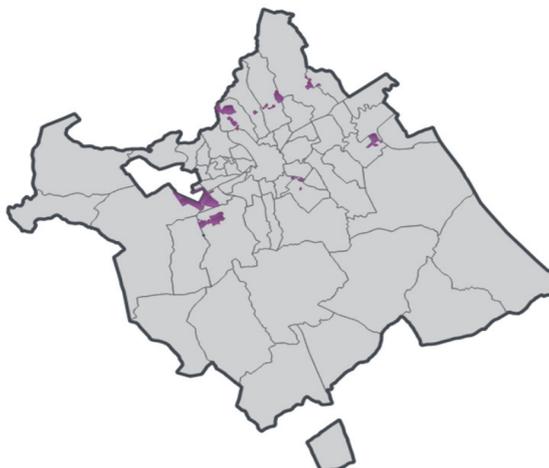


Ilustración 4: concentración de focos de tipo industrial en el ámbito de la delimitación de la aglomeración urbana de Murcia definida en el MER Fase IV.

3. Autoridad responsable

La autoridad responsable para la elaboración del mapa estratégico de ruidos es el Ayuntamiento de Murcia, a través del Servicio de Medio Ambiente, una vez que la Comunidad Autónoma, organismo competente para determinar la existencia o no de una aglomeración urbana de ámbito supramunicipal, y de la elaboración del mapa de ruido en caso afirmativo, comunicó a este Ayuntamiento en noviembre de 2006 la no existencia de aglomeraciones de ámbito supramunicipal tal y como establece la Ley 37/2003, del Ruido en su art. 4.4.b.

4. Programas de lucha contra el ruido ejecutados, en ejecución y medidas vigentes

El Ayuntamiento de Murcia viene aplicando medidas para mejorar la calidad acústica de la población y el entorno desde antes de la trasposición de la Directiva 2002/49/CE a la ordenación española (Ley 37/2003, y Reales Decretos 1513/2005 y 1367/2007). Así, en el año 2000, incorporó aspectos acústicos al Plan General de Ordenación Urbana (PGOU), entre los cuales se incluyó la necesidad de un Estudio Acústico para desarrollos urbanísticos junto a autopistas o autovías, en el que se requería el cumplimiento de los límites de ruido para cada tipo de uso del suelo.

Además, se ha avanzado en otros frentes en la incorporación de medidas contra el ruido. A continuación, se indican las medidas generales más relevantes ya realizadas, incluidas en el Plan de Acción vigente, referidas a ruido estratégico, entendiéndolo éste como el generado por el tráfico viario, ferroviario y el ruido industrial, contempladas por el Ayuntamiento de Murcia establecidas para las Fases I, II y III, ya llevadas a cabo.

Normativa municipal:

- Desarrollo de modificaciones innovadoras en la Ordenanza en materia de ruido y vibraciones que adquiere compromisos temporalizados y de obligada asignación presupuestaria: Elaboración del Mapa de Ruido de Ocio (MRO), delimitación de Zonas de Protección Acústica Especial (ZPAE's) y Planes Zonales, clasificación específica para actividades en función de su nivel de impacto acústico y elementos de control innovadores, como los Limitadores-Controladores-Registradores.

Monitorización acústica y Mapas de Ruido:

- Elaboración de las distintas fases de los MER (Fases 1, 2 y 3), y PAR (Fases 1 y 2).

- Elaboración del Mapa de Ruido de Ocio (MRO-2017) y su revisión (2019-2020)

- Adquisición de 2 Estaciones de monitorización acústica en continuo para apoyo en elaboración de Mapas de Ruido y atención a solicitudes ciudadanas.

- Instalación de 60 sensores acústicos (10 de los cuales son tipo 1) en el marco del proyecto Mimurcia de Smart City, que proporcionan niveles de ruido en continuo y pueden consultarse en tiempo real a través de la plataforma URBO. Actualmente en proceso de verificación y mantenimiento.

- Información a la población de la Cartografía Acústica, a través del geovisor y el geoportal municipal, además de la web del Servicio de Medio Ambiente, y de la disponibilidad desde 2006 a través del SICA-CEDEX

Urbanismo-Edificación:

- Información desde el punto de vista acústico de todos los nuevos desarrollos urbanísticos durante las fases de aprobación de los mismos.

- Exigencia de aislamiento acústico supletorio.

- Coordinación de las solicitudes de pantallas acústicas con la DGC del Estado. Atención a 17 solicitudes hasta 2024.

- Modelización e instalación de pantallas acústicas en respuesta a solicitudes de ciudadanos. En el periodo de vigencia del PAR fase 3 se procedió a proyectar 150 m de pantallas acústicas en el Ranero (ya ejecutadas) y 270 m en Los Rectores.

- Instalación de pantallas acústicas en el marco de medidas correctoras derivadas de desarrollos urbanísticos (ZU-Ab2 Montevida, Barriomar...)

Movilidad-Bicicleta:

- Adhesión a redes y proyectos europeos desde 2007 (Civitas, Foro Europeo Movilidad, MOBISEC, Ciudades para la Bicicleta)

- Proyecto "Vías Amables", para conexión ciclable del centro con núcleos cercanos a través de la huerta (2008-2010).

- Desarrollo del Plan Director de la Bicicleta aprobado en 2010 (PDBM), y puesta en marcha de la Oficina de la Bicicleta.

- Implantación del sistema de marcaje y registro de bicicleta para mejorar condiciones frente a robo. Instalación de más de 1.827 aparcabici en U y desarrollo de sistemas de aparcabici cerrados.

- Sistema de alquiler de bicicleta pública con talleres (2010), y desarrollo posterior del sistema "Muybici" (2015-2017), con 60 estaciones y más de 1.100 puntos de anclaje.

- Generación de 113 Km de Zonas 30 en 2015, para potenciar el desplazamiento en bicicleta en el centro de la ciudad, y desarrollo del Proyecto Carril Bici Murcia entre 2016-2019 aumentando 32 Km de carril bici, e incrementándolo en aproximadamente otros 25 Km más en el marco del Plan de Movilidad hasta 2024.

Tráfico-Transporte:

- Control de niveles de ruido en vehículos, inicialmente, desde 1990, mediante controles urbanos, y actualmente a través de la ITV.

- Anillos de circunvalación, monitorización del tráfico y soterramiento de viales.

- Autovía Arco Norte y Plan Especial de Infraestructuras y Servicios (PEIS) de la Zona Norte.

- Nuevo corredor de infraestructuras ferroviarias y soterramiento de la Estación del Carmen, actualmente en fase final de ejecución.

- Ejecución Línea 1 Tranvía.

- Incorporación de autobuses ecológicos.

- Implementación de la Estrategia del Vehículo Eléctrico: Obligación uso de vehículos ecológicos en concesionarias (112 vehículos hasta 2019), autobuses, recogida de RSU y limpieza viaria, parques y jardines y alumbrado público e incorporación vehículos híbridos y eléctricos a servicios municipales. Incremento del número de plazas de parking para vehículos eléctricos (61) y de puntos de recarga (12).

- Desarrollo de red de carriles bus-bici dentro del Plan de Movilidad 2019-2024.

- Desarrollo de red de aparcamientos disuasorios (hasta 22 entre los de gestión pública y privada).

- Nueva Ordenanza SER (antigua ORA), que incorpora aspectos en el Servicio de Estacionamiento Regulado que contemplan restricciones y penalización en tasas en situaciones de alerta atmosférica.

- Elaboración del proyecto de Zonas de Bajas Emisiones.

- Incremento en el número de puntos de medida (espiras) y control (cámaras) del tráfico.

- Disminución generalizada de las velocidades de acuerdo con las nuevas normas de la DGT, en función del tipo de vial.

Peatonalización-Áreas Tranquilas:

- Peatonalización de la Avda. de la Libertad.

- Peatonalización de la Gran Vía Alfonso X El Sabio.

- Ampliación y protección de aceras.

- Promoción del senderismo urbano.

- Remodelación del espacio asociado al soterramiento de la Estación del Carmen (GO-Mc10)

Ruido derivado de actividades de Ocio:

- Aprobación de ZPAEs en zonas de ocio y Plan Zonal en 2017 y revisión en 2019-2020.

- Monitorización sonométrica de zonas de ocio (2016-2019).

- MiMurcia destina una serie de sonómetros a evaluar el ruido de ocio, que estarán operativos, de forma escalonada, una vez verificados y calibrados (2026).
- Campañas institucionales de concienciación y sensibilización.
- Creación de Policía de Ocio (2018).
- Incremento Inspectores Ambientales e Inspectores de Vía Pública.
- Limitación licencias actividad en zonas de superación de VOCA.
- Limitación puestos venta ambulante.
- Limitación autorizaciones, reducción y reestructuración de terrazas en zonas ZPAE.
- Información de Estudios de Impacto Acústico asociados a eventos-conciertos. Se está informando este tipo de eventos desde 2021. En 2024 se llegó a informar 46 eventos.
- Limpieza viaria: modificación de horarios de limpieza y progresiva sustitución a vehículos menos ruidosos.

Educación y participación ciudadana:

- Concienciación ciudadana en la lucha contra el ruido mediante programas educativos especialmente en lo que se refiere al conocimiento del ruido, efectos negativos que conlleva y adquisición de hábitos respetuosos con el ambiente sonoro.
- Participación en ferias y eventos de promoción del vehículo eléctrico como "Movielectrica" "ecomobility" o "convenio Asociación Vehículo Eléctrico AUVE"
- Participación en las fases de información pública reguladas por la normativa, para todos los planes asociados a la calidad acústica, interviniendo en las mismas Asociaciones Vecinales, Colegios Profesionales, Grupos Ecologistas, Asociaciones, Grupos Políticos, así como agentes sociales implicados y particulares, todos ellos canalizados por el Consejo Sectorial del Ruido (CSR), creado a través de aprobación y publicación en el BORM el 06/06/2016.
- Información a la población en materia de contaminación acústica, canalizada a través de los medios de comunicación habituales (prensa, radio, tv, web), canales oficiales (BORM), correos electrónicos habilitados al efecto, así como campañas, artículos técnicos, edición de folletos, anuncios publicitarios y carteles informativos.
- Participación en distintos concursos y jornadas relacionadas con el ruido y la acústica ambiental en las ciudades: Green City Accord, European Green Capital Award, Desafío de las Ciudades – Hora del Planeta, presentación en Eurocities - WGNnoise, Proyecto Europeo BIAMUR Sanidad y Contaminación, Foro de Sostenibilidad,...
- Concienciación y participación de CEIPs a través de la Red de Escuelas Verdes / "Murcia, Ecología de una Ciudad", en el marco de los ODS 3, 4, 11, 14 y 15.

5. Métodos de medición y cálculo empleados

Para la realización del mapa estratégico de ruido Fase 4, se han seguido las especificaciones y recomendaciones tanto de la legislación vigente aplicable como de diferentes normas y recomendaciones internacionales.

5.1. Legislación aplicable

- Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental y modificaciones posteriores (Directiva 2020/367).

- Directiva 2015/996, de la Comisión, de 19 de mayo de 2015, por la que se establecen métodos comunes de evaluación del ruido en virtud de la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo y modificaciones posteriores (Directiva Delegada (UE) 2021/1226).

- 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 del Ruido, y modificaciones posteriores (Orden PCI/1319/2018, Orden PCM/80/2022 y Orden PCM/542/2021)

- 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.

- Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica el 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.

- Ley 12/2012, de 26 de diciembre, de medidas urgentes de liberalización del comercio y de determinados servicios.

- Decreto Regional 48/1998, de 30 de julio, de Protección del Medio Ambiente contra el ruido.

- Ley 4/2009, de 14 de mayo, de Protección Ambiental Integrada de la Región de Murcia. Texto Consolidado, última modificación 04/08/2020.

- Ley 2/2017, de 13 de febrero, de medidas urgentes para la reactivación de la actividad empresarial y del empleo a través de la liberalización y de la supresión de cargas burocráticas.

- Plan General de Ordenación Urbana del Ayuntamiento de Murcia. Texto Refundido, diciembre 2012.

- Ordenanza municipal de Protección del Medio Ambiente contra la Emisión de ruidos y vibraciones. (BORM, n.º 282, 09/12/2014).

- Aprobación definitiva de declaración de zonas de protección acústica especial en Murcia Centro, su delimitación y planes zonales. (BORM, n.º 186, 13/08/2018).

5.2. Documentación de referencia

- Common Noise Assessment Methods in Europe (CNOSSOS-EU) - JRC Reference Report (2012)

- Guía básica de recomendaciones para la aplicación de los métodos comunes de evaluación del ruido en Europa (CNOSSOS-EU) - Recomendaciones para su aplicación a la evaluación del ruido de fuentes industriales, carreteras, ferrocarriles y aglomeraciones - Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

- Guía para la aplicación del método CNOSSOS-EU en la modelización del ruido producido por las circulaciones ferroviarias en las infraestructuras de ADIF y ADIF AV

- ISO 9613-1:1993 "Acoustics — Attenuation of sound during propagation outdoors - Part 1: Calculation of the absorption of sound by the atmosphere"

- ISO 9613-2:2024 "Acoustics — Attenuation of sound during propagation outdoors - Part 2: Engineering method for the prediction of sound pressure levels outdoors"

- EN ISO 3744:2011 "Acústica - Determinación de los niveles de potencia sonora de fuentes de ruido utilizando presión sonora. Método de ingeniería para condiciones de campo libre sobre un plano reflectante".
- EN ISO 3746: 2011 Acústica - Determinación de los niveles de potencia acústica de fuentes de ruido a partir de presión sonora. Método de control en una superficie de medida envolvente sobre un plano reflectante".
- Instrucciones para la entrega de los datos asociados a los Mapas Estratégicos de Ruido y Planes de Acción de la cuarta fase.
 - Mapa Estratégico de Ruido de Murcia – 2006 – Primera Fase
 - Mapa Estratégico de Ruido de Murcia – 2011 – Segunda Fase
 - Mapa Estratégico de Ruido de Murcia – 2016 – Tercera Fase
 - Plan de Acción de Mejora Acústica de la Ciudad de Murcia. Servicio de Medio Ambiente. Ayuntamiento de Murcia. Octubre 2016.
 - Mapa de Ruido de Ocio de la Ciudad de Murcia. Servicio de Medio Ambiente. Ayuntamiento de Murcia. Septiembre 2017.

5.3. Parámetros generales, fuentes e índices de cálculo:

La determinación de los niveles sonoros se ha realizado mediante los métodos de cálculo recomendados por la normativa (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) para cada fuente de ruido. Las fuentes de ruido consideradas en el municipio de Murcia para la elaboración de los mapas estratégicos de ruido de la zona de estudio han sido, de las indicadas en la normativa de referencia (Real Decreto 1513/2005 y Ley 37/2003, del Ruido), el tráfico rodado, ferroviario y ruido industrial.

Los índices de ruido corresponden a los definidos en el RD 1513/2005, como niveles sonoros medios a largo plazo ponderados A, definidos en la norma ISO 1996-2:1987, determinados a lo largo de todos los periodos día (Ld), tarde (Le) y noche (Ln) de un año, correspondiendo el periodo de 07:00 a 19:00 para el día, de 19:00 a 23:00 para la tarde y de 23:00 a 07:00 para la noche. El índice Lden se determina mediante la aplicación de la fórmula:

$$L_{den} = 10 \log \left(\frac{1}{24} \left(12 \times 10^{L_{day}/10} + 4 \times 10^{(L_{evening}+5)/10} + 8 \times 10^{(L_{night}+10)/10} \right) \right)$$

Respecto de los parámetros generales de cálculo y propagación, se han tomado los siguientes:

- Sólo se tiene en cuenta el sonido incidente (Anexo I-1 del Real Decreto 1513/2005).
 - Altura de evaluación 4 m.
 - Tamaño de rejilla:
 - 5 x 5 m para la ciudad de Murcia.
 - 10 x 10 m para pedanías y zonas interurbanas.
 - Altura del terreno extraída del MDT-2009 del IGN a escala 1:2000
 - Método de corrección meteorológica según CNOSSOS (Day-50%, Evening-75%, Nigth-100%)
 - Ground Factor: 0,3 zonas urbanas; 0,4 urbanizaciones residenciales; 0,5 zonas ajardinadas; 1 resto de suelo correspondiente a zonas no urbanas con algún tipo de vegetación.

5.4. Software y equipos empleados

Software

- Software de modelización acústica IMMI de Wölfel-Gruppe (versión 2024).
- QGIS 2024 - Sistema de Información Geográfica de código abierto, utilizado en este trabajo principalmente para el desarrollo de algoritmos de cálculo y geoprocetos.
- Google Earth Pro – Street View: Visualizador cartográfico/fotográfico utilizado como herramienta para determinación y/o confirmación de usos de suelo.
- SAGA: Sistema de Información Geográfica para análisis geocientífico.
- Paquetes Office 2023
- XLStat 2006: Extensión para cálculo estadístico con Excel 2003.
- Noise Partner 4 Remote control for B&K 2245 Hottinger Brüel & Kjaer A/S Versión 1.9.1.0: Software de descarga y procesamiento de datos para sonómetros marca Brüel & Kjaer.
- Svantek - SvanPC++ Advanced PC Versión 3.3.21 – descarga/tratamiento datos sonómetro marca Svantek
- CESVA Lab-Software de descarga, visualización, edición y generación de informes.

Equipos de medida y hardware:

Sonómetros:

◦ Sonómetro Brüel & Kjaer 2245 - N.º Serie: 2245-101101

Micrófono Prepolarizado Brüel & Kjaer 4966 – N.º Serie 3298793

◦ Sonómetro Brüel & Kjaer 2245 - N.º Serie: 2245-102144

Micrófono Prepolarizado Brüel & Kjaer 4966 – N.º Serie 3371510

◦ Sonómetro SVANTEK 959 - N.º Serie: 28375

Preamplificador SVANTEK SV 12L – N.º Serie 47666

Micrófono Prepolarizado G.R.A.S. 40AE 1/2"– N.º Serie 221489

◦ Sonómetro SVANTEK 977W - N.º Serie: 59088

Preamplificador SVANTEK SV 12L – N.º Serie 77938

Micrófono Prepolarizado ACO PACIFIC 7052E 1/2"– N.º Serie 2702

◦ Sonómetro CESVA SC250 - N.º Serie: T255927

Micrófono modelo C140 – N.º Serie 17040

Preamplificador modelo PA020 – N.º Serie 1133

◦ Sonómetro CESVA SC250 - N.º Serie: T257758

Micrófono modelo C140 – N.º Serie 17063

Preamplificador modelo PA020 – N.º Serie 1180

◦ Calibradores acústicos:

◦ Calibrador CESVA CB006 - N.º Serie: 0902910

◦ Calibrador CESVA CB011 - N.º Serie: T257909

◦ Pantallas Antiviento

◦ Trípodes

◦ Ordenador: Procesador AMD Ryzen 9 5900X 12-Core Processor, 3701 Mhz, 12 procesadores principales, 24 procesadores lógicos, 64 GB RAM, SSD 256 Gb, HD 4Tb. GPU NVIDIA Geforce RTX 3060 12 Gb.

5.5. Metodología de muestreo:

5.5.1. Tráfico viario

Con el fin de identificar las necesidades de muestreo para el tráfico viario, se procedió a la recopilación de datos de aforo de los siguientes viales:

Con el fin de identificar las necesidades de muestreo para el tráfico viario, se procedió a la recopilación de datos de aforo de los siguientes viales de las diferentes administraciones responsables:

- Viales del estado, (Mapa de Tráfico de Carreteras del Estado, Año 2021, 57 puntos de aforo)
- Viales autonómicos (Plan Anual de Aforos, Año 2021, Dirección General de Carreteras de la CARM, 102 puntos de aforo)
- Viales municipales (Datos promedio del Servicio de Tráfico y Transportes del Ayuntamiento de Murcia de octubre 2021, 272 puntos de aforo).

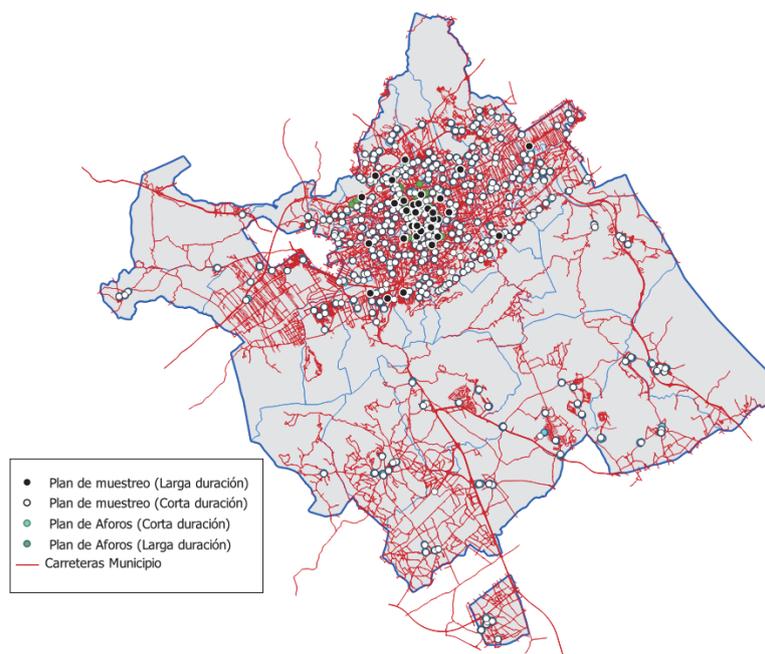


Ilustración 5: Localización puntos de muestreo y estación (Larga duración) vs aforo de vehículos en MER Fase 4. Detalle desdoblamiento aforos en zona la Ciudad de Murcia.

De la superposición de éstos sobre la red global de carreteras del municipio, y teniendo en cuenta las anteriores fases, se determinaron las necesidades de muestreo para el MER Fase 4, diseñándose un plan que cubría estratégicamente los huecos no aforados por las estaciones disponibles.

De esta forma, se plantearon los siguientes muestreos con tres metodologías complementarias:

- 34 ubicaciones con mediciones de larga duración durante un periodo mínimo de una semana, realizadas con estaciones de monitorización acústica en continuo.
- Estos 34 puntos de larga duración se complementaron con 82 ubicaciones realizando mediciones en la zona de influencia de estos puntos, en todos estos puntos se obtuvieron datos de niveles sonoros y de aforos para todos los periodos horarios, permitiendo una correcta categorización de vehículos

• A los procesos anteriores se suma la realización de mediciones de corta duración, y conteo de aforos para categorización de tipología de vehículos en otras 380 ubicaciones repartidas por todo el término municipal.

5.5.2. Tráfico ferroviario

Para el tráfico ferroviario se solicitó información a ADIF, relativa a la tipología de trenes, el número de movimientos por periodo horario y velocidades por sub-tramo de cada línea del T.M. Murcia. La información proporcionada por ADIF fue la siguiente:

- Circulaciones medias semanales (CIRTRA) por tramo de servicio.
- Circulaciones semana tipo por dependencia
- Datos cartográficos.

Asimismo, el Ayuntamiento de Murcia proporciona toda la red ferroviaria del Tranvía (Línea Principal y Lanzadera UCAM)

Además, se seleccionaron puntos de medida a dos distancias de eje (5 y 35 m) al paso de distintos tipos de trenes. El objetivo de las mediciones es realizar un análisis de los resultados obtenidos, estudiando la atenuación acústica y validando los modelos predictivos.

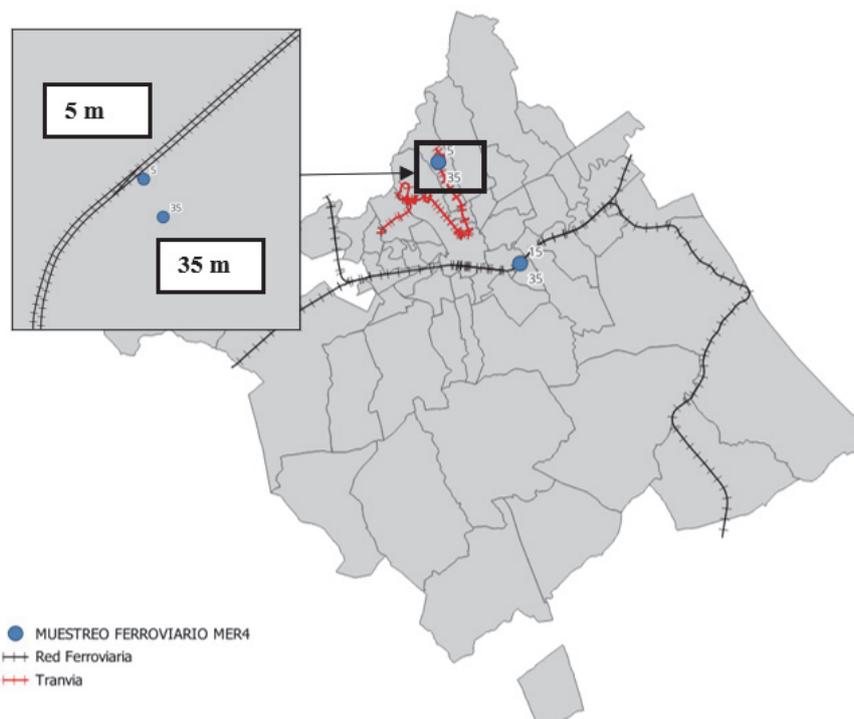


Ilustración 6: Localización puntos de muestreo de tráfico ferroviario – Zoom tranvía.

5.5.3. Ruido industrial

Por último, para la caracterización del ruido industrial se realizaron mediciones de ruido en un total de 51 ubicaciones, distribuidas en las principales zonas industriales del Término Municipal de Murcia.

Durante el trabajo de campo se anotan características principales de las industrias próximas al punto de medida lo que permite parametrizarlas las zonas industriales según los distintos tipos de focos sonoros que permite implementar el software predictivo (puntuales, lineales o superficiales). Por otro lado, las mediciones acústicas han permitido validar los resultados modelos predictivos.

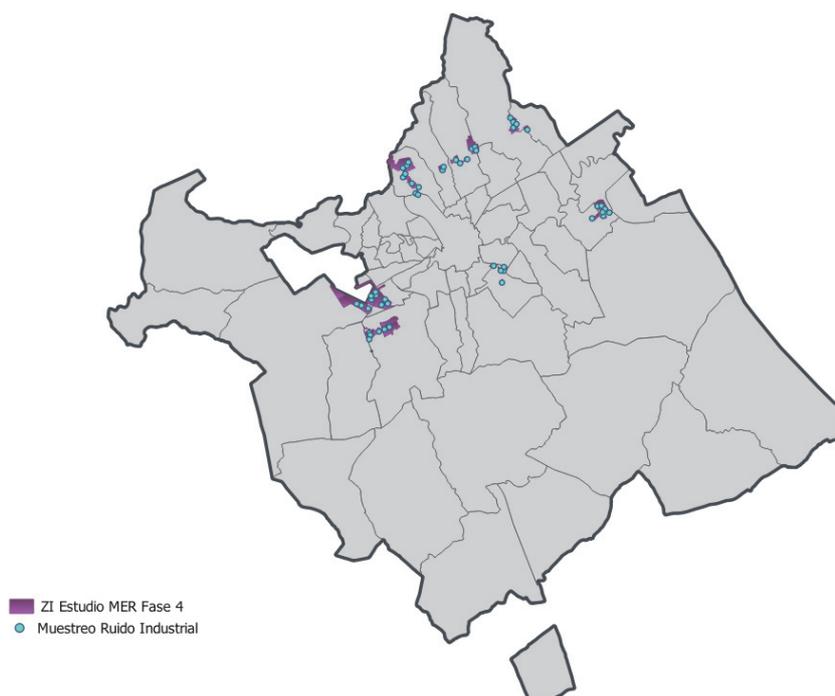


Ilustración 7: Localización puntos de Zonas Industriales y puntos de muestreo de Ruido Industrial.

5.6. Métodos de cálculo

Todos los trabajos realizados para la obtención de los mapas de ruido estratégicos se han basado en las definiciones y especificaciones de la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental; la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido; los Reales Decretos que la desarrollan; y el documento "DF4_8 – Instrucciones COMPLETAS de Entrega de MER para la Cuarta Fase Marzo 2022 - Actualizado Febrero 2023".

Los métodos recomendados para el cálculo de niveles de ruido ambiental (CNOSSOS-EU), y que han sido utilizados para la elaboración del presente MER, son los siguientes:

Tráfico Rodado

El método de cálculo utilizado para la parametrización del ruido producido por el tráfico rodado es el CNOSSOS-EU, método común europeo para evaluar el ruido ambiental

La asociación y distribución de aforos entre los aproximadamente 55.000 tramos de viales a partir de cada uno de los 1.649 puntos de aforo muestreados, se ha llevado a cabo mediante un modelo cartográfico desarrollado por el Servicio de Medio Ambiente del Ayuntamiento de Murcia, basado en el método recomendado por el WG-AEN, consistente en:

- Establecimiento de distintas categorías de viales (hasta 15 tipologías), en función de la importancia en relación al caudal de tráfico que suelen soportar.
- Interpolación en superficie IDW, obteniendo un raster de isocías para cada conjunto de aforos correspondientes a la misma categoría de vial, vehículo y periodo.
- Extracción de atributos promedio del raster obtenido y asociación a cada tramo de vial.

Tráfico Ferroviario

El método de cálculo utilizado para la parametrización del ruido producido por el tráfico ferroviario es el CNOSSOS-EU, método común europeo para evaluar el ruido ambiental. Para la implementación de los modelos predictivos ha sido de gran utilidad el documento denominado "Guía para la aplicación del método CNOSSOS-EU en la modelización del ruido producido por las circulaciones ferroviarias en las infraestructuras de ADIF y ADIF AV".

El software predictivo empleado, IMMI de Wölfel-Gruppe (versión 2024), tiene incluidas las bibliotecas de CNOSSOS-EU e incorpora las bibliotecas de ADIF para el ruido ferroviario.

Ruido Industrial

Se han implementado los focos predominantes asignándole tipología de fuente puntual, lineal o de tipo superficie radiante. Se realizaron mediciones acústicas en las inmediaciones de los entornos industriales que ayudaron a la caracterización de los focos, corregir los modelos predictivos y validar los resultados finales.

5.7. Tratamiento cartográfico

En cuanto a las bases cartográficas utilizadas para el desarrollo de los trabajos, se han tomado como referencia las siguientes:

- Ortofoto PNOA Máxima Actualidad. Instituto Geográfico Nacional (IGN). Formato.TIF. Año 2022.
- Mapa Topográfico Nacional escala 1:25000 (MTN25). Instituto Geográfico Nacional (IGN). Formatos ráster. 2023.
- Modelo Digital del Terreno escala 1:5000 (MDT05). Instituto Geográfico Nacional (IGN). Formato.TIF. Año 2009.
- Modelo Digital de Superficies normaliza Edificación (MDSnE2,5). Instituto Geográfico Nacional (IGN). Formato.TIF. 2.ª Cobertura Año 2016.
- Cartografía Catastral. Sede Electrónica del Catastro (SEC). Formatos.shp y.CAT para las tablas de datos de uso predominante. Año 2021.
- Plan General de Ordenación Urbana del Municipio de Murcia. Servicio Central de Cartografía e Información Urbanística. Ayuntamiento de Murcia. Actualización año 2021.
- Cobertura de edificaciones y ejes del municipio de Murcia. Servicio de Planeamiento. Cartografía y Documentación. Gerencia de Urbanismo. Ayuntamiento de Murcia. Año 2021.
- Mapas Estratégicos de Ruido de Carreteras del Estado (A-30, MU-30, A-7). Tramos correspondientes al municipio de Murcia. Descarga de coberturas vectoriales del Sistema de Información sobre Contaminación Acústica (SICA). MAGRAMA. Año 2012 y descarga de datos de aforo del Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible y Agenda Urbana (MITMA). Serie Histórica de Mapas. Año 2021.
- Mapas Estratégicos de Ruido de Carreteras de la Región de Murcia (RM-19). Tramos correspondientes al municipio de Murcia. Descarga de coberturas vectoriales del Sistema de Información sobre Contaminación Acústica (SICA). MAGRAMA. Año 2009 y descarga de datos de aforo del Comunidad Autónoma de la Región de Murcia (CARM). Tablas de aforos. Año 2021.

POBLACIÓN AFECTADA RUIDO TOTAL (Ld, Le, Lden, Ln)

Para el levantamiento cartográfico se utilizan el software QGIS cruzando el MDSnE2,5 con la capa de cobertura de edificios suministrados por el Servicio de Medio Ambiente del Ayuntamiento de Murcia, a través del Servicio Central de Cartografía e Información Urbanística. Mediante geoprosesos, se asignan valores de altura a las construcciones contenidas en dicha capa.

Las edificaciones ausentes en el momento de la adquisición de datos altimétricos se incorporan siguiendo las directrices de la Guía Básica de Recomendaciones para la Aplicación de los Métodos Comunes de Evaluación del Ruido en Europa (CNOSSOS-UE), considerando que la planta baja tendría una altura mínima de 4 metros y que, en el caso de edificaciones residenciales, cada planta adicional se consideraría con una altura estándar de 3 metros.

Para terminar con el tratamiento cartográfico de la capa de edificios, se procedió a asociar los usos predominantes, a partir del enlace entre la referencia catastral y el uso indicado para las mismas en las tablas. CAT de la Sede Electrónica del Catastro. Este valor se almacena en el carácter 428 de la cadena asociada a cada referencia catastral.



Ilustración 8: Procedimiento para asociación de alturas a la capa de edificios

Además, se procedió a asociar los usos predominantes, a partir del enlace entre la referencia catastral y el uso indicado para las mismas en las tablas. CAT de la Sede Electrónica del Catastro.

Para la asignación de población a edificaciones, se utilizó QGIS. De acuerdo con las recomendaciones de la Guía CNOSSOS-EU, se tomó como referencia los valores de población provenientes de las secciones censales del Padrón Continuo de 2021 (INE). Esta información incluye los datos de población empadronada en cada sección censal y su cartografía asociada.

La Guía CNOSSOS-EU establece varios métodos para la asignación de habitantes a cada edificio. En nuestro caso, en base los recursos cartográficos existentes, se opta por el cálculo de población mediante número de viviendas del edificio (caso 1A, se conoce el número de habitantes o se ha calculado en función del número de viviendas). En este caso, el número de habitantes de un edificio es la suma del número de habitantes de todas las viviendas del edificio:

$$Inh_{building} = \sum_{i=1}^n Inh_{dwellingunit_i}$$

El cálculo se realizó asignando población a cada edificio en función del número de viviendas contenidas en el mismo, siguiendo los siguientes pasos:

1. Identificación del Número de Viviendas por Edificio:

◦ Se cruzaron los datos cartográficos de edificaciones con el catastro para determinar cuántos inmuebles de uso residencial contiene cada edificio.

2. Cálculo del Promedio de Habitantes por Vivienda:

◦ La población total de cada sección censal se dividió entre el número total de viviendas dentro de dicha sección, obteniendo así el Tamaño Medio del Hogar (TMH) para esa área.

3. Asignación de Población por Edificio:

◦ El TMH calculado se multiplicó por el número de viviendas presentes en cada edificio residencial, asignando así su población correspondiente.



Ilustración 9. Distribución de la población por edificio

6. Análisis de población expuesta

El objetivo final del mapa estratégico de ruidos es conocer la población de la aglomeración urbana de Murcia que se encuentra expuesta, durante los distintos intervalos horarios (día 7-19h, tarde 19-23h y noche 23-7h) al ruido producido por cada una de las fuentes de manera independiente (tráfico viario, tráfico ferroviario e Industria) y por la conjunción de todas ellas (nivel de ruido total).

Los resultados se presentan indicando, para cada fuente de ruido y para la suma de todas ellas, el número de habitantes de la aglomeración urbana (expresados en centenas) que se encuentran expuestos durante los distintos intervalos del día a cada nivel de ruido, expresados mediante sus correspondientes índices acústicos y organizados en intervalos de 5 dBA.

Las tablas de población afectada toman la cota de 4, altura referente según el MITERD. Los índices de ruidos se dividen en:

- Índice acústico Ln: En rangos de 5 dBA a partir de 50 dBA.
- Índices acústicos Lden, Ld y Le: En rangos de 5 dBA a partir de 55 dBA.

A continuación se muestran, según se describe en el anexo VI de la Directiva Europea 2002/49/EC, las centenas de habitantes de la aglomeración expuestas a las diferentes franjas de niveles de ruido para cada índice (Ld, Le, Ln y Lden) y para cada una de las fuentes de ruido de forma independiente¹, así como para el total de fuentes de ruido consideradas.

Los datos de número de habitantes están expresados en centenas y redondeados a la centena más próxima.

POBLACIÓN AFECTADA TRÁFICO RODADO (Ld, Le, Lden, Ln)

Centenas Habitantes Afectados - VIARIO					
Intervalo	Ld	Le	Lden	Intervalo	Ln
<55 dBA	2089	2256	1581	<50 dBA	2961
55-60 dBA	1406	1493	1450	50-55 dBA	1132
60-65 dBA	899	714	1168	55-60 dBA	469
65-70 dBA	204	137	384	60-65 dBA	40
70-75 dBA	5	3	20	65-70 dBA	1
>75 dBA	0	0	0	>70 dBA	0

% Habitantes Afectados - VIARIO					
Intervalo	Ld	Le	Lden	Intervalo	Ln
<55 dBA	45,4%	49,0%	34,3%	<50 dBA	64,3%
55-60 dBA	30,5%	32,4%	31,5%	50-55 dBA	24,6%
60-65 dBA	19,5%	15,5%	25,4%	55-60 dBA	10,2%
65-70 dBA	4,4%	3,0%	8,3%	60-65 dBA	0,9%
70-75 dBA	0,1%	0,1%	0,4%	65-70 dBA	0,0%
>75 dBA	0,0%	0,0%	0,0%	>70 dBA	0,0%

POBLACIÓN AFECTADA TRÁFICO GRANDES EJES (Ld, Le, Lden, Ln)

Centenas Habitantes Afectados - GRANDES EJES VIARIOS					
Intervalo	Ld	Le	Lden	Intervalo	Ln
<55 dBA	4454	4421	4366	<50 dBA	4471
55-60 dBA	88	107	128	50-55 dBA	81
60-65 dBA	45	54	70	55-60 dBA	39
65-70 dBA	15	20	34	60-65 dBA	11
70-75 dBA	1	1	5	65-70 dBA	1
>75 dBA	0	0	0	>70 dBA	0

% Habitantes Afectados - GRANDES EJES VIARIOS					
Intervalo	Ld	Le	Lden	Intervalo	Ln
<55 dBA	96,8%	96,0%	94,9%	<50 dBA	97,1%
55-60 dBA	1,9%	2,3%	2,8%	50-55 dBA	1,8%
60-65 dBA	1,0%	1,2%	1,5%	55-60 dBA	0,8%
65-70 dBA	0,3%	0,4%	0,7%	60-65 dBA	0,2%
70-75 dBA	0,0%	0,0%	0,1%	65-70 dBA	0,0%
>75 dBA	0,0%	0,0%	0,0%	>70 dBA	0,0%

POBLACIÓN AFECTADA TRÁFICO FERROVIARIO (Ld, Le, Lden, Ln)

Centenas Habitantes Afectados - FERROVIARIO					
Intervalo	Ld	Le	Lden	Intervalo	Ln
<55 dBA	4593	4602	4592	<50 dBA	4601
55-60 dBA	9	1	9	50-55 dBA	2
60-65 dBA	1	0	2	55-60 dBA	0
65-70 dBA	0	0	0	60-65 dBA	0
70-75 dBA	0	0	0	65-70 dBA	0
>75 dBA	0	0	0	>70 dBA	0

% Habitantes Afectados - FERROVIARIO					
Intervalo	Ld	Le	Lden	Intervalo	Ln
<55 dBA	99,8%	100,0%	99,8%	<50 dBA	100,0%
55-60 dBA	0,2%	0,0%	0,2%	50-55 dBA	0,0%
60-65 dBA	0,0%	0,0%	0,0%	55-60 dBA	0,0%
65-70 dBA	0,0%	0,0%	0,0%	60-65 dBA	0,0%
70-75 dBA	0,0%	0,0%	0,0%	65-70 dBA	0,0%
>75 dBA	0,0%	0,0%	0,0%	>70 dBA	0,0%

POBLACIÓN AFECTADA INDUSTRIA (Ld, Le, Lden, Ln)

Centenas Habitantes Afectados - INDUSTRIAL					
Intervalo	Ld	Le	Lden	Intervalo	Ln
<55 dBA	4603	4603	4603	<50 dBA	4603
55-60 dBA	0	0	0	50-55 dBA	0
60-65 dBA	0	0	0	55-60 dBA	0
65-70 dBA	0	0	0	60-65 dBA	0
70-75 dBA	0	0	0	65-70 dBA	0
>75 dBA	0	0	0	>70 dBA	0

% Habitantes Afectados - INDUSTRIAL					
Intervalo	Ld	Le	Lden	Intervalo	Ln
<55 dBA	100,0%	100,0%	100,0%	<50 dBA	100,0%
55-60 dBA	0,0%	0,0%	0,0%	50-55 dBA	0,0%
60-65 dBA	0,0%	0,0%	0,0%	55-60 dBA	0,0%
65-70 dBA	0,0%	0,0%	0,0%	60-65 dBA	0,0%
70-75 dBA	0,0%	0,0%	0,0%	65-70 dBA	0,0%
>75 dBA	0,0%	0,0%	0,0%	>70 dBA	0,0%



Tal y como obliga la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, una vez concluida la elaboración del Mapa Estratégico de Ruido se ha de proceder a la elaboración de los Planes de Acción en materia de contaminación acústica, encaminados a afrontar las cuestiones relativas al ruido y a sus efectos.