

MAPA ESTRATÉGICO DE RUIDO DE LA AGLOMERACIÓN URBANA DE CARTAGENA

MEMORIA 4ª FASE



ÍNDICE

	PÁGINA
1. ANTECEDENTES Y OBJETO	3
2. DESCRIPCIÓN DE LA AGLOMERACIÓN	4
3. AUTORIDAD RESPONSABLE	24
4. PROGRAMAS DE LUCHA CONTRA EL RUIDO EJECUTADOS Y MEDIDAS VIGENTES	25
5. METODOS DE MEDICION Y CALCULO EMPLEADOS	26
6 FASES DE TRABAJO	29
7 RESULTADOS OBTENIDOS - POBLACIÓN EXPUESTA.....	41
8 CONCLUSIONES.....	47
9 EQUIPO DE TRABAJO	48

1. ANTECEDENTES Y OBJETO

El Mapa Estratégico de Ruido (MER) de la aglomeración urbana de Cartagena se realizó por primera vez en el año 2012 dentro de la segunda fase de aplicación de la Directiva europea 2002/49/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre Evaluación y Gestión del Ruido Ambiental, la cual ha sido transpuesta a nuestro derecho interno a través de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, y los Reales Decretos 1513/2005, de 16 de diciembre, y 1367/2007, de 19 de octubre, que la desarrollan.

Esta normativa establece la obligación de elaborar, según criterios de evaluación comunes a todos los Estados miembros, mapas de ruido de aquellas aglomeraciones urbanas de más de 250.000 habitantes en una primera fase (2.007) y de las de más de 100.000 habitantes en una segunda fase (2.012), así como de los grandes ejes viarios, ferroviarios y grandes aeropuertos. Su finalidad es conocer la exposición de la población a los diferentes niveles de ruido con criterios europeos unificados, así como establecer las líneas necesarias para desarrollar Planes de Acción que permitan la mejora acústica en aquellas zonas en las que se superen los niveles objetivos fijados por la normativa.

El municipio de Cartagena se encuentra incluido dentro del grupo de aglomeraciones de más de 100.000 habitantes, motivo por lo que elaboró el MER de la aglomeración urbana en la segunda fase de aplicación de la Directiva (2.012).

Los focos ambientales emisores que establece el marco normativo de referencia son los siguientes:

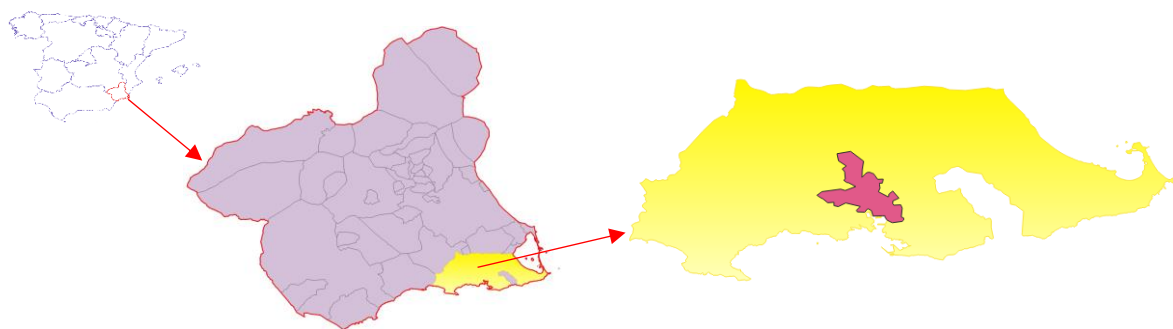
- El tráfico viario.
- El tráfico ferroviario.
- Los aeropuertos.
- La actividad industrial.

Por lo tanto, el objeto del presente documento es el análisis, presentación y evaluación de los resultados que se obtendrán de la revisión de los MER (Mapas Estratégicos de Ruido) en su 4ª Fase de la Aglomeración Urbana del Municipio de Cartagena.

2. DESCRIPCIÓN DE LA AGLOMERACIÓN

2.1. TÉRMINO MUNICIPAL

El municipio de Cartagena se ubica en el sureste de la Península Ibérica, en el extremo suroriental de la Región de Murcia. Ocupa una superficie de 558,08 Km² y posee una población de 219.214 habitantes, habiendo sufrido un aumento de 4492 habitantes desde el año 2018. (datos a fecha 1 de enero de 2022 publicados en la página web del Ayuntamiento).



Localización Geográfica Región de Murcia / Término Municipal / Aglomeración

El municipio de Cartagena limita por el norte con los municipios de Torre Pacheco, Murcia, San Javier y Los Alcázares; por el oeste, con los municipios de Fuente Álamo y Mazarrón; por el sur, con el municipio de La Unión y el Mar Mediterráneo; y por el este, con el Mar Menor.

El núcleo principal de población está ubicado en la zona central del término municipal, constituido por la ciudad y un conjunto de barrios periféricos que se encuentran rodeando aquella, y que concentra una población aproximada de 151610 habitantes (el 69,2 % de la población total del término municipal). El resto de los habitantes del municipio se reparten entre diferentes núcleos de población de pequeño y mediano tamaño distribuidos por el término municipal.

2.2. ÁREA DE ESTUDIO

El Ayuntamiento de Cartagena, atendiendo a los criterios que establece el Anexo VII del R.D. 1513/2005 en cuanto a densidad de población y proximidad se refiere, determina la delimitación geográfica de la aglomeración urbana principal que constituiría el ámbito geográfico objeto de estudio. Dicha aglomeración no ha sufrido variación respecto al último MER realizado, año 2018.

El área de estudio se corresponde con la aglomeración urbana principal del municipio de Cartagena. El artículo 3 del R.D. 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 define las aglomeraciones como “la porción de un territorio, con más de 100.000 habitantes, delimitada por la administración competente, aplicando los criterios básicos del Anexo VII, que es considerada zona urbanizada por dicha administración”.

El Anexo VII “Criterios para la delimitación de una aglomeración” del Real Decreto 1513/2005, establece los criterios a considerar para la delimitación de la aglomeración.

- El punto 1 “Determinación de la aglomeración” de dicho anexo establece que la entidad territorial básica sobre la que se definirá una aglomeración será el municipio. No obstante, el ámbito territorial de la aglomeración podrá ser inferior al del municipio.
- El punto 2 “Delimitación del ámbito territorial de la aglomeración” establece que el ámbito territorial de la aglomeración se delimitará trazando la línea poligonal cerrada que comprende a todos los sectores del territorio que conforman la aglomeración en función de su densidad de población.

De este modo, la aglomeración urbana de Cartagena ha quedado definida por una línea que encierra un polígono de forma irregular que tiene un perímetro de 34,4 Kms. y una superficie de 22,7 Km². Dentro de esta zona, se encuentra incluida la zona histórica de Cartagena limitada por el mar al Sur y los barrios periféricos más poblados, extendiéndose en el resto de las direcciones.

La imagen siguiente muestra el límite de la aglomeración urbana de Cartagena que ha sido definida de acuerdo con los criterios de Anexo VII del Real Decreto 1513/2005.



Delimitación de la Aglomeración

El estudio de la población se ha realizado integrando todos los barrios que se encuentran definidos en el polígono que define la aglomeración urbana. La sección de estadística del Ayuntamiento de Cartagena dispone de la información de la población distribuida por entidades, unidad elemental bajo la cual se ha desarrollado la distribución de la población.

El número total de habitantes que residen en la aglomeración urbana es de **151.610**. El aumento de la población respecto al contemplado en el año 2018 Puede ser consecuencia de la utilización de un método más preciso basado de en distritos censales (referencia a guía CNOSOSS-EU) y al propio aumento de población de la zona objeto de estudio.

2.3. FUENTES DE RUIDO

Según establece 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 objetivo final del Mapa Estratégico de Ruidos de la Aglomeración Urbana de Cartagena es ofrecer una información de carácter público en el que se cuantifique el número de personas expuestas a ruido, diferenciando el generado por el tráfico rodado, el tráfico ferroviario, el tráfico aéreo y las fuentes industriales. Así pues, estos tres de estos cuatro focos de ruido son los que han sido comprendidos en este estudio. El tráfico aéreo se desprecia ya que no tiene una afección dentro de la aglomeración estudiada.

2.3.1.- TRAFICO RODADO

El estudio del tráfico realizado dentro del alcance de este MER ha posibilitado conocer la magnitud de las intensidades de tráfico en las principales vías de circulación de la ciudad, así como su distribución horaria.

En los últimos años no se han desarrollado modificaciones sustanciales en el entramado de las vías de circulación dentro del municipio, ni de las zonas más consolidadas dentro de la aglomeración urbana. Tampoco ha habido modificaciones importantes en cuanto a cambio del sentido de circulación, ampliación de zonas peatonales, etc.

En el Estudio de tráfico se han recogido datos que permitirán jerarquizar las vías de circulación de la aglomeración urbana de Cartagena.

Dentro del ámbito del estudio existen dos carreteras con competencia del Ministerio, definidas como grandes ejes viarios, según lo que se establece en el artículo 3 de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido. Estas vías son la A-30 y la CT-33 que poseen asociado su propio MER, elaborado por el Ministerio.

La información relativa a dichos ejes, correspondiente a los MER de 2012 del Ministerio, se muestran a continuación. No se ha hecho una actualización reciente en las siguientes fases.



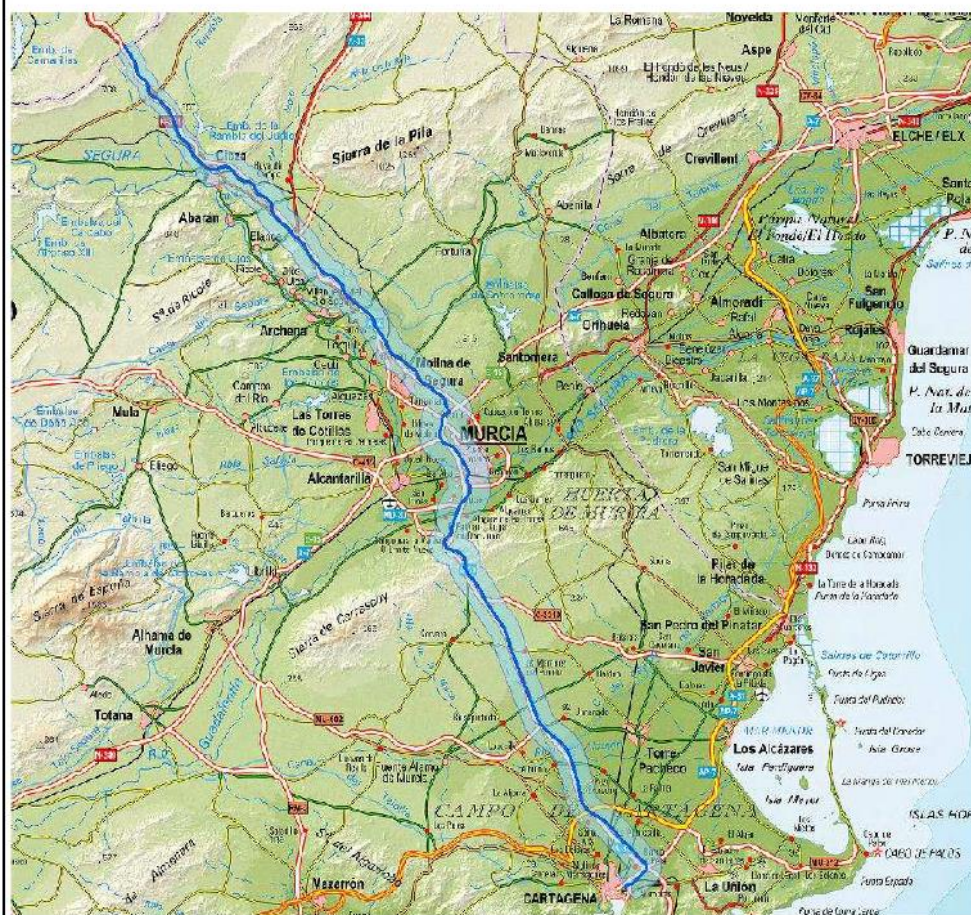
MINISTERIO
DE FOMENTO



evaluación
y gestión
del ruido
ambiental

UME	Carretera	Provincia	P.K. inicio	P.K. final	Tipo
30_A-30	A-30	Murcia	84+130	193+260	Autovía
IMD	38.636	Velocidad Media	113,16	% pesados	19,78
Tráfico	IMh (Veh/h)		Velocidad (km/h)		
	veh. ligeros	veh. pesados	veh. ligeros	veh. pesados	
DIA	2.138	231	118,99	89,53	
TARDE	1.739	126	118,99	89,53	
NOCHE	293	50	118,99	89,53	

Municipios: Cieza, Abarán, Blanca, Ulea, Archena, Molina de Segura, Lorquí, Murcia, Fuente Álamo de Murcia, Torre-Pacheco y Cartagena.



Mapas Estratégicos de Ruido de la Red de Carreteras del Estado. Segunda Fase. Año 2012



MINISTERIO
DE FOMENTO



evaluación
y gestión
del ruido
ambiental

Número de personas expuestas (unidades)

Ld				Le			
Rango dB	Fuera de aglomeraciones	Dentro de aglomeraciones	TOTAL	Rango dB	Fuera de aglomeraciones	Dentro de aglomeraciones	TOTAL
55-59	262	7.504	7.766	55-59	275	7.221	7.496
60-64	111	2.976	3.087	60-64	109	2.926	3.035
65-69	39	1.129	1.168	65-69	31	938	969
70-74	8	239	247	70-74	6	212	218
>75	2	49	51	>75	0	1	1

Ln				Lden			
Rango dB	Fuera de aglomeraciones	Dentro de aglomeraciones	TOTAL	Rango dB	Fuera de aglomeraciones	Dentro de aglomeraciones	TOTAL
50-54	284	6.934	7.218	55-59	790	11.649	12.439
55-59	110	2.414	2.524	60-64	186	5.111	5.297
60-64	27	648	675	65-69	75	1.931	2.006
65-69	4	90	94	70-74	18	420	438
>70	0	0	0	>75	3	86	89

Zonas de afección

Lden	Superficie (Km ²)	colegios		hospitales	
		Nº	Alumnos	Nº	Camas
> 55	112,82	36	13.640*	9	863*
> 65	26,72	12	6.001*	2	0
> 75	6,36	1	708*	0	0

* Algún dato no encontrado

Zonas de conflicto

Municipio	P.K. inicio	P.K. final	Margen	Posible actuación	observaciones
ZONA 1: Cieza	94+300	99+500	I/D	No	-
ZONA 2: Abarán, Blanca	105+550	112+650	I/D	No	-
ZONA 3: Molina de Segura	131+100	131+700	I	No	-
ZONA 4: Murcia	135+450	145+050	I/D	Reducción de la velocidad	Edificios docentes y sanitarios
ZONA 5: Murcia	146+150	148+500	I/D	Barrera acústica/Pavimento fonoabsorbente	Edificios docente y sanitario
ZONA 6: Murcia	157+100	157+500	D	No	-



MINISTERIO
DE FOMENTO



evaluación
y gestión
del ruido
ambiental

UME	Carretera	Provincia	P.K. inicio	P.K. final	Tipo
30_CT-33	CT-33	Murcia	0+000	2+330	Doble calzada
IMD	12.704	Velocidad Media	60	% pesados	10,3
Tráfico	IMh (Veh/h)		Velocidad (km/h)		
	veh. ligeros	veh. pesados	veh. ligeros	veh. pesados	
DIA	708	95	60	60	
TARDE	530	18	60	60	
NOCHE	99	12	60	60	

Municipios: Cartagena.



Mapas Estratégicos de Ruido de la Red de Carreteras del Estado. Segunda Fase. Año 2012



MINISTERIO
DE FOMENTO



evaluación
y gestión
del ruido
ambiental

Número de personas expuestas (unidades)

Ld				Le			
Rango dB	Fuera de aglomeraciones	Dentro de aglomeraciones	TOTAL	Rango dB	Fuera de aglomeraciones	Dentro de aglomeraciones	TOTAL
55-59	0	27	27	55-59	0	3	3
60-64	0	2	2	60-64	0	0	0
65-69	0	0	0	65-69	0	0	0
70-74	0	0	0	70-74	0	0	0
>75	0	0	0	>75	0	0	0

Ln				Lden			
Rango dB	Fuera de aglomeraciones	Dentro de aglomeraciones	TOTAL	Rango dB	Fuera de aglomeraciones	Dentro de aglomeraciones	TOTAL
50-54	0	3	3	55-59	0	81	81
55-59	0	1	1	60-64	0	2	2
60-64	0	0	0	65-69	0	0	0
65-69	0	0	0	70-74	0	0	0
>70	0	0	0	>75	0	0	0

Zonas de afección

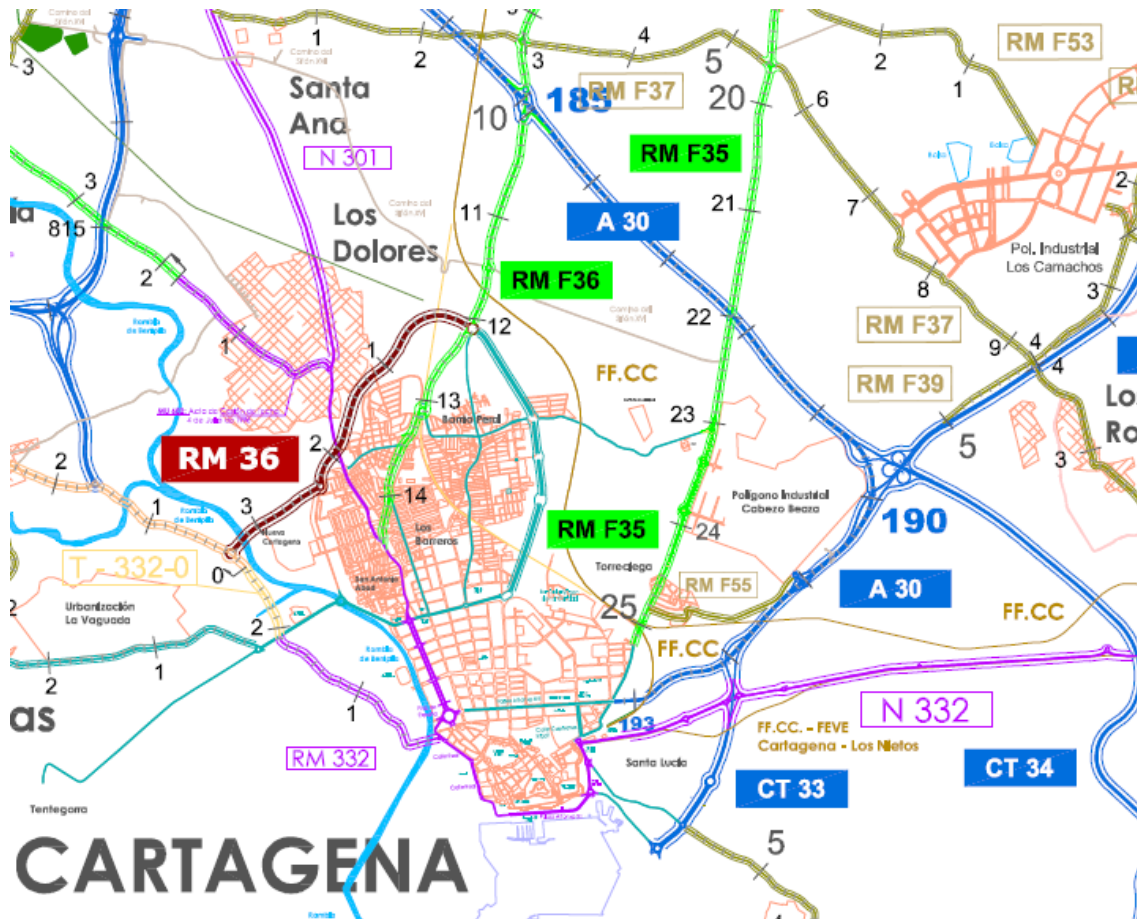
Lden	Superficie (Km ²)	colegios		hospitales	
		Nº	Alumnos	Nº	Camas
> 55	0,78	3	744	1	300
> 65	0,15	1	298	0	0
> 75	0,00	0	0	0	0

Zonas de conflicto

Municipio	P.K. inicio	P.K. final	Margen	Posible actuación	observaciones
ZONA 1: Cartagena	0+750	1+200	I	Barrera acústica	Edificio sanitario
ZONA 2: Cartagena	1+280	1+640	D	Barrera acústica	Edificio docente

Respecto a las vías en las que la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia tiene competencias y entrarían dentro del alcance de nuestro MER, se cogen los tramos de carreteras, identificados por la Comunidad, que entrarían dentro del alcance de la afección a la aglomeración urbana de Cartagena:

- RM-36 en su tramo kilométrico 0,0-3,3
- RM-F36 en su tramo kilométrico 10,600-13,600
- RM-332 en su tramo kilométrico 1,900-3,700



Carreteras CARM que afectan a la Aglomeración Urbana

De estas carreteras, existe MER respecto a la cuarta fase. Las carreteras incluidas en dicho estudio son la RM-36 y la RM-F36.

La información relativa a dichas carreteras, correspondiente a los MER de 2022 de la D.G. de Carreteras de la CARM, se muestran a continuación:

UME C_MUR_30_RM-36

La UME RM-36 es la "Ronda Transversal de Cartagena" perteneciente a la Red de Primer Nivel de la Red de Carreteras de la CARM que tiene su inicio en el p.k.0+000 (RM-F36) y su fin en el p.k. 3+300 (RM-332 y T-332-0). La carretera discurre por el término municipal de Cartagena. Posee dos carriles por sentido de circulación (2+2) separados por una mediana. La velocidad máxima de circulación es de 80 km/h reduciéndose hasta 40 km/h en las entradas a las rotondas. El tipo de pavimento es aglomerado asfáltico.

Los datos de tráfico utilizados son:

Carretera	Código UME	p.k. Inicio	p.k. fin	IMD	IMH DIA	IMH TARDE	IMH NOCHE
RM-36	C_MUR_30_RM-36	0+000	1+923	19.952	1096	1354	172
		1+923	3+300	14.795	856	930	101

Código UME	% pesados (cat. 2+ cat. 3)	% pesados (cat. 3) en cat.2+cat.3	% motos (cat.4a + cat.4b)	% motos (cat. 4b) en cat. 4a +cat. 4b
C_MUR_30_RM-36	3,19%	33,3	2,7	42,9
	4,30%	33,3	2,7	42,9

Los datos de población dentro de la UME son:

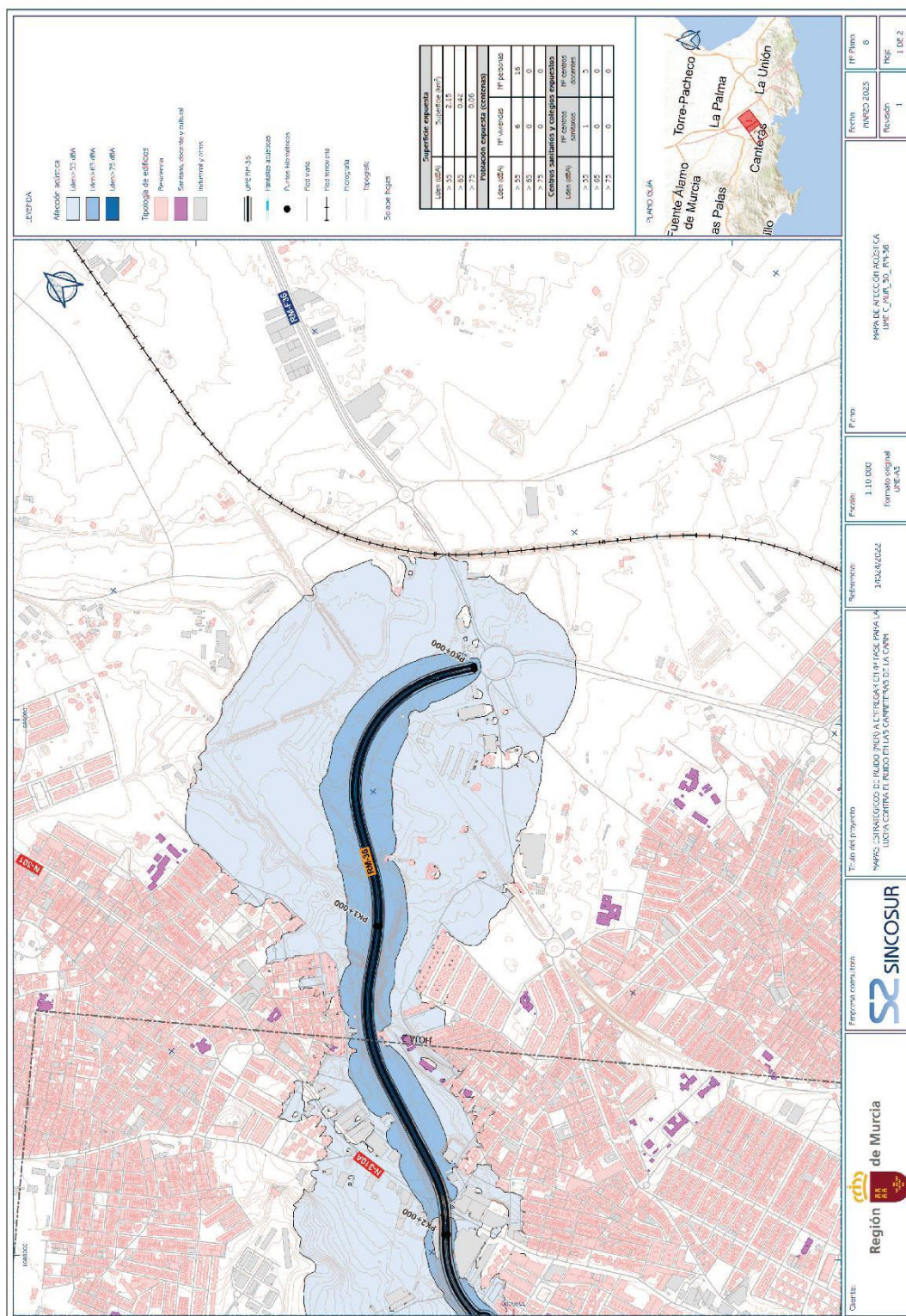
UNE	LOCALIDAD	POBLACIÓN
RM-36	CARTAGENA	115.070

RANGO	L _{dia}			
	Personas expuestas (centenas)	Viviendas expuestas (centenas)	Centros sanitarios expuestos	Centros docentes expuestos
40 - 44 dBA	80	31	2	8
45 - 49 dBA	35	13	2	2
50 - 54 dBA	16	6	0	3
55 - 59 dBA	7	3	1	2
60 - 64 dBA	1	0	0	1
65 - 69 dBA	0	0	0	0
70 - 74 dBA	0	0	0	0
> 75 dBA	0	0	0	0

L _{tarde}				
RANGO	Personas expuestas (centenas)	Viviendas expuestas (centenas)	Centros sanitarios expuestos	Centros docentes expuestos
40 - 44 dBA	102	40	5	3
45 - 49 dBA	52	20	1	7
50 - 54 dBA	22	8	1	2
55 - 59 dBA	11	4	1	4
60 - 64 dBA	1	0	0	1
65 - 69 dBA	0	0	0	0
70 - 74 dBA	0	0	0	0
> 75 dBA	0	0	0	0

L _{noche}				
RANGO	Personas expuestas (centenas)	Viviendas expuestas (centenas)	Centros sanitarios expuestos	Centros docentes expuestos
40 - 44 dBA	33	12	2	2
45 - 49 dBA	15	5	1	4
50 - 54 dBA	3	1	0	1
55 - 59 dBA	0	0	0	0
60 - 64 dBA	0	0	0	0
65 - 69 dBA	0	0	0	0
70 - 74 dBA	0	0	0	0
> 75 dBA	0	0	0	0

L _{den}				
RANGO	Personas expuestas (centenas)	Viviendas expuestas (centenas)	Centros sanitarios expuestos	Centros docentes expuestos
40 - 44 dBA	116	46	4	5
45 - 49 dBA	66	25	1	8
50 - 54 dBA	27	10	2	2
55 - 59 dBA	13	5	1	4
60 - 64 dBA	3	1	0	1
65 - 69 dBA	0	0	0	0
70 - 74 dBA	0	0	0	0
> 75 dBA	0	0	0	0



UME C_MUR_30_RM-F36

La UME RM-F36 es un tramo de la carretera RM-F36 cuya denominación es "Torre-Pacheco – Cartagena" perteneciente a la Red de Segundo Nivel de la Red de Carreteras de la CARM que tiene su inicio en el p.k. 9+905 (A-30, salida 184) y su fin en el p.k. 14+553 (N-301, Cartagena). El tramo de estudio discurre por el término municipal de Cartagena. Posee un carril por sentido de circulación (1+1), la velocidad máxima de circulación es de 80 km/h reduciéndose hasta 30 km/h en las rotondas existentes. El tipo de pavimento es aglomerado asfáltico.

Los datos de tráfico utilizados son:

Carretera	Código UME	p.k. Inicio	p.k. fin	IMD	IMH DIA	IMH TARDE	IMH NOCHE
RM-F36	C_MUR_30_RM-F36	9+905	14+553	18.517	1098	910	213

Código UME	% pesados (cat. 2+ cat. 3)	% pesados (cat. 3) en cat.2+cat.3	% motos (cat.4a + cat.4b)	% motos (cat. 4b) en cat. 4a +cat. 4b
C_MUR_30_RM-F36	14,29%	50	0,8	66,7

Los datos de población dentro de la UME son:

UNE	LOCALIDAD	POBLACIÓN
RM-F36	CARTAGENA	134.342
	TOTAL	134.342

L _{dia}				
RANGO	Personas expuestas (centenas)	Viviendas expuestas (centenas)	Centros sanitarios expuestos	Centros docentes expuestos
40 - 44 dBA	49	20	2	3
45 - 49 dBA	24	9	0	2
50 - 54 dBA	9	4	1	1
55 - 59 dBA	2	1	1	0
60 - 64 dBA	2	1	1	0
65 - 69 dBA	2	1	0	0
70 - 74 dBA	2	1	0	0
> 75 dBA	0	0	0	0

L _{tarde}				
RANGO	Personas expuestas (centenas)	Viviendas expuestas (centenas)	Centros sanitarios expuestos	Centros docentes expuestos
40 - 44 dBA	55	23	2	6
45 - 49 dBA	25	10	0	2
50 - 54 dBA	10	4	1	1
55 - 59 dBA	2	1	1	0
60 - 64 dBA	2	1	1	0
65 - 69 dBA	2	1	0	0
70 - 74 dBA	2	1	0	0
> 75 dBA	0	0	0	0

L _{noche}				
RANGO	Personas expuestas (centenas)	Viviendas expuestas (centenas)	Centros sanitarios expuestos	Centros docentes expuestos
40 - 44 dBA	24	10	0	2
45 - 49 dBA	9	4	1	1
50 - 54 dBA	2	1	2	0
55 - 59 dBA	1	1	0	0
60 - 64 dBA	2	1	0	0
65 - 69 dBA	1	0	0	0
70 - 74 dBA	0	0	0	0
> 75 dBA	0	0	0	0

L _{den}				
RANGO	Personas expuestas (centenas)	Viviendas expuestas (centenas)	Centros sanitarios expuestos	Centros docentes expuestos
40 - 44 dBA	80	32	1	10
45 - 49 dBA	41	17	1	3
50 - 54 dBA	17	7	0	2
55 - 59 dBA	5	2	2	0
60 - 64 dBA	2	1	1	0
65 - 69 dBA	1	1	0	0
70 - 74 dBA	2	1	0	0
> 75 dBA	1	0	0	0

2.3.2.- TRAFICO FERROVIARIO

El municipio de Cartagena dispone de dos tipos de infraestructuras ferroviarias, una red de pasajeros y mercancías dependientes de ADIF y una línea de ferrocarriles de vía estrecha (FEVE) que conecta la ciudad de Cartagena con el municipio de La Unión y con Los Nietos. La situación del municipio de Cartagena no ha variado respecto al último estudio realizado.

Existen tres tramos de línea convencional con nomenclatura diferenciada y un cuarto tramo que diferencia la línea de FEVE.

a) Línea 326

Aguja km523.2 – Aguja km0.8 – Acevesa (km1.6) – Alumbres (km6.7) – Escombreras (km11.4)

b) Línea 324

Aguja km0.8 – Cartagena

c) Línea 320

Chinchilla Montear. Aguja 298.4 – Cartagena (sit km 524.6)

d) Cercanías FEVE

Plaza Puertas de San Jose- Cartagena – Los Nietos

Los datos de tráfico ferroviario han sido suministrados por ADIF a partir del documento CIRTRA editado por la Dirección General de Circulación y Gestión de Capacidad de ADIF, correspondientes al año 2022.

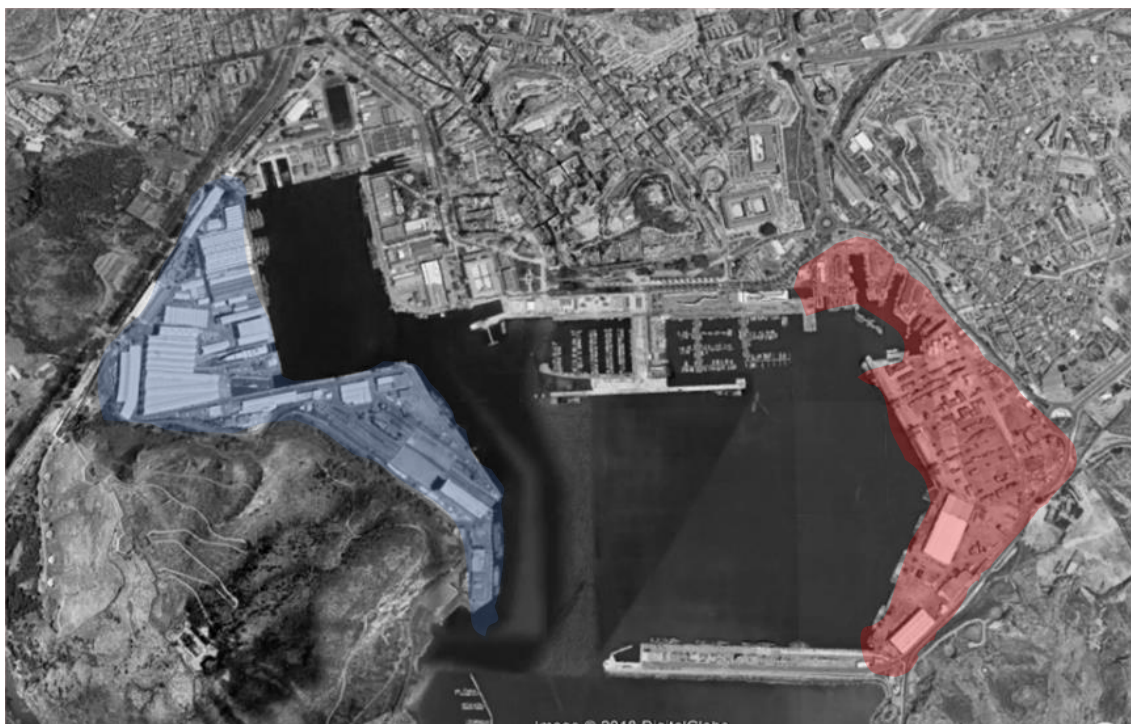


Líneas de Ferrocarril

2.3.4.- RUIDO INDUSTRIAL

El frente marítimo de la aglomeración urbana de Cartagena, desde su parte occidental con la industria Navantia, hasta la zona más oriental con los centros logísticos de contenedores (puertos de Santa Lucía y de San Pedro), conforman el único entramado industrial que afectan a la población existente en la aglomeración urbana.

La zona de uso militar del Arsenal situada junto a Navantia, queda fuera del alcance de nuestro MER. En la siguiente foto aérea se identifican las zonas industriales del puerto de Cartagena (color rojo) y la zona de Navantia (color azul).



Zonas Industriales consideradas dentro de la Aglomeración urbana

3. AUTORIDAD RESPONSABLE

La autoridad responsable en la elaboración del Mapa Estratégico de Ruido de la aglomeración urbana de Cartagena es el Ayuntamiento de Cartagena de acuerdo con lo que establece el artículo 4 de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre del Ruido.

El ámbito territorial de la aglomeración urbana principal corresponde íntegramente al término municipal de Cartagena, no existiendo ninguna zona dentro del área de estudio que supere el ámbito geográfico de éste. La aglomeración urbana es limítrofe en todo su perímetro con el propio término municipal de Cartagena.

Así pues, el Ayuntamiento de Cartagena es el responsable de la elaboración del Mapa Estratégico de Ruido de la aglomeración urbana de Cartagena, de su aprobación y de su presentación ante las administraciones competentes (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, y Comisión Europea).

Para esta tarea, el Ayuntamiento, ha puesto en licitación la subcontratación de la elaboración del MER en su cuarta fase, siendo la empresa adjudicada del contrato Acre Ambiental S.L.

Finalmente, el Ayuntamiento de Cartagena es responsable de la presentación del MER aprobado definitivamente ante las administraciones competentes.

4. PROGRAMAS DE LUCHA CONTRA EL RUIDO EJECUTADOS Y MEDIDAS VIGENTES

El Ayuntamiento de Cartagena, por acuerdo de la Junta de Gobierno Local a fecha dos de marzo de dos mil veinte, aprobó definitivamente el Plan de acción de lucha contra el ruido correspondiente al periodo (2019-2023), lo que se hizo público para su general conocimiento, enmarcado dentro de la aplicación del desarrollo reglamentario de la Ley 37/2003, de 17 de Noviembre, del Ruido, que traspone al ordenamiento jurídico español la Directiva Europea 2002/49/CE de Junio, sobre la evaluación y gestión del ruido ambiental. Dicho Plan fue realizado con posterioridad al Mapa Estratégico de Ruido. 3ª Fase de la Ciudad de Cartagena. (BORM n.º 294 de 21/12/2020)

Por otro lado, el Ayuntamiento de Cartagena en sesión ordinaria, Pleno de fecha diecisiete de diciembre de dos mil veinte adoptó el acuerdo de aprobar definitivamente la ORDENANZA MUNICIPAL DE PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE CONTRA LA EMISIÓN DE RUIDOS Y VIBRACIONES. (BORM n.º 17 de 22/01/2021)

No se ha realizado la evaluación del cumplimiento de los distintos indicadores incorporados para valorar el PAR aprobado en 2020.

5. METODOS DE MEDICION Y CALCULO EMPLEADOS

5.1. METODOS DE MEDICION

5.1.1. MEDICIONES DE TRÁFICO

Se realiza estudio de tráfico rodado para apoyar la información facilitada por parte del propio Ayuntamiento y datos existentes relativos al MER 3ª Fase. El estudio de tráfico permite conocer las intensidades de tráfico rodado en las vías de circulación de la ciudad, principal dato de partida para parametrizar los focos sonoros de los viales.

Se obtuvieron valores de aforo en un total de 194 puntos de la aglomeración mediante los siguientes procedimientos:

- Registro de intensidad de tráfico en continuo utilizando las cámaras instaladas por la Concejalía correspondiente del Ayuntamiento de Cartagena y el software de conteo de vehículos mediante análisis de video basado en la tecnología Deep Learning.
- Registro de intensidad de tráfico en continuo con aforadores automáticos de reconocimiento de paso de vehículos mediante tecnología láser.
- Registro de intensidad de tráfico de manera manual mediante conteos diferenciando en base a la tipología fijada por el método CNOSSOS.

En todos los puntos de aforamiento se realizaron medidas de ruido in situ con muestreos representativos para cada franja horaria. Estos valores servirán posteriormente para validar los resultados arrojados por el software predictivo.

La ubicación de los puntos de medición in situ estuvo determinada por el objetivo final, la validación del modelo.

5.1.2 MEDICIONES DE FERROCARRILES

Se realiza estudio de tráfico ferroviario para apoyar la información facilitada por parte del propio Ayuntamiento y datos existentes relativos al MER 3ª Fase. Se solicitó información a las autoridades competentes de las infraestructuras ferroviarias, en nuestro caso 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. Cartagena.

La información proporcionada por ADIF fue la siguiente:

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

Para poder realizar una correcta caracterización sonora de los trenes que afectan a la aglomeración, se realizaron medidas de inmisión de ruido en puntos de mayor afección.

Se efectuaron mediciones in situ en 2 puntos representativos con el fin de conocer valores de ruidos próximos a eje (emisión) y valores en puntos a determinada distancia del eje (propagación a distancia de 20-40m) y poder validar los resultados ofrecidos por el software predictivo.

Estas mediciones además de permitir validar los modelos predictivos sirvieron para realizar un estudio de zona, caracterizar los focos, comprobar número de vehículos, velocidades de paso y demás datos aportados por ADIF.

5.1.3 MEDICIONES DE INDUSTRIA

Se seleccionaron 5 puntos en las inmediaciones de los entornos industriales que afectan a la aglomeración (Navantia y El Puerto) y se realizaron mediciones sonoras en las franjas horarias que marca la normativa.

Para implementar los entornos industriales se ha tenido en cuenta el punto 3.8.1. Clasificación de los tipos de fuente de la Guía básica de recomendaciones para la aplicación de CNOSSOS. Se han modelizado los focos como fuentes puntuales, fuentes lineales o de tipo superficie radiante en base a la tipología de emisión.

Las mediciones acústicas tomadas en las inmediaciones de los entornos industriales han permitido la caracterización de los focos, corregir los modelos predictivos y validar los resultados finales.

5.2 METODOS DE CALCULO

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".

El Anexo II "Métodos de Evaluación para los Indicadores de Ruido" de la Directiva 2002/49/CE y sus posteriores recomendaciones establecen que los indicadores de ruido pueden determinarse, bien mediante cálculos predictivos basados en modelos matemáticos de simulación (basados en cálculos de física acústica) o bien mediante mediciones. El presente trabajo se ha valido del método predictivo, aunque también se han efectuado mediciones "in situ" a fin de contrastar los valores obtenidos con valores de referencia y poder comprobar su veracidad.

Uno de los objetivos de la Directiva es el uso de métodos comunes de evaluación en todos los estados miembros. Por ello, en la elaboración de los mapas de ruido se emplea un software predictivo que contempla los métodos recomendados por la Directiva Europea para la determinación de ruido originado por el tráfico rodado, el tráfico ferroviario y el ruido industrial.

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:

- Ruido de tráfico rodado - CNOSSOS-EU Carretera
- Ruido de ferrocarril - CNOSSOS-EU Ferrocarril (Base de datos ADIF)
- Ruido industrial - CNOSSOS-EU Industrial

En el Mapa Estratégico se ha empleado la metodología mencionada. También se realizan medidas in situ de los niveles sonoros que nos sirven para validar la representatividad del modelo y eliminar posibles errores detectados.

El software predictivo empleado, IMMI de Wölfel-Gruppe (versión 30), tiene incluidas las bibliotecas de CNOSSOS-EU e incorpora las bibliotecas de ADIF para el ruido ferroviario.

6 FASES DE TRABAJO

A continuación, se realiza una breve descripción de los trabajos realizados para la elaboración del MER. Existen documentos independientes con descripción detallada de cada una de las fases de trabajo. Estos documentos se encuentran ya a disposición del Ayuntamiento de Cartagena pues fueron entregados en las correspondientes certificaciones.

En este apartado se ha realizado un resumen de dichos documentos con el fin de obtener una visión global de los trabajos realizados durante todas las fases del MER.

6.1 **Adaptación de la cartografía**

Para esta primera fase no se tomó de partida la cartografía de la tercera fase. Se estimó conveniente la adaptación de la cartografía catastral, más actualizada, asignándole a ésta los datos de población del INE (Instituto Nacional de Estadística).

Tanto en la fase de levantamiento de la cartografía como en la fase de asociación de población a la misma se han tenido en cuenta los criterios de la “Guía básica de recomendaciones para la aplicación del CNOSSOS-EU”. Se ha hecho uso del recurso cartográfico “BUILDINGS” de la cartografía catastral INSPIRE y se le ha asignado población mediante software QSIG con los valores de las secciones censales de padrón continuo (año 2022), proporcionadas por las bases del Instituto Nacional de Estadística.

Todos los trabajos relativos a cartografía y asignación de población se realizaron con el software QGIS que permite, mediante una serie de geoprosos, asignarles altura a las edificaciones, discriminar entre tipología de edificios (residencial, comercial, industrial, etc.) y asociar la población a las edificaciones residenciales, tomando como dato de partida las bases censales del término municipal.

Un análisis detallado de los trabajos viene recogido en el documento “Actualización del Mapa Estratégico de Ruidos de la aglomeración urbana de Cartagena 4ª Fase - Distribución cartográfica de la población”.



Imagen de modelado 3D en software predictivo IMMI

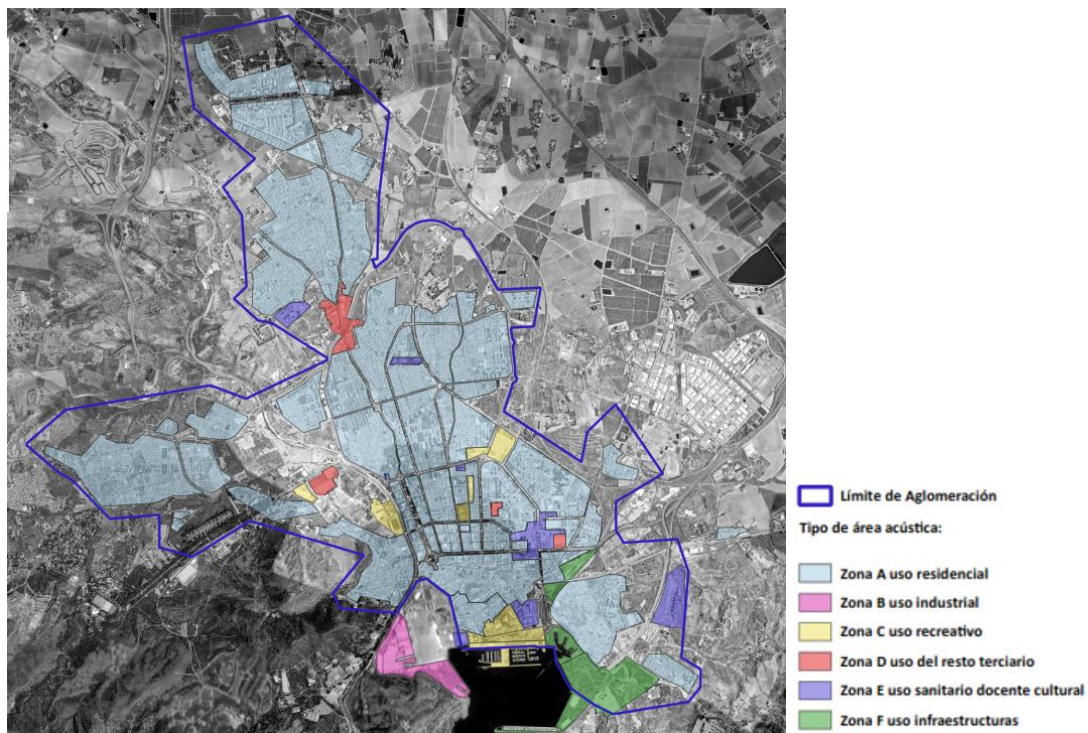
Asimismo, con ayuda de un plugin de software QGIS, se importaron las carreteras y líneas de tren. Para las líneas de tráfico ferroviario también se tuvo en cuenta la información facilitada por ADIF.

Con los trabajos descritos fue posible obtener una cartografía con alturas de edificaciones y población asociada, fiel a la realidad de la aglomeración, así la cartografía de los focos sonoros (ejes de viales y vías férreas), elementos cartográficos de partida para el software de cálculo predictivo.

Zonificación acústica

En la elaboración del MER de la tercera fase, se hizo una propuesta de Zonificación acústica. En base a la revisión y elaboración del nuevo MER (cuarta fase), se hace nueva propuesta de zonificación.

Se realiza la proposición conforme detalla el Pliego. Además se indica la propuesta de creación de una nueva área acústica, área acústica turística. Estas vienen detalladas en el documento entregado al Ayuntamiento de "Propuesta de Zonificación acústica en base a criterios de la legislación vigente".



6.2 Estudio de tráfico rodado.

Para cada una de las vías de circulación existentes dentro de la aglomeración urbana de Cartagena, se precisa de la siguiente información:

- Número de vehículos que circulan durante los periodos horarios día, tarde y la noche, diferenciando al menos entre vehículos ligeros y pesados.
- Velocidad de circulación de la vía, para cada periodo horario y para cada tipología de vehículo.
- Tipo de superficie de la vía.
- Pendiente de la vía (horizontal, descendiente o ascendente).

La información existente de aforo se encuentra desfasada. El Ayuntamiento no cuenta con valores de aforo actualizados en viales representativos de la aglomeración.

Para el estudio se siguen las directrices del Pliego de condiciones del MER. En dicho pliego se establece un mínimo de 150 puntos de aforo de vehículos repartidos por las vías de circulación.

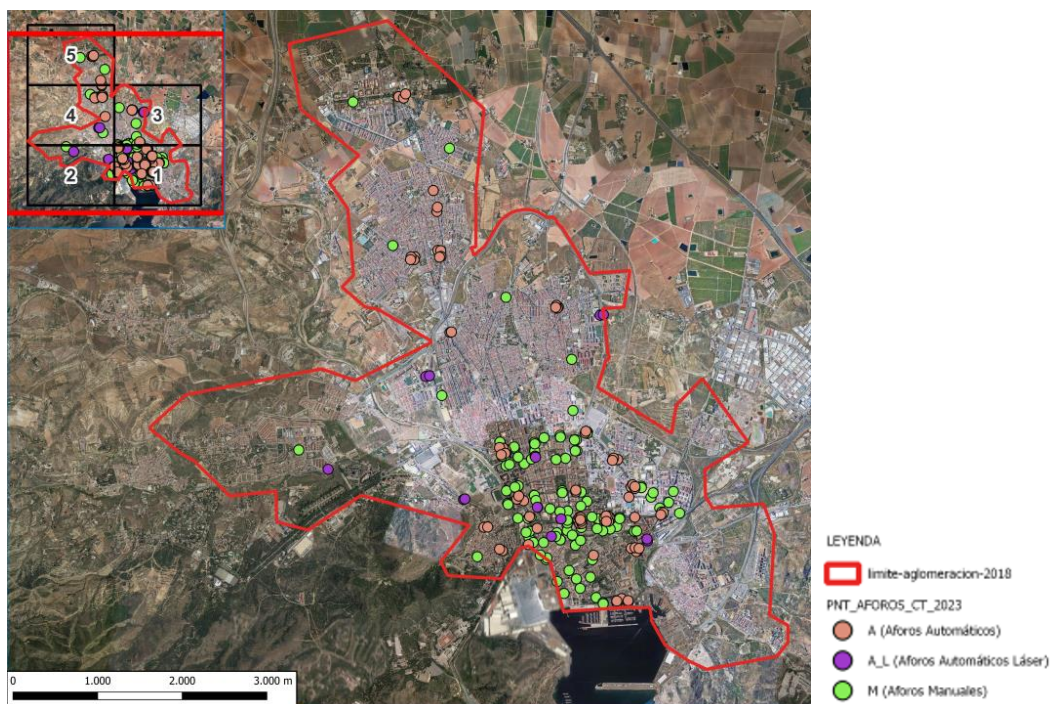
Según pliego, en un mínimo de 50 puntos de los 150 indicados anteriormente los datos se tomarán con medios de aforamiento instrumentales automáticos normalizados durante un periodo de mínimo 48 horas. Para la toma de datos con estos medios de aforamiento se realiza formación específica a técnicos de Acre Ambiental.

Los aforamientos automáticos se efectuaron mediante los siguientes medios:

- Estaciones láser (estación de aforo portátil radar modelo GTT SR) propiedad de empresa exterior y que imparte formación a técnicos de Acre Ambiental para su instalación y uso.
- Aforadores automáticos mediante imágenes de vídeo. Se han utilizado las cámaras de video distribuidas por la urbe e instaladas por la Concejalía correspondiente del Ayuntamiento de Cartagena. Estas imágenes son solicitadas al Ayuntamiento y posteriormente cedidas a empresa encargada de realizar el tratamiento correspondiente para obtener estos datos mediante software basado en la tecnología Deep Learning (software de conteo de vehículos basado en Análisis de Video).

Además, se realizaron tomas de aforos manuales mediante conteos de vehículos in situ, diferenciando entre ligeros, medios, pesados, ciclomotores y motocicletas (categorización de CNOSSOS).

El estudio de tráfico rodado realizado consta de 94 puntos de aforamiento automático (cámaras y láser) y 100 puntos de aforamiento manual.



Ubicación de puntos de conteo de aforos manuales y automáticos.

El análisis detallado del Estudio de Tráfico Rodado viene descrito en el documento independiente entregado al Ayuntamiento de Cartagena y denominado “Actualización del Mapa Estratégico de Ruidos de la aglomeración urbana de Cartagena 4ª Fase – Estudio de Tráfico Rodado”

6.3 Estudio de tráfico ferroviario

El objetivo principal de este estudio es la correcta implementación de los focos ferroviarios en el software de cálculo.

El primer paso fue solicitar información a la entidad encargada de las fuentes ferroviarias españolas, ADIF. Se solicita información relativa a la tipología de trenes, el número de movimientos por periodo horario y velocidades por sub-tramo de cada línea del T.M. Cartagena.

La información proporcionada por ADIF fue la siguiente:

- Circulaciones medias semanales (CIRTRA) por tramo de servicio.

Circulaciones medias semanales en cada tramo considerado, para cada tipo de tráfico (Larga distancia, Media distancia, Cercanía, Mercancías y Servicio Interno) y el tipo de traviesa mayoritario de infraestructura en cada tramo. En la aglomeración de Cartagena existen 4 Líneas (352, 326, 324 y 360),

- Circulaciones semana tipo por dependencia.

Presenta todas las circulaciones de cada tipo de tren que circularon por la dependencia o estación distribuidas en periodo horario de 24 horas a lo largo de una semana.

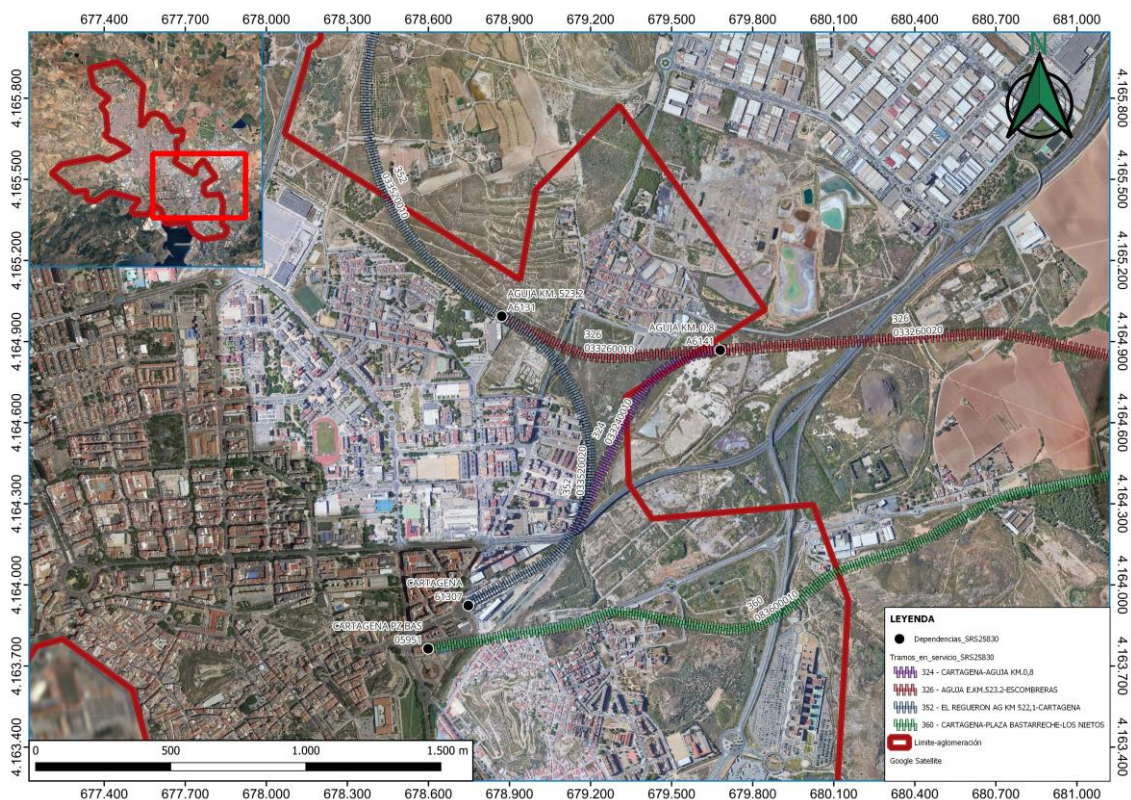
- Datos cartográficos.

Ubicación de las líneas y subtramos en formato SPH.

Fue necesario adaptar toda esta información a las necesidades del software de cálculo predictivo, extrapolando las circulaciones totales (CIRTRA) semanales a la hora y calculando el % de circulaciones para cada tipo de tren de los datos semana tipo por dependencia y cruzarlo con los datos de CIRTRA. Esto permitió obtener el número de trenes que circulan por tramo de servicio en cada periodo horario, dato de partida del software.

Además, se realizó la tramificación para la aproximación y salida de estaciones y la modelización del radio de curvatura de la vía.

El documento "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" fue documento de referencia en la elaboración de los trabajos antes descritos.



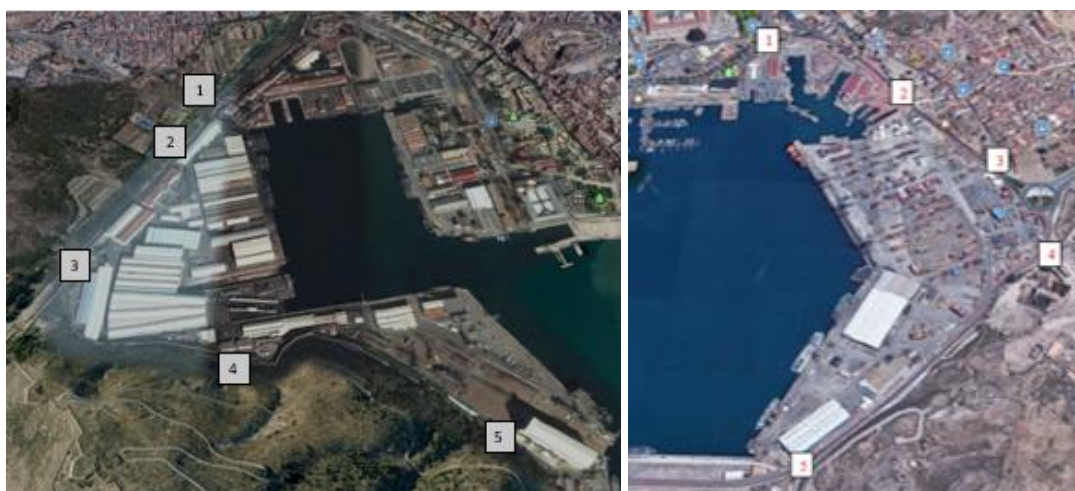
El análisis detallado del Estudio de Tráfico Ferroviario viene descrito en el documento independiente entregado al Ayuntamiento de Cartagena y denominado “Actualización del Mapa Estratégico de Ruidos de la aglomeración urbana de Cartagena 4ª Fase – Estudio de Tráfico Ferroviario”

6.4 Estudio de ruido industrial y portuario

El objetivo principal es localizar y caracterizar los focos industriales y portuarios que afectan a la aglomeración urbana de Cartagena. La aglomeración cuenta con dos zonas con posible afección:

- La empresa Naval “NAVANTIA” cuya ubicación atiende a razones históricas y de logística.
- Las actividades desarrolladas en el Puerto de Cartagena.

Se seleccionaron 5 puntos en las inmediaciones de estos dos entornos industriales y se realizaron mediciones sonoras en las franjas horarias que marca la normativa. Navantia no cuenta con producción nocturna por lo que se restringió la toma de datos a los periodos diurno y vespertino. En el caso del Puerto, se mide en los tres periodos horarios.



Localización de mediciones in situ – Navantia a derecha y Zona de Puerto a izquierda

Para implementar los entornos industriales en el software predictivo se ha tenido en cuenta el punto 3.8.1. Clasificación de los tipos de fuente de la Guía básica de recomendaciones para la aplicación de CNOSSOS. Se han modelizado los focos como fuentes puntuales, fuentes lineales o de tipo superficie radiante en base a la tipología de emisión.

Las mediciones acústicas tomadas han permitido la caracterización de los focos, corregir los modelos predictivos y validar los resultados finales.

El análisis detallado del Estudio de Ruido industrial y portuario viene descrito en el documento independiente entregado al Ayuntamiento de Cartagena y denominado “Actualización del Mapa Estratégico de Ruidos de la aglomeración urbana de Cartagena 4ª Fase – Ruido Industrial y portuario”.

6.5 Distribución cartográfica de la población

Existe documento independiente entregado al Ayuntamiento denominado “Actualización del Mapa Estratégico de Ruidos de la aglomeración urbana de Cartagena 4ª Fase - Distribución cartográfica de la población” con un análisis detallado de los trabajos. A continuación se realiza un breve resumen del mismo.

Par la Distribución cartográfica de la población se siguen las recomendaciones de la “Guía básica de recomendaciones para la aplicación de los métodos comunes de evaluación del ruido en Europa (CNOSSOS-EU)”. Ésta recomienda tomar como dato de partida poblacional los valores de las secciones censales de padrón continuo (año 2022) de la ciudad objeto de estudio, proporcionadas por las bases del Instituto Nacional de Estadística. Los recursos de partida son dos; un listado de personas empadronadas en esa sección censal utilizando datos actualizados anualmente y una cartografía asociada a dicho listado.

Estos serán los datos de partida para la asignación de población mediante software GIS. Este software permite asignar población por secciones censales de la zona de estudio repartiendo población asociada a cada sección censal entre los edificios residenciales situados en el interior del polígono que la delimita. Finalmente se reparte la población ente el número de viviendas que compone la sección censal.

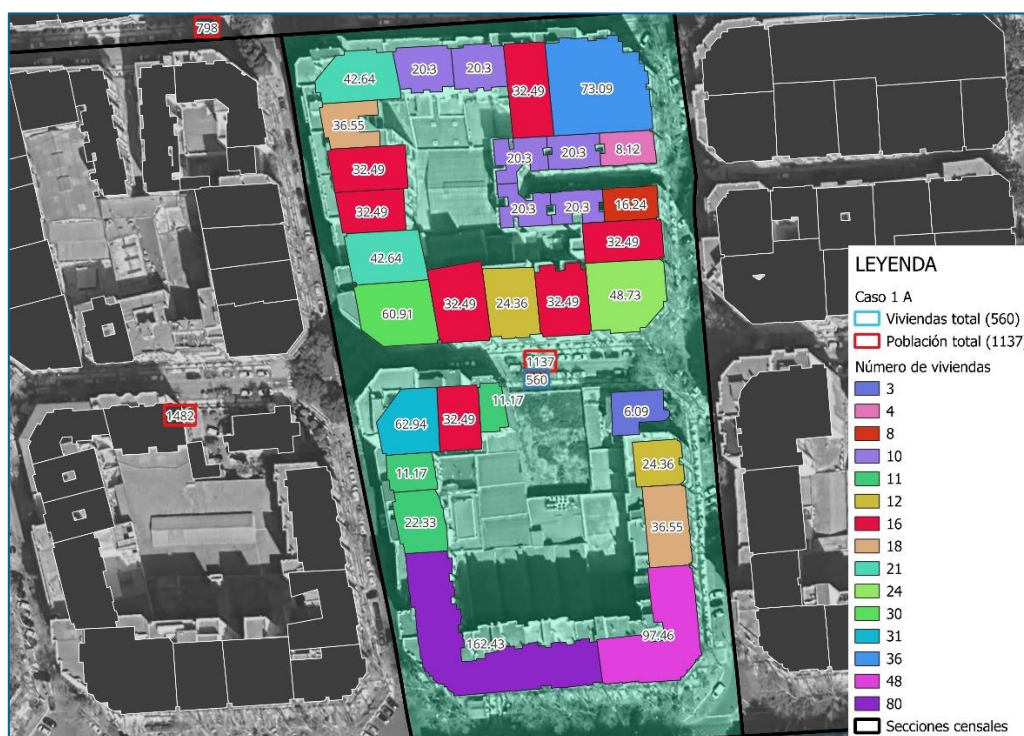
Se hace tratamiento descartando población en inmuebles que no son de uso residencial.

Todos estos pasos se consiguen con el software QGIS, usando correctamente la lista de atributos de las coberturas cartográficas usadas.

Por último, la cartografía catastral dispone de un atributo sobre el número de viviendas existente en cada edificación, por lo que otro método para la asignación de población a un edificio residencial, conociendo los datos de población por sección censal, consistiría en:

- Obtención del **dato de población por sección censal**.
- Cálculo del **número total de viviendas existente en la sección censal** a partir de los datos de número de viviendas obtenidos de la cartografía catastral.
- Cálculo del **Tamaño Medio del Hogar (TMH)**, es decir, el número de personas promedio que constituyen un hogar en dicha sección censal. Este dato se obtiene dividiendo la población total de la sección censal entre el número total de viviendas existente en dicha sección censal.
- **Cálculo de la población por edificio**. Una vez calculado el TMH, se multiplicará el mismo por el número de viviendas contenido en un edificio (dato obtenido de la cartografía catastral).

**Guía básica de recomendaciones para la aplicación
de los métodos comunes de evaluación del ruido en Europa (CNOSSOS-EU)**



Distribución de la población por edificio para el caso 1A en C/ Jiménez de la Espada (Cartagena).

La cartografía con población asociada será importada en el software IMMI para los cálculos de población afectada.

6.6 Evaluación de los efectos nocivos

Existe documento independiente entregado al Ayuntamiento denominado “Actualización del Mapa Estratégico de Ruidos de la aglomeración urbana de Cartagena 4ª Fase - Evaluación de los efectos nocivos” con un análisis detallado de los trabajos. A continuación se realiza un breve resumen del mismo.

La evaluación de efectos en la aglomeración de Cartagena tiene sus bases en la orden Orden PCM/542/2021 del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental, adaptada para dar respuesta a las directrices de la OMS en lo referente al estudio de las relaciones dosis-efecto sobre la población.

Por ende, para poder establecer esta evaluación primero hay que fijar los parámetros deseados y las fuentes sonoras asociadas a estos parámetros. Para el caso de estudio son las siguientes:

Efectos nocivos	Fuentes de ruido	Periodo a aplicar
ECI	Tráfico rodado	Lden
MI	Tráfico rodado	Lden
	Ferroviario	
	Aeronáutico	
AGS	Tráfico rodado	Ln
	Ferroviario	
	Aeronáutico	

Siendo:

- **ECI - enfermedades cardíacas isquémicas.**
- **MI - molestias intensas**
- **AGS - alteraciones graves del sueño.**

Para el cálculo de los efectos nocivos, se procederá a establecer una relación significativa entre los niveles de ruido en dBA provocados por un tipo de fuente de ruido y el efecto nocivo a considerar. En cuanto a la obtención del número total de casos, la Orden PCM/542/2021 propone una agrupación por bandas o franjas de un máximo de 5 dBA, tomando el valor medio de la banda para asignar a la población.

El software de cálculo IMMI cumple con los requisitos de la Orden y el CNOSSOS al tener implementadas las formulaciones para el cálculo de estos parámetros.

6.7 Revisión del MER

Una vez implementados los modelos predictivos de cada una de las fuentes sonoras y para cada franja horaria, se procede a extraer los resultados que el software IMMI ha calculado en puntos-receptores. Los receptores son puntos en los que el software aporta un valor concreto permitiendo validar los modelos predictivos, detectar posibles errores y contrastar los resultados con mediciones sonométricas.

Para la validación de los mapas obtenidos de tráfico ferroviario se ha tenido en cuenta la afección sonora de las mediciones obtenidas in situ, así como la comparación con los resultados obtenidos en el MER de 2018, ya que como se explica con anterioridad, el tráfico ferroviario y las infraestructuras asociadas no han sufrido variaciones significativas en los últimos años.

En la validación del modelo Industrial se constata que los valores resultantes de la modelización no superan los niveles sonoros medidos in situ. La implementación de la zona industrial en el software predictivo de esta fase se ha realizado con mayor grado de detalle que en la fase anterior.

Para la validación de los datos de tráfico rodado se comparan los valores en receptores de IMMI con niveles sonoros medidos en diversas ubicaciones de la aglomeración, próximas a los aforadores automáticos y puntos de aforamiento manual. Se contrastaron resultados en un total de 151 puntos.

Para ello se obtuvo una tabla comparativa entre los resultados de las mediciones in situ realizadas y los resultados obtenidos en la modelización. En los puntos donde la diferencia era mayor a 3 dBA se realizó un estudio pormenorizado de posibles conflictos (datos erróneos de aforo, velocidades inferiores/superiores a las reales, rotondas incorrectamente implementadas, etc...).

La siguiente tabla muestra un resumen del número de receptores con las desviaciones finales (tras las correcciones por deficiencias detectadas).

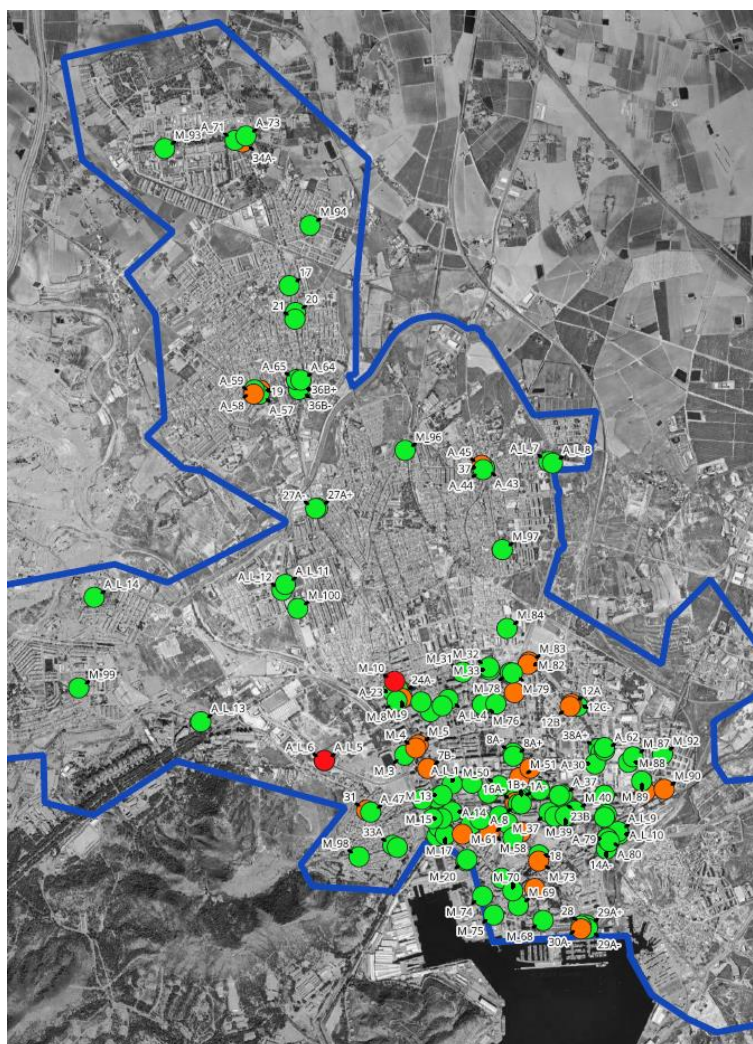
	DIA	TARDE	NOCHE
VERDE	133	130	106
NARANJA	16	17	28
ROJO	2	4	17

Tabla final - estudio en receptores - desviaciones in situ vs IMMI

Rojo desviaciones > 6 Naranja desviaciones entre 3 y 6 Verde desviaciones < 3

Los resultados arrojan una correlación muy buena entre los modelos predictivos y las mediciones in situ.

Algunos casos detectados donde las deficiencias son mayores son debidos a ruidos puntuales muy elevados (paso de ambulancia) o calles donde el aforo es muy bajo, pero existe afección por ruidos no contemplados en el estudio (zonas de ocio/comercios).



Mapa de estudio en receptores - desviaciones in situ vs IMMI
Rojo desviaciones > 6 Naranja desviaciones entre 3 y 6 Verde desviaciones < 3

Una vez realizada la validación se realiza el cálculo de isófonas de los mapas sonoros.

7 RESULTADOS OBTENIDOS - POBLACIÓN EXPUESTA

El objetivo final del mapa estratégico de ruidos es conocer la población de la aglomeración urbana de Cartagena que se encuentra expuesta, durante los distintos intervalos del día, (día, tarde y noche) al ruido producido por cada una de las fuentes de manera independiente (tráfico viario, tráfico ferroviario, Industria y grandes ejes) 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 L_n : en rangos de 5 dBA a partir de 50 dBA.
- Índices acústicos L_{den} , L_d y L_e : en rangos de 5 dBA a partir de 55 dBA.

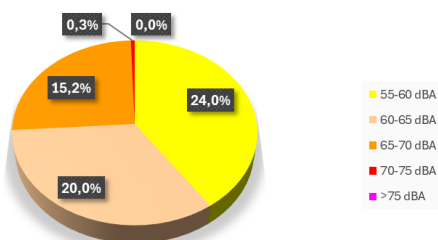
EVALUACIÓN DEL NÚMERO ESTIMADO DE PERSONAS EXPUESTAS AL RUIDO

FOCO: TRAFICO VIARIO

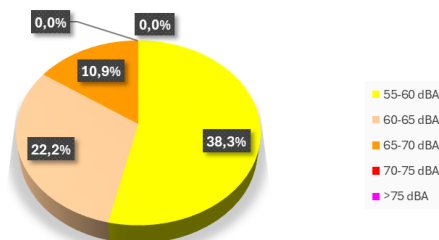
Centenas Habitantes Afectados - VIARIO					
Intervalo	Ld	Le	Lden	Intervalo	Ln
				50-55 dBA	281
55-60 dBA	364	580	517	55-60 dBA	206
60-65 dBA	303	336	330	60-65 dBA	10
65-70 dBA	230	166	262	65-70 dBA	0
70-75 dBA	5	0	19	>70 dBA	0
>75 dBA	0	0	0		

% Habitantes Afectados - VIARIO					
Intervalo	Ld	Le	Lden	Intervalo	Ln
				50-55 dBA	18,5%
55-60 dBA	24,0%	38,3%	34,1%	55-60 dBA	13,6%
60-65 dBA	20,0%	22,2%	21,8%	60-65 dBA	0,7%
65-70 dBA	15,2%	10,9%	17,3%	65-70 dBA	0,0%
70-75 dBA	0,3%	0,0%	1,3%	>70 dBA	0,0%
>75 dBA	0,0%	0,0%	0,0%		

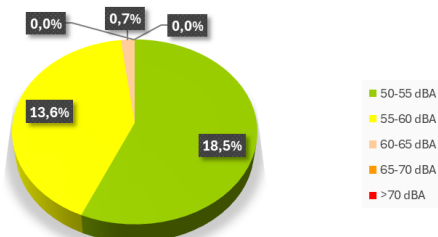
% habitantes afectados Todas las Fuentes Ld



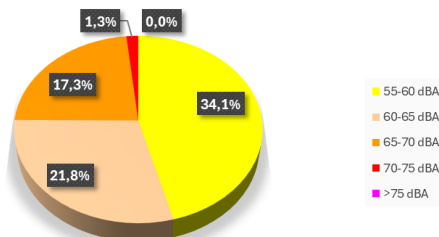
% habitantes afectados Todas las Fuentes Le



% habitantes afectados Todas las Fuentes Ln



% habitantes afectados Todas las Fuentes Lden



FOCO: TRAFICO FERROVIARIO

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

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

FOCO: RUIDO INDUSTRIAL

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

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

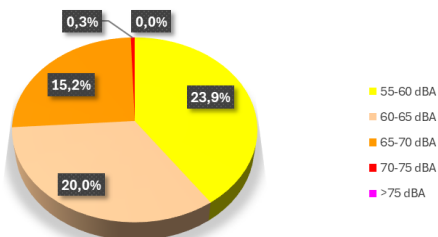
Al no existir afección de los focos de ruidos industrial y ferroviario (existe caso en el cual la afección no llega a la media docena, por lo cual no contabiliza), no se estima necesario la incorporación de graficas porcentuales.

FOCO: TODAS LAS FUENTES

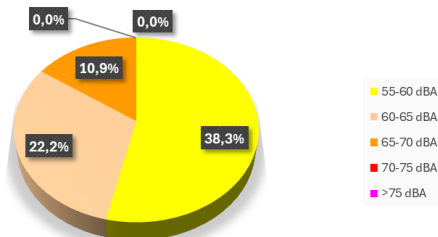
Centenas Habitantes Afectados - TODAS LAS FUENTES					
Intervalo	Ld	Le	Lden	Intervalo	Ln
				50-55 dBA	281
55-60 dBA	363	580	517	55-60 dBA	206
60-65 dBA	303	336	331	60-65 dBA	10
65-70 dBA	230	166	262	65-70 dBA	0
70-75 dBA	5	0	19	>70 dBA	0
>75 dBA	0	0	0		

% Habitantes Afectados - TODAS LAS FUENTES					
Intervalo	Ld	Le	Lden	Intervalo	Ln
				50-55 dBA	18,5%
55-60 dBA	23,9%	38,3%	34,1%	55-60 dBA	13,6%
60-65 dBA	20,0%	22,2%	21,8%	60-65 dBA	0,7%
65-70 dBA	15,2%	10,9%	17,3%	65-70 dBA	0,0%
70-75 dBA	0,3%	0,0%	1,3%	>70 dBA	0,0%
>75 dBA	0,0%	0,0%	0,0%		

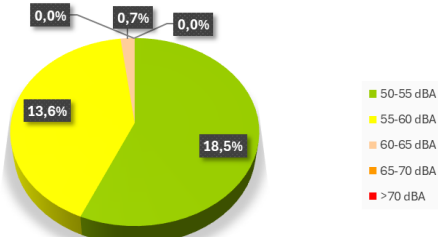
% habitantes afectados Todas las Fuentes Ld



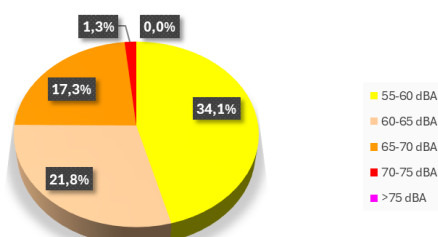
% habitantes afectados Todas las Fuentes Le



% habitantes afectados Todas las Fuentes Ln



% habitantes afectados Todas las Fuentes Lden



Asimismo dentro de las condiciones de entrega, el MITERD solicita también la contribución a la población afectada de los grandes ejes viarios que afectan a la aglomeración urbana de Cartagena. Dentro del ámbito del estudio existen dos carreteras competencia del Ministerio, definidas como grandes ejes viarios, según lo que se establece en el artículo 3 de la Ley 37/2.003, de 17 de noviembre, del Ruido. Estas vías son la A-30 y la CT-33 que cuentan con su propio MER, elaborado por el Ministerio (2ª fase, no se han elaborado mapas mas recientes de estas carreteras).

En el MER de la A-30 publicado por el Ministerio, se estudia todo el tramo de la autovía desde Cieza hasta Cartagena. Debido a esta consideración, y la no identificación de zonas de conflicto en el tramo de nuestra ciudad, no existen habitantes afectados por este tramo en concreto, en cada uno de los intervalos de niveles sonoros. Por ello Acre Ambiental SL ha realizado los cálculos de población afectada teniendo como base los indicadores existentes publicados por el Ministerio.

El MER asociado a la CT-33 sí determina la población afectada en cada uno de los intervalos de niveles sonoros.

A continuación se muestran la población afectada por los grandes ejes de competencia estatal, dentro aglomeración urbana de Cartagena, indicando los intervalos que no aplican (na):

Centenas Habitantes Afectados - A30-CT33					
Intervalo	Ld	Le	Lden	Intervalo	Ln
	A-30/CT-33	A-30/CT-33	A-30/CT-33	0-50 dBA	na/na
0-55 dBA	na/na	na/na	na/na	50-55 dBA	0/3
55-60 dBA	0/27	0/3	0/81	55-60 dBA	0/1
60-65 dBA	0/2	0/0	0/2	60-65 dBA	0/0
65-70 dBA	0/0	0/0	0/0	65-70 dBA	0/0
70-75 dBA	0/0	0/0	0/0	>70 dBA	0/0
>75 dBA	0/0	0/0	0/0		A-30/CT-33

Respecto a las vías en las que la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia tiene competencias y entrarían dentro del alcance de nuestro MER, la Comunidad realizó los MER de algunas vías en el año 2023, cumpliendo con los plazos de la cuarta fase establecidos en la Ley del Ruido. Los tramos de carreteras, identificados por la Comunidad, que entrarían dentro del alcance de la afección a la aglomeración urbana de Cartagena como grandes ejes con tráfico superior a tres millones de vehículos al año, serían la RM-36 y RMF36.

A continuación se muestra la población afectada por los grandes ejes de competencia autonómica, dentro aglomeración urbana de Cartagena

Centenas Habitantes Afectados - RM-36					
Intervalo	Ld	Le	Lden	Intervalo	Ln
				50-55 dBA	3
55-60 dBA	7	11	13	55-60 dBA	0
60-65 dBA	1	1	3	60-65 dBA	0
65-70 dBA	0	0	0	65-70 dBA	0
70-75 dBA	0	0	0	>70 dBA	0
>75 dBA	0	0	0		

Centenas Habitantes Afectados - RMF36					
Intervalo	Ld	Le	Lden	Intervalo	Ln
				50-55 dBA	2
55-60 dBA	2	2	5	55-60 dBA	1
60-65 dBA	2	2	2	60-65 dBA	2
65-70 dBA	2	2	1	65-70 dBA	1
70-75 dBA	2	2	2	>70 dBA	0
>75 dBA	0	0	1		

8 CONCLUSIONES

Consideraciones previas:

Una de las partes del pliego de asistencia técnica, era la propuesta de una zonificación acústica de la aglomeración urbana de Cartagena. Este documento ha sido entregado a las autoridades competentes y se basa en los requisitos establecidos en el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

Conclusiones:

A la vista de los resultados obtenidos podemos extraer las siguientes conclusiones:

- La primera conclusión es que la principal fuente de ruido de la aglomeración urbana es el tráfico rodado, ya que es el foco causante de afección a un mayor número de habitantes. Los otros focos sonoros estudiados, el ferrocarril y la industria, generan una afección a la población despreciable en comparación con la provocada por el ruido.
- La afección acústica producida por los grandes ejes (tramo de acceso desde la A-30 hasta paseo Alfonso XIII) y la CT-33 (que comunica la A-30 con el puerto) es mínima.
- El ruido ferroviario afecta de forma mínima. No existe población afectada ni superación de objetivos de calidad acústica para ninguno de los tramos horarios. Esto es debido a que la distribución de la red ferroviaria con la que cuenta la Aglomeración Urbana de Cartagena se encuentra muy localizada y delimitada. En el interior de la aglomeración las características del tráfico ferroviario (nº de trenes, velocidad, tipo...) motivan que los niveles sean de escasa relevancia.
- El ruido procedente de la Industria se circunscribe al Puerto de Cartagena y a las Industrias cercanas a éste. Afecta de forma mínima y no existe población afectada ni superación de objetivos de calidad acústica para ninguno de los tramos horarios. Sus actividades y afecciones sobre la población son irrelevantes en base a los resultados del presente estudio.

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.

9 EQUIPO DE TRABAJO

9.1 MEDIOS HUMANOS

Ayuntamiento de Cartagena

- Lucia Alcaraz de las Heras.
Directora del Proyecto.
Ingeniera Técnica Industrial.

Representante de la empresa adjudicataria

- Alejandro Ochoa Martínez.
Ingeniero Técnico Industrial.

Directo Técnico del Proyecto

- Jose Ramón Gil de Pareja Martínez.
Graduado en Ingeniería en Sistemas de Telecomunicación.
Director Técnico del Proyecto MER de Cartagena por parte de Acre Ambiental S.L.

Técnicos Acústica

- Fernando Peñaranda Verdú.
Graduado en Ciencias Ambientales.
Técnico en Acústica. Personal en Acre Ambiental S.L.
- Juan Jefferson Astudillo Anchundia.
Graduado en Ingeniería en Sistemas de telecomunicación.
Técnico en Acústica. Personal en Acre Ambiental S.L.

Además de otros técnicos de campo que han ejecutado labores de mediciones in situ durante el desarrollo del Proyecto.

9.2 MEDIOS TECNICOS

9.2.2 EQUIPO SOFTWARE

- IMMI de Wölfel (Versión 30) – elaboración de mapas predictivos
- QGIS 3.34 – Sistema de información geográfica
- Softwares de ofimática – tratamiento datos/elaboración de informe. Word, Excel, Power Point.
- Noise Partner - Brüel & Kjaer - descarga/tratamiento datos sonómetro.

9.2.3 EQUIPO HARDWARE

- 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
- Calibrador CESVA CB006 - N.º Serie: 0902910
- Calibrador CESVA CB011 - N.º Serie: T257909
- Estación de aforo portátil radar modelo GTT SR

Cartagena, 31 mayo de 2024
ACRE AMBIENTAL, S.L.



ACRE AMBIENTAL S.L.

Fdo-. Alejandro Ochoa Martínez
Ingeniero Técnico Industrial



ACRE AMBIENTAL S.L.

José Ramón Gil de Pareja Martínez
Ingeniero Técnico de Telecomunicación.
Gdo. Ingeniería Sistemas Telecomunicación