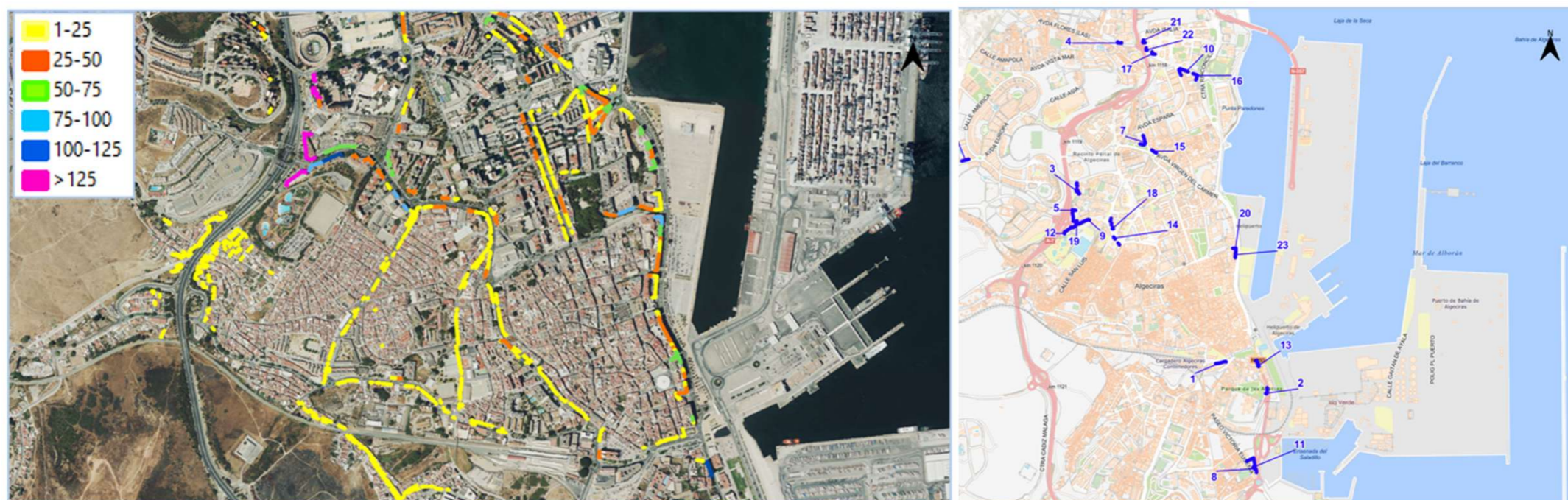




Ayuntamiento de Algeciras

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN CONTRA EL RUIDO DE ALGECIRAS. FASE 4 EXPEDIENTE N°: 23804/2025



6 de Abril 2026

EMPRESA CONSULTORA:



SEDE CENTRAL

Calle Salto de Alvarado, 44
41007 - SEVILLA
Tfno. 954510031

DELEGACIÓN NORTE

Calle Valle de Broto, 44
50430 - María de Huerva (Zaragoza)
Tfno. 652170975

e-mail: general@sincosur.es www.sincosur.es

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN CONTRA EL
RUIDO DE ALGECIRAS. FASE 4.

CONTENIDO

1.- INTRODUCCIÓN.....	4	10.3.- CRITERIOS Y ESCENARIOS DE ESTUDIO.....	17
2.- OBJETO DEL DOCUMENTO.....	4	10.3.1.- RESIDENCIAL.....	18
3.- AUTORIDAD RESPONSABLE.....	4	10.3.2.- SENSIBLE.....	19
4.- DESCRIPCIÓN DE LA AGLOMERACIÓN.....	5	10.3.2.1.- DOCENTES.....	19
5.- VALORES LÍMITE DE RUIDO UTILIZADOS COMO CRITERIO PARA LA EVALUACIÓN Y APLICACIÓN DE ACCIONES DE GESTIÓN Y REDUCCIÓN DEL RUIDO.....	5	10.3.2.2.- SANITARIOS.....	19
6.- PLANES Y PROGRAMAS DE LUCHA CONTRA EL RUIDO EJECUTADOS EN EL PASADO Y MEDIDAS VIGENTES	6	10.4.- ESCENARIO URGENTE DE ACTUACIÓN.....	19
7.- RESUMEN DE LOS RESULTADOS DEL MAPA ESTRATÉGICO DE RUIDO.....	8	10.4.1.- RESIDENCIAL.....	19
8.- EVALUACIÓN DEL NÚMERO ESTIMADO DE PERSONAS EXPUESTAS AL RUIDO.....	9	10.4.2.- DOCENTE.....	20
9.- EFECTOS NOCIVOS.....	12	10.4.3.- SANITARIO.....	20
9.1.- UMBRALES DE APLICACIÓN DE LOS EFECTOS NOCIVOS.....	12	10.5.- VALIDACIÓN DE CANDIDATOS A PUNTOS DE CONFLICTO.....	21
9.2.- CÁLCULO DE LOS EFECTOS NOCIVOS.....	13	10.6.- PUNTOS DE CONFLICTO CONSOLIDADOS.....	22
9.2.1.- ENFERMEDADES CARDÍACAS ISQUÉMICAS (ECI).....	13	10.7.- ÍNDICE DE PRIORIDAD / URGENCIA DE LA ACTUACIÓN.....	22
9.2.2.- MOLESTIAS INTENSAS (MI).....	13	11.- ACTUACIONES PREVISTAS PARA LOS PRÓXIMOS CINCO AÑOS.....	23
9.2.3.- ALTERACIONES GRAVES DEL SUEÑO (AGS).....	13	11.1.- VIABILIDAD DE LAS PROPUESTAS DE ACTUACIÓN.....	23
9.3.- EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS NOCIVOS.....	13	11.2.- ESTIMACIÓN DEL COSTE – EFICACIA DE LAS ACTUACIONES PROPUESTAS.....	24
9.3.1.- EVALUACIÓN PARA ECI.....	13	11.3.- PRIORIZACIÓN DE LOS PUNTOS DE CONFLICTO.....	27
9.3.2.- EVALUACIÓN PARA MI Y AGS.....	14	11.4.- PROPUESTAS DE ACTUACIÓN.....	28
9.4.- EFECTOS NOCIVOS DE LOS RESULTADOS DEL MER.....	14	11.4.1.- TIPOLOGÍAS DE ACTUACIONES.....	29
9.5.- EFECTOS NOCIVOS EN LOS PUNTOS DE CONFLICTO RESIDENCIAL DEL ESCENARIO URGENTE EVALUADO EN EL PAR.....	14	11.4.1.1.- MEDIDAS CORRECTORAS EN LAS SITUACIONES DE CONFLICTO.....	29
10.- DESCRIPCIÓN DE LOS PROBLEMAS IDENTIFICADOS Y SITUACIONES QUE NECESITAN SER MEJORADAS	14	11.4.1.2.- MEDIDAS PREVENTIVAS.....	30
10.1.- SISTEMA DE TOMA DE DECISIONES.....	15	11.4.1.3.- MEDIDAS DE CONTROL Y CONSERVACIÓN.....	31
10.2.- IDENTIFICACIÓN DE CANDIDATOS A PUNTOS DE CONFLICTO. MÉTODO OPERATIVO.....	15	11.4.2.- SELECCIÓN DE LAS ACCIONES A DESARROLLAR POR EL PLAN DE ACCIÓN.....	31
10.2.1.- MÉTODO DE BÚSQUDA DE CANDIDATOS A PUNTOS DE CONFLICTO.....	15	11.4.2.1.- MEDIDAS CORRECTIVAS.....	31
10.2.1.1.- PUNTOS DE CONFLICTO RESIDENCIAL.....	16	11.4.2.2.- MEDIDAS PREVENTIVAS.....	32
10.2.1.2.- PUNTOS DE CONFLICTO SENSIBLES.....	17	11.4.2.3.- MEDIDAS DE CONTROL Y CONSERVACIÓN.....	32
		12.- INFORMACIÓN ECONÓMICA.....	32
		13.- OBJETIVOS.....	33
		14.- ZONAS TRANQUILAS.....	33

15.- DISPOSICIONES PREVISTAS PARA EVALUAR LA APLICACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL PLAN DE ACCIÓN	
33	
16.- EQUIPO DE TRABAJO.....	33
17.- CONCLUSIONES	33
18.- ANEXO I: MEMORIAS VALORADAS.....	34

1.- INTRODUCCIÓN

La necesidad de revisar y actualizar el diagnóstico de la situación acústica del municipio de Algeciras obedece al marco normativo de la Unión Europea (Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental), y de su trasposición al ordenamiento jurídico Español (Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido y Reales Decretos que la desarrollan), a través del cual se exige a las Aglomeraciones (municipios con una población superior a los 100.000 habitantes) evaluar el ruido y revisar los niveles existentes cada 5 años, así como los correspondientes planes de acción.

Con este fin, el Excmo. Ayuntamiento de Algeciras ha promovido la "ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN CONTRA EL RUIDO DE ALGECIRAS. FASE 4" atendiendo así al cumplimiento de la normativa vigente reguladora del ruido ambiental:

- Directiva 2002/49/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión de ruido ambiental.
- Directiva (UE) 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.
- Directiva (UE) 2020/367 de la Comisión de 4 de marzo de 2020 por la que se modifica el Anexo III de la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo relativo al establecimiento de métodos de evaluación para los efectos nocivos del ruido ambiental.
- Directiva Delegada (UE) 2021/1226 de la Comisión de 21 de diciembre de 2020 por la que se modifica, para adaptarlo al progreso científico y técnico, el Anexo II de la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en cuanto a los métodos comunes para la evaluación del ruido.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, de Ruido.
- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003 del Ruido en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- 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.

- Orden PCI/1319/2018, de 7 de diciembre, por la que se modifica el Anexo II 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 del ruido ambiental.
- Orden PCM/542/2021, de 31 de mayo, por la que se modifica el Anexo III 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
- Orden PCM/80/2022, de 7 de febrero, por la que se modifica el Anexo II 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.
- Ley 7/2007, de 9 de Julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, y modificaciones posteriores.
- Decreto-ley 3/2024, de 6 de febrero, por el que se adoptan medidas de simplificación y racionalización administrativa para la mejora de las relaciones de los ciudadanos con la Administración de la Junta de Andalucía y el impulso de la actividad económica en Andalucía. (Art. 235).
- Decreto 50/2025, de 24 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento para la preservación de la calidad acústica en Andalucía.

2.- OBJETO DEL DOCUMENTO

El objeto de este documento presentar la **ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN CONTRA EL RUIDO DE ALGECIRAS. FASE 4**, cumpliendo todas las exigencias de la normativa vigente reguladora del ruido ambiental.

3.- AUTORIDAD RESPONSABLE

La autoridad responsable para la elaboración del Plan de Acción contra el Ruido de Algeciras fase 4 es el Excmo. Ayuntamiento de Algeciras, contando con el servicio de asistencia de la empresa [SINCOSUR Ingeniería Sostenible, S.L.](#)

4.- DESCRIPCIÓN DE LA AGLOMERACIÓN

La delimitación del área de estudio viene definida por la Unidad de Mapa Estratégico (UME), delimitada en el DF1_5 reportado a la Unión Europea por el MITERD.

Una vez definido el ámbito de la aglomeración se ha realizado un análisis previo de la zona de estudio, determinando la situación del municipio de Algeciras, sus características más destacables y el estado actual en cuanto a contaminación acústica se refiere.

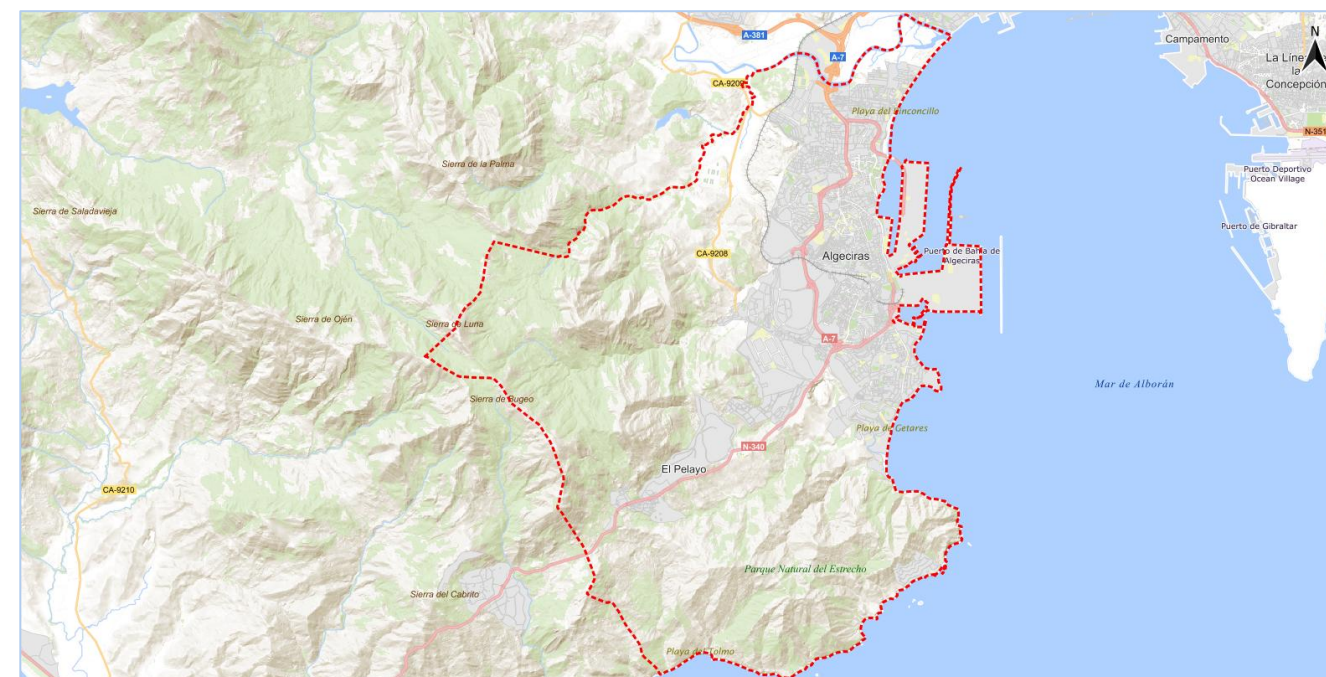
Algeciras es un municipio perteneciente a la provincia de Cádiz, situado en la Bahía de Algeciras, un enclave geográfico estratégico por hallarse en el Estrecho de Gibraltar, lugar de contacto entre el mar Mediterráneo y el océano Atlántico.

El término municipal, de 85,84 Km², está delimitado por el río Palmones, que lo separa del municipio de Los Barrios al norte; y el Arroyo del Pilar, que lo separa del municipio de Tarifa al sur.

El frente marítimo de la ciudad está en contacto con las aguas de la bahía de Algeciras y las del estrecho de Gibraltar.

En cuanto a la población, según los últimos datos disponibles de 2024 en el Instituto Nacional de Estadística (INE), Algeciras cuenta con una población de 124.978 habitantes, la evolución de la población desde que se realizó el Mapa Estratégico de Ruido de la segunda fase es la siguiente:

2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
121.414	121.957	123.078	122.982	122.368	123.639	124.978



El hecho de contar con una población superior a 100.000 habitantes, le supone formar parte del grupo de municipios que tienen la obligación de elaborar un mapa estratégico de ruido, en cumplimiento de la Ley 37/2003 y su normativa de desarrollo.

En el municipio de Algeciras se identifican las siguientes fuentes de ruido:

- Tráfico viario, incluyendo los grandes ejes viarios
- Tráfico ferroviario
- Fuentes industriales

5.- VALORES LÍMITE DE RUIDO UTILIZADOS COMO CRITERIO PARA LA EVALUACIÓN Y APLICACIÓN DE ACCIONES DE GESTIÓN Y REDUCCIÓN DEL RUIDO

Para determinar los indicadores y los niveles límites de referencia que nos permitan evaluar la afección al ruido del municipio, se ha acudido a la legislación vigente en materia de objetivos de calidad acústica que viene fijada en 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, concretamente lo recogido en el CAPÍTULO III "Zonificación acústica. Objetivos de calidad acústica" y en el CAPÍTULO IV "Procedimientos y métodos de evaluación de la contaminación acústica".

Según el artículo 14. *Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas acústicas:*

1. *En las áreas urbanizadas existentes se establece como objetivo de calidad acústica para ruido el que resulte de la aplicación de los siguientes criterios:*

a) *Si en el área acústica se supera el correspondiente valor de alguno de los índices de inmisión de ruido establecidos en la tabla A, del anexo II, su objetivo de calidad acústica será alcanzar dicho valor.*

Tabla A. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		L _d	L _e	L _n
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica.	60	60	50
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	65	65	55
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c).	70	70	65
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.	73	73	63
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial.	75	75	65
f	Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen. (1)	(2)	(2)	(2)

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

(2) En el límite perimetral de estos sectores del territorio no se superarán los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables al resto de áreas acústicas colindantes con ellos.

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

En relación al tipo de área f se aplicará el 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.

Como se puede observar en la tabla anterior los objetivos se establecen para los índices de ruido, L_d, L_e y L_n, cuya definición según 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, es:

- L_d es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2: 1987, determinado a lo largo de todos los períodos día de un año.

- L_e es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2: 1987, determinado a lo largo de todos los períodos tarde de un año.
- L_n es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2: 1987, determinado a lo largo de todos los períodos noche de un año.

6.- PLANES Y PROGRAMAS DE LUCHA CONTRA EL RUIDO EJECUTADOS EN EL PASADO Y MEDIDAS VIGENTES

Entre la 3ª y la 4ª fase del Mapa Estratégico de Ruidos, se han desarrollado diversos planes y estrategias que incluyen medidas que contribuyen activamente a la reducción de la contaminación acústica. Entre ellos cabe destacar la estrategia EDUSI, los proyectos singulares de IDAE, los fondos NEXT GENERATION, subvenciones de la Junta de Andalucía y la Diputación de Cádiz y actuaciones ejecutadas con fondos propios del Ayuntamiento de Algeciras.

Calles asfaltadas.

Calle Pablo Neruda.

Calle Volantes.

Calle Julia Guerra.

Calle Álamo.

Calle Benito Daza: entre las intersecciones con las calles Yedra y Adalides.

Carretera a Getares - Avda. Carlos Cano:

Glorieta intersección con calle Deimos.

Glorieta intersección con calle Venus.

Tramo entre ambas glorietas.

Tramo entre la segunda glorieta y la de intersección con avenida 28 Febrero.

Calle Deimos.

Calle Frascuelo.

Calle Morenito de Algeciras.

Calle Pinzón: entre intersección con calles La Tórtola y Agualuna.

Calle San José: tramos perpendiculares a calle San Francisco.

Calle Santa Isabel.

Calle Séneca.

Travesía de la antigua CN-340:

Junto a Urb. Los Sauces y frente del IES Isla Verde.

Frente a Gasolinera, junto IES Kursaal.

Frente Institutos de la barriada El Saladillo.

Glorieta intersección con calle Federico García Lorca.

Trasera de la plaza Inmaculada.

Avda. Bruselas:

Entre intersección con ramal A-7 y glorieta de avenida España.

Entre dicha glorieta e intersección con Ctra. Rinconcillo

Accesos a pistas de Atletismo "Enrique Talavera":

Aparcamiento de usuarios de las instalaciones.

Vial lateral al IES Torre Almirante.

Avda. América.

Ctra. Los Yanquis.

Calle Domingo Savio.

Av. del Cuerpo Nacional de Policía.

Calle Ciprés.

Calle Dragos.

Avda. España y glorieta de conexión.

Avda. Irlanda.

Calle Mimosas.

Calle Rosario Puerto.

Ramón Puyol.

Avda. Príncipes de España.

Glorieta Ave María y conexiones con Virgen del Carmen y Juan Pérez Arriete.

Calle Francisco Riera.

Calle Oviedo.

Calle Pintora Regla Gallegos

Calle Lagartijo.

Calle Machaquito.

Calle Cara Ancha.

Calle Pedro Romero.

Calle Donantes de Sangre.

Calle Ninfa.

Reurbanización y/o calmado del tráfico

Avda. Diputación, reducción de velocidad y ejecución de resaltos.

Calle Benito Daza

Calle Hortensia, reducción de velocidad con prioridad peatonal.

Calle Cayetano del Toro

Calle Miguel Martín

Calle Cristo

Calle Montero Ríos

Calle Cayetano del Toro

Calle Adolfo García Cabeza

Calle Teniente Miranda (entre General Castaños y Montereros)

Calle Gloria (entre Montereros y Ruiz Tagle)

Calle José Román (excepto tramo peatonal)

Calle Ruiz Tagle (entre Secano y plaza san Isidro)

Calle Alférez García del Valle

Calle Buen Aire (entre José Román y Teniente Miranda)

Calle Cabo Salines (entre Urb. Porto Albo y calle Cabo Creus)

Plazoleta San Isidro (peatonalización)

Calle Flamenco y Cabo Peñas (un sólo sentido de circulación)

Reordenación de las calles Pescadería, Teniente Maroto, y Avenida Virgen del Carmen entre Ojo del Muelle y Segismundo Moret.

Plaza Juan de Lima

Avenida España

1ª fase de Proyecto Lago Marítimo (ampliación de zona de tránsito peatonal).

Avda. Capitán Ontañón (peatonalización 1ª fase).

Avda. 28 de febrero acerado colegio Caetaria.

Calle Luis Cano Toba, reordena tráfico, ensanchan aceras

Cabo Prior Urbanización (nueva ejecución)

Avda. Bélgica (un sólo sentido de circulación)

Calle Campesinos

Otras medidas de calmado de tráfico.

Adaptación de Acerados a la normativa de accesibilidad en pasos de peatones de la ciudad

Instalación de elementos de calmado de tráfico tipo badenes o pasos sobreelevados, total 19 elementos.

Ctra. al Cobre

Cañada los Tomates

Calle los Campesinos

La Aldea

Calle Batel

Calle Orión

Avenida Alcalde Paco Esteban
Avenida Oceanía, Los Girasoles
Avenida Ramón Puyol
Calle Príncipes de España
Calle Andalucía
Calle los Arcos

Se han instalado 4 pasos de peatones sobre-elevados (pps), nueva ordenación de cruce y mejora de la seguridad vial en la Avda. Virgen de la Palma.

Se ha ejecutado la actuación denominada CAMINOS ESCOLARES SEGUROS en los colegios Campo de Gibraltar y Los Arcos.

Nuevas Infraestructuras de mejora de la conectividad.

Glorieta en final de Avda. Embarcadero y conexión con calle Calandria y carretera A7

Sistemas de control de tráfico.

Sistemas de control de tráfico seguridad ciudadana, para la instalación de siete cámaras de control de tráfico en los accesos al barrio, fundamentalmente en las calles Emilio Castelar, Cayetano del Toro, Monet, Ojo del Muelle y Cristóbal Colón.

Tráfico restringido en el Barrio de San Isidro: Se ha procedido a la colocación de señalización de circulación prohibida excepto residentes y transporte público y servicios de emergencia y C/D.

Se han instalado dos cinemómetros laser, siete cabinas y cuatro radares pedagógicos en la Avda. Virgen del Carmen y Avda. Carlos Cano.

Carriles bici

Avenida España: Construcción de un carril bici que conecta con el existente en Avda. Bruselas y a su vez con la red de carriles bici existente en la Ciudad.

Tramo ciclista ramal del 1 del ayuntamiento, entre la rotonda varadero y la rotonda pastores, a lo largo del eje de la Avd. Paco de Lucía: Ejecución de un carril bici entre Avda. Gesto por la Paz hasta la intersección en la Ctra. de Getares y a su vez con la red de carriles bici existente en la Ciudad.

Mejoras del transporte público

Se han adquirido 3 autobuses (minibus) diésel de 8 a 8,5 metros de longitud completamente equipado y de 1 autobús con tecnología híbrida (diésel-eléctrico) auto recargable de 10,3 a 11 metros de longitud completamente equipado para el servicio de bus urbano de la ciudad de Algeciras.

Se han adquirido 10 autobuses 100 % eléctricos y 6 puntos de recargas dobles así como las obras de suministro e instalación eléctrica para el suministro de dichos cargadores.

Se ha adquirido un autobús 100 % eléctrico de 10,5-11,00 metros.

7.- RESUMEN DE LOS RESULTADOS DEL MAPA ESTRATÉGICO DE RUIDO

El número de **personas afectadas (en centenas)**, calculada mediante el método CNOSSOS, con niveles acústicos por encima de los objetivos de calidad acústica (OCA) atendiendo al periodo día, tarde y noche, disgregada por fuente (T: total, V: viario, GE V: grandes ejes viarios, F: ferroviario, I: industria,) se presenta en la tabla siguiente:

Periodo	Nº de personas (centenas) por encima de los OCA				
	Fuente de ruido				
	T	V	GE V	F	I
Día	54	51	5	0	2
Tarde	28	23	5	0	2
Noche	115	110	13	0	15

Si calculamos los porcentajes sobre la población de total de Algeciras (125.047 habitantes) nos arroja el siguiente resultado:

Periodo	% de personas por encima de los OCA				
	Fuente de ruido				
	T	V	GE V	F	I
Día	4,3	4,1	0,4	0,0	0,2
Tarde	2,2	1,8	0,4	0,0	0,2
Noche	9,2	8,8	1,0	0,0	1,2

Como se puede apreciar según el método de cálculo CNOSSOS:

- El 4,3 % de la población se encuentra afectada durante el día por un nivel acústico por encima de los objetivos de calidad acústica.
- El 2,2 % de la población se encuentra afectada durante la tarde por un nivel acústico por encima de los objetivos de calidad acústica.
- El 9,2 % de la población se encuentra afectada durante la noche por un nivel acústico por encima de los objetivos de calidad acústica.

La fuente acústica que genera mayor afección es el tráfico viario.

En relación a los edificios sensibles tenemos:

- El 35,4 % de centros docentes existentes en la aglomeración se encuentran afectados en el periodo día (periodo en el que se ejerce la actividad escolar)
- El 33,3 % de los centros sanitarios con camas existentes en la aglomeración se encuentran afectados en el periodo día y noche.

8.- EVALUACIÓN DEL NÚMERO ESTIMADO DE PERSONAS EXPUESTAS AL RUIDO

A continuación se presentan los resultados de la evaluación del número estimado de personas expuestas obtenidos del mapa estratégico de ruido (MER) así como el número de viviendas y edificios sensibles afectados.

TOTAL FUENTES DE RUIDO

L _{día}				
RANGO	Nº personas expuestas (centenas)	Nº viviendas expuestas (centenas)	Nº centros sanitarios expuestos con camas	Nº centros docentes expuestos
55 - 59 dBA	346	151	1	28
60 - 64 dBA	170	80	2	19
65 - 69 dBA	51	25	0	4
70 - 74 dBA	3	1	0	0
> 75 dBA	0	0	0	0

L _{tarde}				
RANGO	Nº personas expuestas (centenas)	Nº viviendas expuestas (centenas)	Nº centros sanitarios expuestos con camas	Nº centros docentes expuestos
55 - 59 dBA	288	130	3	20
60 - 64 dBA	114	54	0	15
65 - 69 dBA	27	13	0	2
70 - 74 dBA	1	0	0	0
> 75 dBA	0	0	0	0

L _{noche}				
RANGO	Nº personas expuestas (centenas)	Nº viviendas expuestas (centenas)	Nº centros sanitarios expuestos con camas	Nº centros docentes expuestos
50 - 54 dBA	211	97	2	18
55 - 59 dBA	97	47	0	10
60 - 64 dBA	18	9	0	1
65 - 69 dBA	0	0	0	0
> 70 dBA	0	0	0	0

L _{den}				
RANGO	Nº personas expuestas (centenas)	Nº viviendas expuestas (centenas)	Nº centros sanitarios expuestos con camas	Nº centros docentes expuestos
55 - 59 dBA	358	154	1	25
60 - 64 dBA	203	95	3	22
65 - 69 dBA	80	39	0	6
70 - 74 dBA	9	4	0	0
> 75 dBA	0	0	0	0

FUENTES VIARIAS

L _{día}				
RANGO	Nº personas expuestas (centenas)	Nº viviendas expuestas (centenas)	Nº centros sanitarios expuestos con camas	Nº centros docentes expuestos
55 - 59 dBA	344	150	1	28
60 - 64 dBA	171	80	2	19
65 - 69 dBA	49	24	0	4
70 - 74 dBA	2	1	0	0
> 75 dBA	0	0	0	0

L _{tarde}				
RANGO	Nº personas expuestas (centenas)	Nº viviendas expuestas (centenas)	Nº centros sanitarios expuestos con camas	Nº centros docentes expuestos
55 - 59 dBA	282	127	3	20
60 - 64 dBA	116	55	0	15
65 - 69 dBA	23	11	0	2
70 - 74 dBA	0	0	0	0
> 75 dBA	0	0	0	0

L _{tarde}				
RANGO	Nº personas expuestas (centenas)	Nº viviendas expuestas (centenas)	Nº centros sanitarios expuestos con camas	Nº centros docentes expuestos
55 - 59 dBA	255	116	2	19
60 - 64 dBA	100	48	1	13
65 - 69 dBA	16	8	0	0
70 - 74 dBA	0	0	0	0
> 75 dBA	0	0	0	0

L _{noche}				
RANGO	Nº personas expuestas (centenas)	Nº viviendas expuestas (centenas)	Nº centros sanitarios expuestos con camas	Nº centros docentes expuestos
50 - 54 dBA	199	91	2	19
55 - 59 dBA	101	49	0	9
60 - 64 dBA	9	4	0	1
65 - 69 dBA	0	0	0	0
> 70 dBA	0	0	0	0

L _{noche}				
RANGO	Nº personas expuestas (centenas)	Nº viviendas expuestas (centenas)	Nº centros sanitarios expuestos con camas	Nº centros docentes expuestos
50 - 54 dBA	172	80	1	18
55 - 59 dBA	87	42	0	7
60 - 64 dBA	4	2	0	0
65 - 69 dBA	0	0	0	0
> 70 dBA	0	0	0	0

L _{den}				
RANGO	Nº personas expuestas (centenas)	Nº viviendas expuestas (centenas)	Nº centros sanitarios expuestos con camas	Nº centros docentes expuestos
55 - 59 dBA	357	154	1	22
60 - 64 dBA	200	93	3	6
65 - 69 dBA	81	39	0	0
70 - 74 dBA	5	2	0	0
> 75 dBA	0	0	0	0

L _{den}				
RANGO	Nº personas expuestas (centenas)	Nº viviendas expuestas (centenas)	Nº centros sanitarios expuestos con camas	Nº centros docentes expuestos
55 - 59 dBA	340	149	1	27
60 - 64 dBA	178	84	2	21
65 - 69 dBA	68	33	0	3
70 - 74 dBA	2	1	0	0
> 75 dBA	0	0	0	0

FUENTES VIARIAS NO GRAN EJE

GRANDES EJES VIARIOS

L _{día}				
RANGO	Nº personas expuestas (centenas)	Nº viviendas expuestas (centenas)	Nº centros sanitarios expuestos con camas	Nº centros docentes expuestos
55 - 59 dBA	326	144	2	29
60 - 64 dBA	155	74	1	17
65 - 69 dBA	41	20	0	1
70 - 74 dBA	1	0	0	0
> 75 dBA	0	0	0	0

L _{día}				
RANGO	Nº personas expuestas (centenas)	Nº viviendas expuestas (centenas)	Nº centros sanitarios expuestos con camas	Nº centros docentes expuestos
55 - 59 dBA	36	16	1	3
60 - 64 dBA	17	7	0	1
65 - 69 dBA	5	2	0	3
70 - 74 dBA	0	0	0	0
> 75 dBA	0	0	0	0

L _{tarde}				
RANGO	Nº personas expuestas (centenas)	Nº viviendas expuestas (centenas)	Nº centros sanitarios expuestos con camas	Nº centros docentes expuestos
55 - 59 dBA	36	16	1	3
60 - 64 dBA	13	6	0	1
65 - 69 dBA	5	2	0	2
70 - 74 dBA	0	0	0	0
> 75 dBA	0	0	0	0

L _{tarde}				
RANGO	Nº personas expuestas (centenas)	Nº viviendas expuestas (centenas)	Nº centros sanitarios expuestos con camas	Nº centros docentes expuestos
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 _{noche}				
RANGO	Nº personas expuestas (centenas)	Nº viviendas expuestas (centenas)	Nº centros sanitarios expuestos con camas	Nº centros docentes expuestos
50 - 54 dBA	32	14	1	3
55 - 59 dBA	11	5	0	2
60 - 64 dBA	2	1	0	1
65 - 69 dBA	0	0	0	0
> 70 dBA	0	0	0	0

L _{noche}				
RANGO	Nº personas expuestas (centenas)	Nº viviendas expuestas (centenas)	Nº centros sanitarios expuestos con camas	Nº centros docentes expuestos
50 - 54 dBA	0	0	0	0
55 - 59 dBA	0	0	0	0
60 - 64 dBA	0	0	0	0
65 - 69 dBA	0	0	0	0
> 70 dBA	0	0	0	0

L _{den}				
RANGO	Nº personas expuestas (centenas)	Nº viviendas expuestas (centenas)	Nº centros sanitarios expuestos con camas	Nº centros docentes expuestos
55 - 59 dBA	52	22	0	2
60 - 64 dBA	26	12	1	2
65 - 69 dBA	9	4	0	3
70 - 74 dBA	2	1	0	0
> 75 dBA	0	0	0	0

L _{den}				
RANGO	Nº personas expuestas (centenas)	Nº viviendas expuestas (centenas)	Nº centros sanitarios expuestos con camas	Nº centros docentes expuestos
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

FUENTES FERROVIARIAS

L _{día}				
RANGO	Nº personas expuestas (centenas)	Nº viviendas expuestas (centenas)	Nº centros sanitarios expuestos con camas	Nº centros docentes expuestos
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

FUENTES INDUSTRIALES

L _{día}				
RANGO	Nº personas expuestas (centenas)	Nº viviendas expuestas (centenas)	Nº centros sanitarios expuestos con camas	Nº centros docentes expuestos
55 - 59 dBA	11	5	0	0
60 - 64 dBA	7	4	0	0
65 - 69 dBA	1	0	0	0
70 - 74 dBA	1	0	0	0
> 75 dBA	0	0	0	0

L _{tarde}				
RANGO	Nº personas expuestas (centenas)	Nº viviendas expuestas (centenas)	Nº centros sanitarios expuestos con camas	Nº centros docentes expuestos
55 - 59 dBA	12	6	0	0
60 - 64 dBA	5	3	0	0
65 - 69 dBA	1	0	0	0
70 - 74 dBA	1	0	0	0
> 75 dBA	0	0	0	0

L _{noche}				
RANGO	Nº personas expuestas (centenas)	Nº viviendas expuestas (centenas)	Nº centros sanitarios expuestos con camas	Nº centros docentes expuestos
50 - 54 dBA	16	8	0	6
55 - 59 dBA	12	6	0	0
60 - 64 dBA	2	1	0	0
65 - 69 dBA	1	0	0	0
> 70 dBA	0	0	0	0

L _{den}				
RANGO	Nº personas expuestas (centenas)	Nº viviendas expuestas (centenas)	Nº centros sanitarios expuestos con camas	Nº centros docentes expuestos
55 - 59 dBA	24	12	0	6
60 - 64 dBA	12	6	0	0
65 - 69 dBA	5	2	0	0
70 - 74 dBA	2	1	0	0
> 75 dBA	0	0	0	0

9.- EFECTOS NOCIVOS

Las relaciones dosis efecto actualmente vigentes son las contenidas en el Anexo III del Real Decreto 1513/2005, denominado "Métodos de evaluación de los efectos nocivos", donde a efectos de la evaluación de los efectos nocivos, deberá considerarse lo siguiente:

- las enfermedades cardíacas isquémicas (ECI) correspondientes a los códigos BA40 a BA62 de la clasificación internacional CIE-11 establecida por la Organización Mundial de la Salud;
- molestias intensas (MI);
- alteraciones graves del sueño (AGS).

9.1.- UMBRALES DE APLICACIÓN DE LOS EFECTOS NOCIVOS

Para la aplicación de estas relaciones se recomienda tener en cuenta los siguientes umbrales:

Expresión	Rango de aplicabilidad	Recomendaciones de reducción OMS
ECI _{vial}	A partir de 53 dB(A) L _{den}	53 dB(A) L _{den}
RAMI _{i,vial}	46-80 dB(A) L _{den}	53 dB(A) L _{den}
RAMI _{i,ferroviario}	36-80 dB(A) L _{den}	54 dB(A) L _{den}
RAMI _{i,aeronaves}	40-75 dB(A) L _{den}	45 dB (A)
RAAGS _{j,vial}	40 – 65 dB(A) L _n	45 dB (A)
RAAGS _{j,ferroviario}		44 dB(A)
RAAGS _{j,aeronaves}		40 dB(A)

De la tabla anterior se deduce que las Relaciones Dosis Efecto (RDE) siguientes:

- RDE ECI:
 - Se debe calcular de 53 dB(A) L_{den} en adelante.
 - El objetivo debería ser mantener a la población por debajo de 53 dB(A) L_{den}
- RDE MI:
 - Para carreteras:
 - Se puede aplicar entre 46-80 dB(A) L_{den}
 - El objetivo debería ser mantener a la población por debajo de 53 dB(A) L_{den}
 - Para ferrocarril:
 - Se puede aplicar entre 36-80 dB(A) L_{den}
 - El objetivo debería ser mantener a la población por debajo de 54 dB(A) L_{den}
- RDE AGS:
 - Para carreteras:
 - Se puede aplicar entre 40-65 dB(A) L_n
 - El objetivo debería ser mantener a la población por debajo de 45 dB(A) L_n
 - Para ferrocarril:
 - Se puede aplicar entre 40-65 dB(A) L_n
 - El objetivo debería ser mantener a la población por debajo de 44 dB(A) L_n

Se recomienda además los siguientes criterios:

- Calcular/estimar las RDE en todo su rango de aplicabilidad.
- Para población expuesta a niveles de ruido por debajo del rango de aplicabilidad, considerar no afección a la salud.
- Para población expuesta a niveles de ruido por encima del rango de aplicabilidad, considerar como valor de la RDE el mismo que el límite superior de aplicabilidad.

9.2.- CÁLCULO DE LOS EFECTOS NOCIVOS

Los efectos nocivos se calcularán aplicando uno de los métodos siguientes:

Riesgo relativo (RR) de un efecto nocivo definido como

$$RR = \left(\frac{\text{Probabilidad de que se produzca el efecto nocivo en la población expuesta a un nivel específico de ruido ambiental}}{\text{Probabilidad de que se produzca el efecto nocivo en la población no expuesta a ruido ambiental}} \right)$$

Riesgo absoluto (RA) de un efecto nocivo definido como

$$RA = \left(\text{Probabilidad de que se produzca el efecto nocivo en la población expuesta a un nivel específico de ruido ambiental} \right)$$

9.2.1.- ENFERMEDADES CARDÍACAS ISQUÉMICAS (ECI)

Para calcular el RR, respecto al efecto nocivo de ECI y relativo a la tasa de incidencia i, deberán utilizarse las siguientes relaciones dosis-efecto:

$$RR_{ECI,i,vial} = \begin{cases} e^{[(\ln(1.08)/10) * (L_{den} - 53)]} & \text{para } L_{den} \text{ superiores a } 53 \text{ dB} \\ 1 & \text{para } L_{den} \text{ iguales o inferiores a } 53 \text{ dB} \end{cases}$$

9.2.2.- MOLESTIAS INTENSAS (MI)

Para calcular el RA, respecto al efecto nocivo de MI, deberán utilizarse las siguientes relaciones dosis-efecto:

- Para el ruido viario:

$$RA_{MI,vial} = \frac{(78.9270 - 3.1162 * L_{den} + 0.0342 * L_{den}^2)}{100}$$

- Para el ruido ferroviario:

$$RA_{MI,ferroviario} = \frac{(38.1596 - 2.05538 * L_{den} + 0.0285 * L_{den}^2)}{100}$$

9.2.3.- ALTERACIONES GRAVES DEL SUEÑO (AGS)

Para el cálculo del RA, respecto al efecto nocivo de AGS, deberán utilizarse las siguientes relaciones dosis-efecto:

- Para el ruido viario:

$$RA_{AGS,vial} = \frac{(19.4312 - 0.9336 * L_{night} + 0.0126 * L_{night}^2)}{100}$$

- Para el ruido ferroviario:

$$RA_{AGS,ferroviario} = \frac{(67.5406 - 3.1852 * L_{night} + 0.0391 * L_{night}^2)}{100}$$

9.3.- EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS NOCIVOS

La exposición de la población se evaluará de forma independiente para cada fuente de ruido y efecto nocivo. Cuando las mismas personas están simultáneamente expuestas a distintas fuentes de ruido, los efectos nocivos, en general, no pueden acumularse. No obstante, dichos efectos pueden compararse a fin de evaluar la importancia relativa de cada ruido.

9.3.1.- EVALUACIÓN PARA ECI

- Para ECI, en el caso del ruido ferroviario, se estima que la población expuesta a niveles de Lden por encima de los adecuados está sujeta a un mayor riesgo de ECI, mientras que no es posible calcular el número N exacto de casos de ECI.
- Para ECI, en el caso del ruido vial, la proporción de casos de efectos nocivos específicos en la población expuesta a un RR que se estima que ocasiona el ruido ambiental se obtiene, siendo la fuente de ruido x (vial), el efecto nocivo y (ECI) y la incidencia i, de la siguiente manera:

$$FAP_{x,y} = \frac{\sum_j [p_j * (RR_{j,x,y} - 1)]}{\sum_j [p_j * (RR_{j,x,y} - 1)] + 1}$$

donde:

- FAP_{x,y} es la fracción atribuible de la población,
- el conjunto de bandas de ruido j está formado por bandas únicas que abarcan un máximo de 5 dB (por ejemplo: 50-51 dB, 51-52 dB, 52-53 dB, etc., o 50-54 dB, 55-59 dB, 60-64 dB, etc.),

- p_j es la proporción de la población general P en la zona evaluada expuesta a la j .ª banda de exposición, asociada a un RR dado de un efecto nocivo específico $RR_{j,x,y}$. El $RR_{j,x,y}$ se calcula utilizando las fórmulas descritas en el punto 2 del presente anexo, tomando el valor central de cada banda de ruido (por ejemplo: dependiendo de la disponibilidad de datos, 50,5 dB para la banda de ruido definida entre 50-51 dB, o 52 dB para la banda de ruido entre 50-54 dB).

Para ECI, en el caso del ruido vial, el número total N de casos de ECI (personas afectadas por el efecto nocivo y ; número de casos atribuibles) debido a la fuente x es:

$$N_{x,y} = PAF_{x,y,i} * I_y * P$$

donde:

- $PAF_{x,y,i}$ se calcula para la incidencia i ,
- I_y es la tasa de incidencia de ECI en la zona evaluada, que puede obtenerse a partir de estadísticas sobre salud en la región o el país en el que se encuentra dicha zona,
- P es la población total del área evaluada (total de la población en las distintas bandas de ruido).

9.3.2.- EVALUACIÓN PARA MI Y AGS

En el caso del ruido vial, ferroviario y de aeronaves, el número total N de personas afectadas por el efecto nocivo y (número de casos atribuibles) debido a la fuente x , para cada combinación de fuente de ruido x (vial, ferroviario o de aeronaves) y el efecto nocivo y (MI y AGS), es:

$$N_{x,y} = \sum_j [n_j * RA_{j,x,y}]$$

donde:

- $RA_{x,y}$ es el RA del efecto nocivo pertinente (MI y AGS), y se calcula utilizando las fórmulas descritas en el punto 2 del presente anexo, tomando el valor central de cada banda de ruido (por ejemplo: dependiendo de la disponibilidad de datos, 50,5 dB para la banda de ruido definida entre 50 y 51 dB, o 52 dB para la banda de ruido entre 50 y 54 dB).
- n_j es el número de personas expuestas a la j .ª banda de exposición.

9.4.- EFECTOS NOCIVOS DE LOS RESULTADOS DEL MER

Atendiendo a lo establecido en la "Encuesta de morbilidad hospitalaria año 2023" publicada por el Instituto Nacional de Estadística (INE) la TASA ECI PROVINCIA DE CÁDIZ: 0,01122000.

La evaluación de los efectos nocivos para los resultados del MER es la siguiente:

	Tráfico viario	Tráfico ferroviario
Molestias Intensas (MI)	13.649 personas (10,9%)	101 personas (0,08%)
Alteraciones Graves del Sueño (AGS)	4.479 personas (3,6%)	6 personas (0,005%)
Enfermedades cardíacas Isquémicas (ECI)	1.402 personas (1,1%)	-

9.5.- EFECTOS NOCIVOS EN LOS PUNTOS DE CONFLICTO RESIDENCIAL DEL ESCENARIO URGENTE EVALUADO EN EL PAR

A continuación se detallan los efectos nocivos de los puntos de conflicto residencial del escenario urgente de actuación estudiados en el PAR:

PCR	MI	AGS	ECI	PCR	MI	AGS	ECI	PCR	MI	AGS	ECI
1	66	20	3	9	32	9	1	17	27	9	1
2	50	17	2	10	32	9	2	18	27	8	2
3	47	15	3	11	31	10	2	19	27	8	1
4	42	14	2	12	30	10	1	20	26	8	1
5	41	13	2	13	30	10	1	21	26	8	1
6	41	13	5	14	29	9	3	22	26	8	1
7	40	13	2	15	28	9	1	23	26	4	2
8	37	12	2	16	28	9	1				

10.- DESCRIPCIÓN DE LOS PROBLEMAS IDENTIFICADOS Y SITUACIONES QUE NECESITAN SER MEJORADAS

Uno de los objetivos fundamentales que persigue la realización del MER de Algeciras es la determinación de la afección a la que se encuentra sometida su población. Conociendo la afección se podrán establecer criterios que determinen, de forma objetiva, los problemas y las situaciones que deben mejorar, estableciendo una priorización de las actuaciones necesarias para minimiza o eliminar dichos problemas y situaciones.

Estos criterios deben ser diseñados de forma que tengan en cuenta multitud de variables y que evalúen la urgencia de actuación de una zona con respecto a otra. Además, dada la cantidad de información existente, es necesario que estos criterios se apliquen de forma automática mediante un sistema diseñado a tal efecto.

En los siguientes apartados se desarrollará este sistema y los criterios definidos para localizar los puntos de conflicto, así como las medidas correctoras a aplicar.

10.1.- SISTEMA DE TOMA DE DECISIONES

Se ha desarrollado un sistema de ayuda a la toma de decisiones que asiste a los responsables de implantar los planes de acción contra el ruido, sistematizando la contestación a una serie de preguntas básicas sobre

“dónde y cómo actuar contra el ruido”

Y también sobre

“cuándo y por qué ahí primero”

La respuesta a estos estos interrogantes se hace compleja cuando contabilizamos decenas o centenas de áreas que superan los valores límites establecidos legalmente.

Entonces empiezan a arrear las dudas: ¿Qué es más importante: muchas personas expuestas a un exceso pequeño de ruido, o pocas personas expuestas a un gran exceso de ruido? La respuesta a esta pregunta pasa inexorablemente por conocer el grado de afección de la población, discretizando su concentración y localización.

En cualquier caso, directiva 2002/49/CE apela a que se adopten los planes de acción por las administraciones responsables, de tal manera que se valoren y prioricen los problemas y se secuencien las medidas temporalmente. No cabe la menor duda que la responsabilidad de la administración está en preservar la calidad acústica ambiental de cada uno de sus ciudadanos, no obstante se impone el criterio de actuar primero donde más urgente sea la actuación debido a niveles de exposición puedan tener efectos nocivos en la salud humana, y allí donde se pueda dar respuesta a un número mayor de ciudadanos. Por tanto la selección de puntos y zonas de intervención acústica debe llevarse a cabo destacando los aspectos de gravedad en el ruido y de extensión de la afección a un número grande de ciudadanos.

10.2.- IDENTIFICACIÓN DE CANDIDATOS A PUNTOS DE CONFLICTO. MÉTODO OPERATIVO

A partir de los resultados del cartografiado estratégico y toda la base cartográfica utilizada, para la identificación de los candidatos a puntos de conflicto se procede en el Sistema de Información Geográfica (SIG) según los pasos definidos en los siguientes apartados. Cabe destacar que la mayor parte de los procedimientos desarrollados se han automatizado mediante lenguaje de programación Python, minimizando las posibilidades de error humano de ejecución y asegurando un error nulo de reproducibilidad y repetitividad.

10.2.1.- MÉTODO DE BÚSQUEDA DE CANDIDATOS A PUNTOS DE CONFLICTO

Para la obtención de una primera aproximación de candidatos a puntos de conflicto se debe catalogar la información generada por el mapa estratégico de ruido en:

- Áreas residenciales expuestas.
- Edificaciones sensibles expuestas (centrando la atención sobre aquellas de carácter sanitario con camas y docente)

Las variables que cuantificar son:

- Cantidad de población expuesta.
- Nivel acústico en dBA en los receptores en fachada

Para conseguir un escenario de actuación que optimice las futuras inversiones, se ha optado por un proceso de asignación de valores a las variables a cuantificar, estableciendo criterios aplicables a la información de partida.

Una vez establecidos los criterios para construir escenarios que posibiliten la manejabilidad y posibilidad inversora de la Administración, se plantearán diferentes escenarios de actuación generados por la variación de la población expuesta y la variación de los niveles acústicos en los diferentes periodos del día.

A continuación se presentan los diferentes métodos de búsqueda de candidatos a puntos de conflicto para los edificios residenciales y los de carácter sensible:

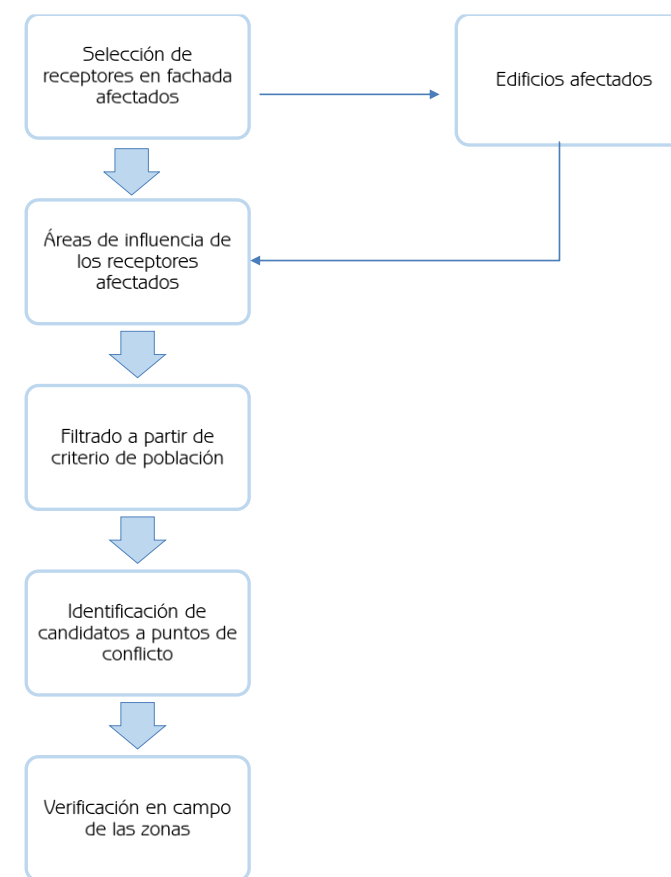
10.2.1.1.- PUNTOS DE CONFLICTO RESIDENCIAL

El punto de partida para el análisis pormenorizado de la afección acústica en los edificios residenciales se basa en la obtención de las fachadas que se encuentran afectadas por los diferentes objetivos de calidad acústica para los distintos periodos del día. Esto permite definir cuáles son los edificios sobre los que se tendrá que prestar principal interés a la hora de plantear actuaciones correctoras.

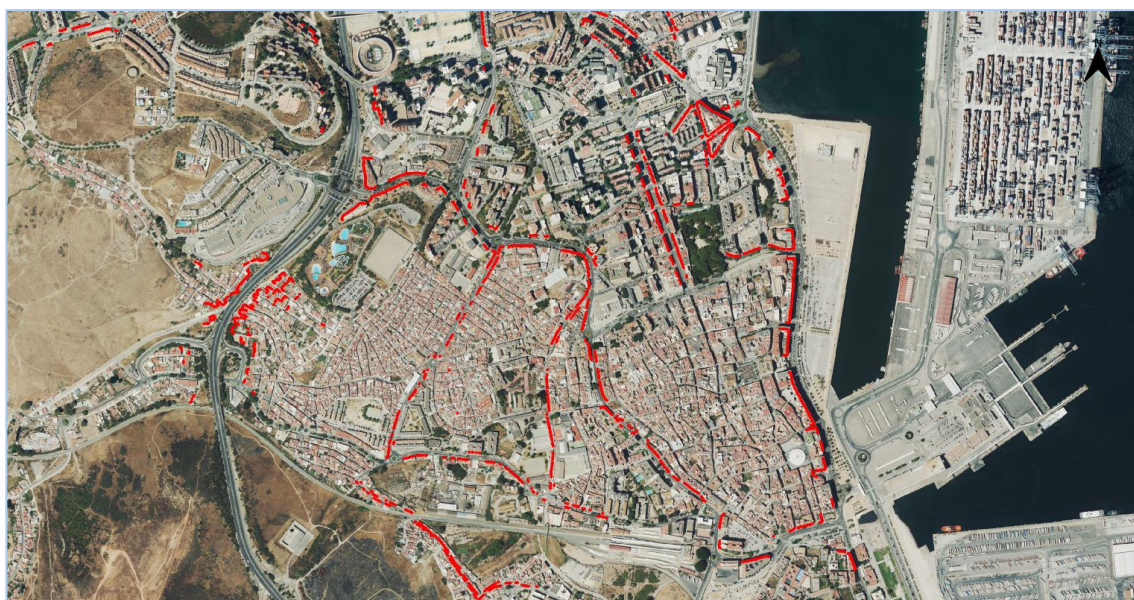
Como datos de entrada para este análisis es necesario conocer la distribución de los niveles sonoros a lo largo de cada edificio. Este dato se obtiene a través de los receptores en fachada calculados en el software de simulación acústica en la realización del Mapa Estratégico de Ruido. Estos receptores, además del dato de nivel sonoro de inmisión en fachada, cuentan con un dato estimado de población, obtenida a partir del reparto de la población conforme a lo establecido en el método CNOSSOS (reparto de población en los receptores situados por encima de la mediana de los niveles de evaluación calculados, de modo que la suma de todos los puntos del receptor en la mitad superior del conjunto de datos represente el número total de viviendas y de habitantes del edificio).

La metodología para el análisis de los diferentes escenarios propuestos para la localización de puntos de conflicto es la descrita en el gráfico que se detalla.

El punto de partida del análisis se basa en la obtención de los receptores en fachada de los edificios residenciales que se encuentran expuestos a los niveles acústicos definidos en cada escenario. Esta aproximación posibilita distinguir todos los receptores expuestos, sin tener en cuenta ningún criterio que permita filtrar en función de la población.



A partir de esta aproximación, se realiza una agrupación de los receptores en función de criterios de proximidad que permiten definir zonas con una componente lineal y van a indicar zonas de afección en función de los emisores.



Una vez creadas las áreas de influencia de los receptores afectados se realiza un filtrado por la población expuesta, obteniéndose así, el objetivo del análisis, la localización de los posibles candidatos a puntos de conflicto.

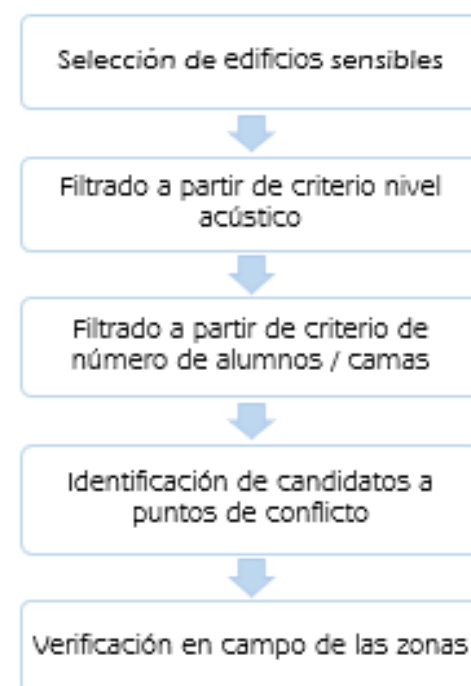


Una vez obtenidos estos candidatos a puntos de conflicto, será necesario verificar *in situ* que realmente se constituyen como tales, mediante la elaboración de un estudio pormenorizado en el que se estudiarán los edificios que conforman el punto de conflicto, las fuentes sonoras que generan el problema acústico y el entorno, además se propondrán medidas para reducir o eliminar la afección acústica determinada.

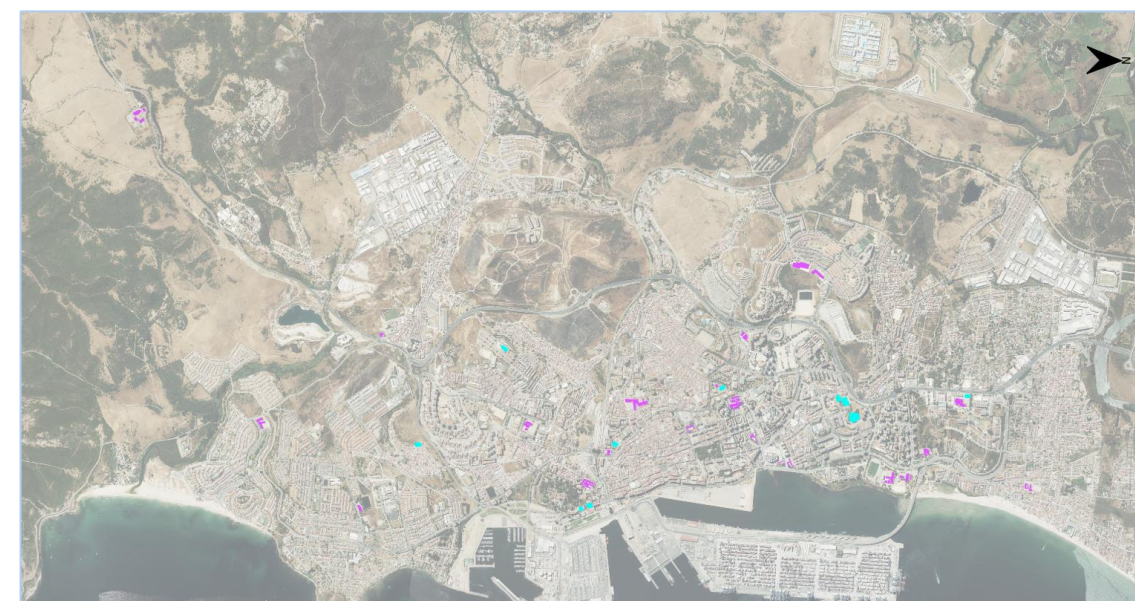
10.2.1.2.- PUNTOS DE CONFLICTO SENSIBLES

Los edificios sensibles se constituyen como edificios sobre los que se establece una protección acústica máxima por sus características de funcionamiento y las actividades que se realizan en su interior. Diferenciaremos dos tipologías de edificios sensibles: centros docentes y centros sanitarios con camas. Al respecto de los centros docentes, para la determinación de la afección acústica, sólo se considerarán los periodos día y tarde, únicos periodos de funcionamiento de estos centros.

La metodología llevada a cabo para la selección de los candidatos a puntos de conflicto en áreas sanitarias y docentes es la que se muestra a continuación:



Tras seleccionar los edificios de tipología docente y sanitaria, se filtran aquellos edificios sensibles expuestos a niveles sonoros superiores a un umbral establecido. En este punto se considera que todo el complejo docente o sanitario está expuesto en su totalidad al nivel acústico más elevado soportado en cualquier de sus edificios. De esta forma nos situamos en el peor escenario posible de máxima afección acústica, en línea con el objetivo de máxima protección sobre los edificios sensibles.



Posteriormente, de los edificios seleccionados, se realiza una subselección en base a criterios de número de alumnos, para el caso de centros docentes, o número de camas, para los centros sanitarios.

Tras este segundo filtro, ya se obtienen identificados los candidatos a puntos de conflicto de tipología docente y sanitaria, los cuales se tendrán que validar *in situ* de la misma forma que se enunció para el caso de los puntos de conflicto residenciales.

Conocida la metodología para la obtención de los candidatos a puntos de conflictos residenciales y sensibles, en el siguiente apartado se expondrán los criterios planteados para la obtención de un escenario de estudio.

10.3.- CRITERIOS Y ESCENARIOS DE ESTUDIO

Como se ha podido observar, para la definición de criterios de búsqueda de candidatos a puntos de conflicto se deben considerar fundamentalmente **dos variables**:

- nivel sonoro de Inmisión
- número de habitantes, alumnos y camas expuestos.

Para la definición de la variable del nivel sonoro, se tomará como base los niveles marcados por los objetivos de calidad acústica aplicables a áreas urbanizadas existentes, definidos en la tabla A del Anexo II del Real Decreto 1367/2007. Estos marcan los siguientes niveles sonoros para las áreas acústicas de tipo residencial y sensible:

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		L _{día}	L _{tarde}	L _{noche}
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica	60	60	50
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial	65	65	55

En cuanto al número de habitantes, para el caso de los edificios residenciales, se aplicarán distintos umbrales de población, considerando desde un umbral nulo (se considera toda la población afectada) hasta un umbral de 100 habitantes. Hay que recordar que este umbral se establece para la suma de habitantes contenida en un punto de conflicto en concreto, no para el conjunto de edificios afectados.

Por otro lado, para los centros docentes, se hará uso del n.º de alumnos y en cuanto a los centros sensibles, se atenderá al número de camas.

En los siguientes apartados se expondrán los criterios concretos y resultados para cada tipología:

10.3.1.- RESIDENCIAL

A partir de la información sobre el nivel en los receptores en fachada los edificios residenciales y su población asignada conforme al Método CNOSSOS, se ha podido establecer un procedimiento mediante el cual se pueden localizar puntos de conflicto.

Se han establecido diferentes criterios para la determinación de un número determinado de puntos de conflicto, en base al valor del nivel sonoro de inmisión y de la población expuesta a dicho valor. Los resultados se exponen a continuación

POBLACIÓN TOTAL AFECTADA

Criterio	Indicador	Nivel (dBA)	Población	Número PCR	Población Afectada	% TOTAL por encima OCA
1	L _{día}	> 65	Total	597	5.382	100%
2	L _{tarde}	> 65	Total	323	2.784	100%
3	L _{noche}	> 55	Total	1.505	11.465	100%

POBLACIÓN AFECTADA > 25 HABITANTES

Criterio	Indicador	Nivel (dBA)	Población	Número PCR	Población Afectada	% TOTAL por encima OCA
7	L _{día}	> 65	25	64	3.351	62,3%
8	L _{tarde}	> 65	25	29	1.561	56,1%
9	L _{noche}	> 55	25	131	7.438	64,9%

POBLACIÓN AFECTADA > 50 HABITANTES

Criterio	Indicador	Nivel (dBA)	Población	Número PCR	Población Afectada	% TOTAL por encima OCA
10	L _{día}	> 65	50	21	1.855	34,5%
11	L _{tarde}	> 65	50	10	911	32,7%
12	L _{noche}	> 55	50	54	4.636	40,4%

POBLACIÓN AFECTADA > 75 HABITANTES

Criterio	Indicador	Nivel (dBA)	Población	Número PCR	Población Afectada	% TOTAL por encima OCA
10	L _{día}	> 65	75	12	1.353	25,1%
11	L _{tarde}	> 65	75	8	782	28,1%
12	L _{noche}	> 55	75	25	2.862	25%

POBLACIÓN AFECTADA > 100 HABITANTES

Criterio	Indicador	Nivel (dBA)	Población	Número PCR	Población Afectada	% TOTAL por encima OCA
13	L _{día}	> 65	100	6	840	15,6%
14	L _{tarde}	> 65	100	3	357	12,8%
15	L _{noche}	> 55	100	14	1.912	16,7%

10.3.2.- SENSIBLE

Para la determinación de los puntos de conflicto sensibles, entendiéndose como tales aquellos de carácter docente o sanitario, se han establecido criterios en base a la superación de un determinado nivel sonoro, para un indicador concreto, considerando que los edificios están expuestos al nivel sonoro más elevado al que está sometida cualquiera de sus fachadas.

10.3.2.1.- DOCENTES

En el caso de los centros docentes se ha considerado solamente el nivel de ruido de la fachada más expuesta.

Los criterios planteados se exponen a continuación:

Criterio	Tipología	Indicador	Nivel (dBA)	Criterio selección	% TOTAL por encima OCA	Número PCD
1	Docente	L_d / L_e	> 60	Todos	100 %	23
2	Docente	L_d / L_e	> 63	Todos	30,4%	7
3	Docente	L_d / L_e	> 65	Todos	17,4%	4

10.3.2.2.- SANITARIOS

En el caso de los centros sanitarios con camas se ha considerado el número de camas como variable adicional de búsqueda de candidatos a puntos de conflicto

Criterio	Tipología	Indicador	Nivel (dBA)	Criterio selección	% TOTAL por encima OCA	Número PCS
1	Sanitario con camas	$L_d / L_e / L_n$	> 60/ > 60/ > 50	Todos	100 %	2

10.4.- ESCENARIO URGENTE DE ACTUACIÓN

10.4.1.- RESIDENCIAL

Muchos de los puntos residenciales catalogados según los criterios anteriores son comunes, con ligeras variaciones de su extensión.

Se ha realizado un estudio pormenorizado de los cinco escenarios para diferenciar una primera estimación de prioridad de actuación dentro de cada punto de conflicto.

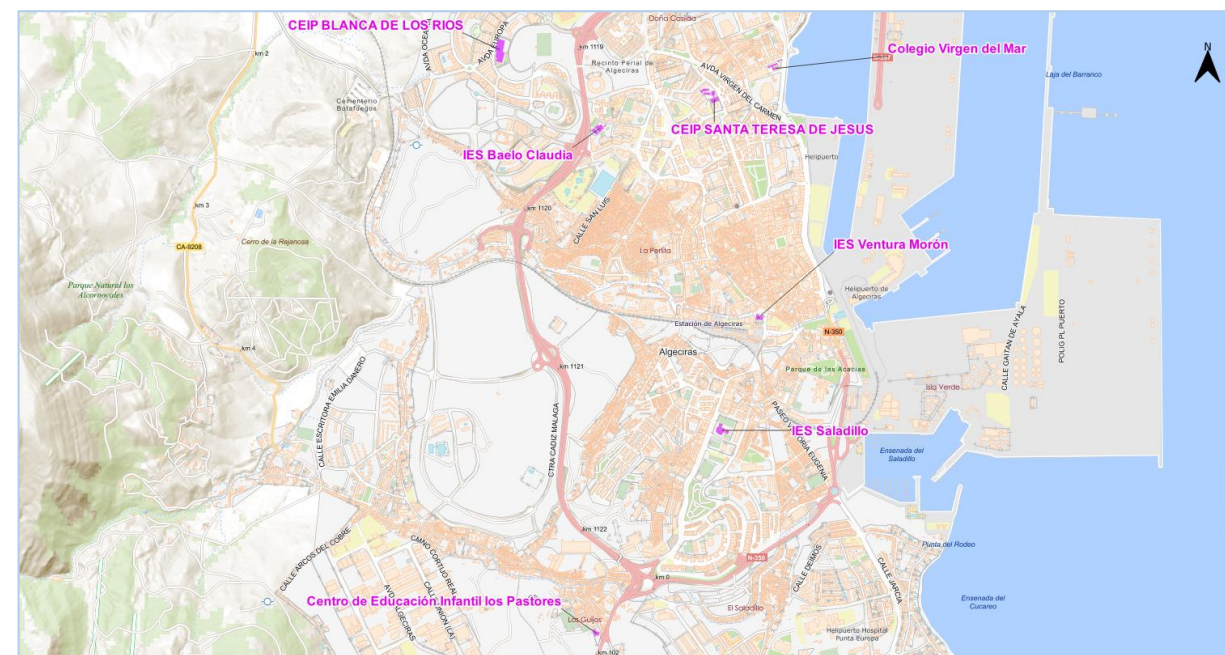
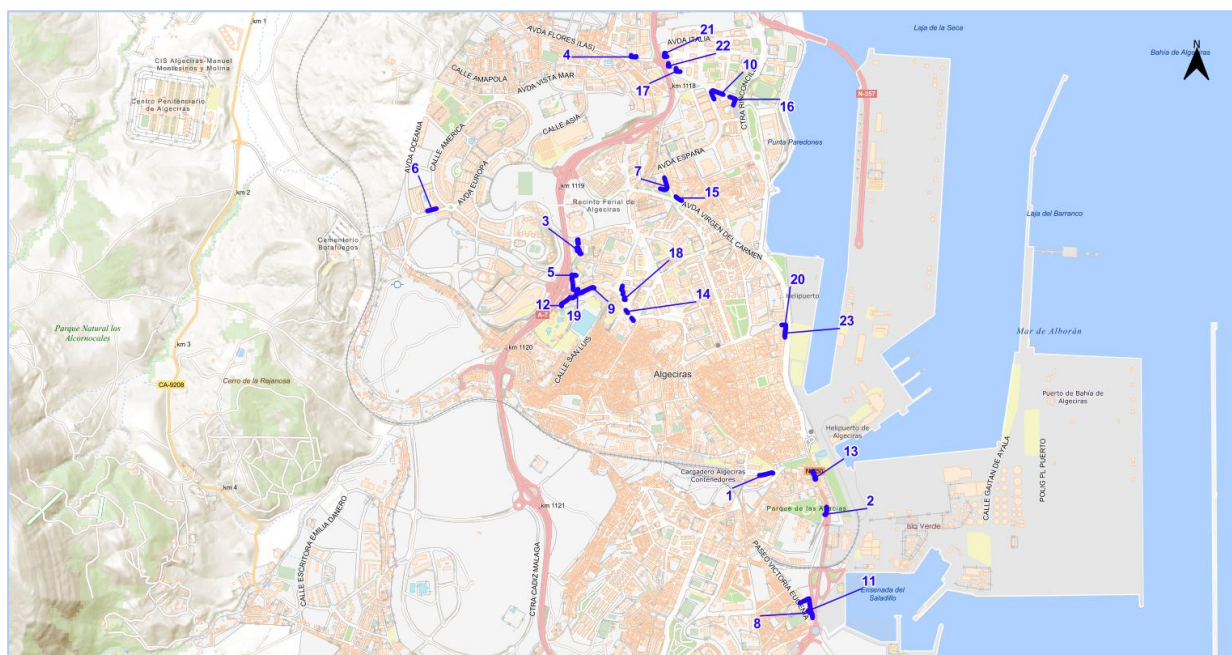
Para ello, se ha recurrido al indicador MI (Molestias Intensas), sin la consideración de criterios adicionales, que calcula la población que sufre molestias intensas tomando como variable el nivel sonoro L_{den} y el número de habitantes expuestos a dicho nivel.

Determinando el valor de este indicador para cada receptor sonoro y realizando las operaciones pertinentes para determinar el resultado para cada candidato a punto de conflicto, se ha logrado una primera priorización de 23 puntos de conflictos residenciales.

En la siguiente figura se puede apreciar la localización de cada uno. En total, este escenario plantea 23 candidatos únicos puntos de conflicto, y considera el 32,4 % de la población total expuesta por encima de los objetivos de calidad acústica en el periodo día, el 40 % de la población expuesta en el periodo tarde y el 23,4 % de la población expuesta en el periodo noche.

PCR	MI	Población total	Localización
1	66	307	Calle San Bernardo 3
2	50	171	Paseo de la Conferencia 3
3	47	245	Calle Salvador Cabrera Pescador
4	42	202	Avenida de las Flores 2
5	41	157	Avenida Virgen de la Palma 0
6	41	474	Avenida de Europa 2-3
7	40	229	Calle Mimosa La Granja 62
8	37	210	Paseo Victoria Eugenia 25
9	32	126	Avenida Virgen de la Palma 3
10	32	161	Avda. Bruselas 3 – Avda. España
11	30	196	Paseo Victoria Eugenia 25
12	30	126	Avenida Virgen de la Palma 7
13	30	103	Paseo de la Conferencia 1
14	29	265	Urbanización Villa Estoril
15	28	87	Avda. Virgen del Carmen 38
16	28	131	Avda. Bruselas 1
17	27	141	Avda. Bruselas 4
18	27	193	Urbanización los sauces 1- 3
19	27	111	Avenida Virgen de la Palma 5
20	26	93	Avda. Virgen del Carmen 45
21	26	86	Avda. Francia 4
22	26	86	Avda. Bruselas 8
23	26	182	Avda. Virgen del Carmen 47

A continuación se muestra una imagen con la localización de los Puntos de Conflicto Residencial (PCR) en color azul:



10.4.2.- DOCENTE

En el caso de los **centros docentes** se ha planteado el siguiente escenario de actuación:

Criterio	Tipología	Indicador	Nivel (dBA)	Criterio selección	% TOTAL por encima OCA	Número PCD
2	Docente	L _d / L _e	> 63	Todos	30,4%	7

Como se puede observar este escenario pretende actuar sobre aquellos centros docentes expuestos a niveles por encima del objetivo de calidad, dando prioridad a aquellos que tengan un mayor número de alumnos afectados con el fin de mejorar la eficacia de las actuaciones cuyo objetivo es actuar sobre la máxima población posible:

PCD	Centro docente	Niveles sonoros máximos		N.º alumnos
		L _d	L _e	
1	CEIP Blanca de los Ríos	63,1	61,8	525
2	IES Saladillo	63,5	62	750
3	Colegio Virgen del Mar	64,4	63,7	320
4	CEIP Santa Teresa de Jesús	64,9	62,4	627
5	Centro de educación infantil Los Pastores	65,7	63,4	Sin dato
6	IES Baelo Claudia	66,9	66,4	600
7	IES Ventura Morón	67,7	64,8	500

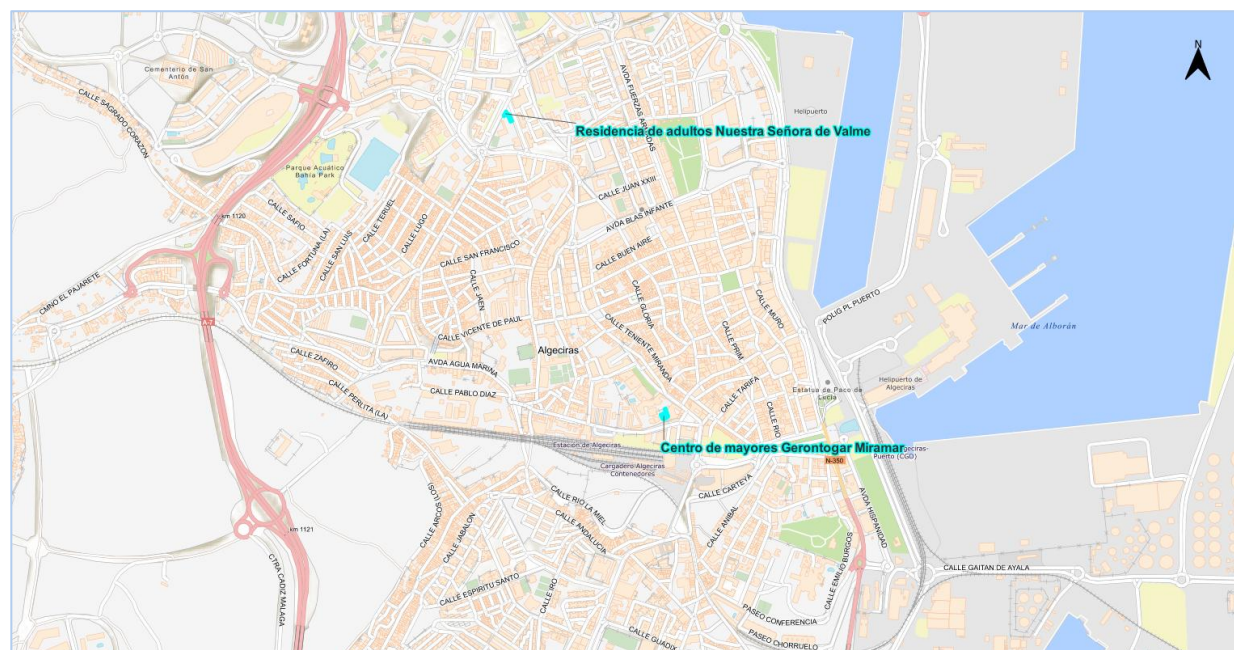
10.4.3.- SANITARIO

Para el caso de los **centros sanitarios**, la propuesta de actuación es el estudio de los centros sanitarios con camas expuestos a niveles por encima de los objetivos de calidad acústica:

Criterio	Tipología	Indicador	Nivel (dBA)	Criterio selección	% TOTAL por encima OCA	Número PCS
1	Sanitario con camas	L _d / L _e / L _n	> 60/ > 60/ > 50	Todos	100 %	2

Los centros sanitarios con camas son los siguientes donde se supera el OCA son los siguientes:

PCS	Centro sanitario con camas	Niveles sonoros máximos			N.º camas
		L _d	L _e	L _n	
1	Residencia de adultos Nuestra Señora de Valme	63,3	61,8	55,1	Sin dato
2	Centro de Mayores Gerontomar Miramar	59,5	58	51,6	50



Una vez analizada y tratada toda esta información estaremos en disposición de definir cuáles son los puntos de intervención consolidados.

Con respecto al estudio de campo, se abarcan los siguientes temas:

- Reportaje fotográfico
- Identificación de fuentes de ruido
- Verificación de condiciones geométricas fundamentales
- Caracterización del entorno
- Caracterización de la fuente
- Determinación condiciones de propagación.

A continuación se presenta, a modo de ejemplo, una de las fichas elaboradas. La relación completa se puede consultar en el Anexo 1.

10.5.- VALIDACIÓN DE CANDIDATOS A PUNTOS DE CONFLICTO




Para la validación de los candidatos a puntos de conflicto se ha realizado un estudio detallado de cada punto, el cual consta de dos partes perfectamente diferenciadas, una realizada en oficina y otra en campo, visitando cada candidato a punto de conflicto.

El trabajo de oficina comprende las siguientes tareas:

- Revisión y comparación del Sistema de Información Geográfica con el sistema acústico
- Revisiones cartográficas:
 - Análisis espacial a partir de la ortofoto (PNOA) más reciente
- Revisión población afectada
- Revisión de usos asignado a edificios
- Revisión de niveles acústicos asignados a edificios
- Revisión modelo acústico:
 - Caracterización fuente
 - Caracterización propagación
 - Caracterización parámetros ambientales
 - Tipo Pavimento utilizado
 - Existencia de caballones y obstáculos omitidos del modelo
- Actuaciones, contra el ruido, realizadas, en ejecución o previstas.

8.- PCS 1

8.1.- CARACTERIZACIÓN DEL PUNTO DE CONFLICTO

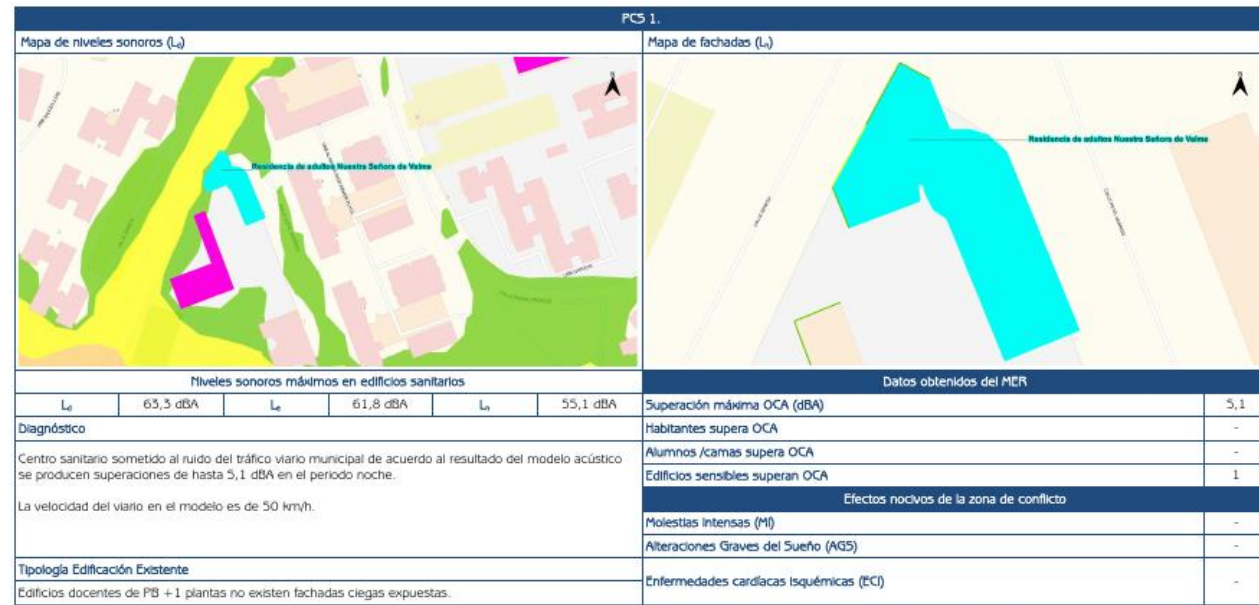
PCS 1. Residencia de ancianos Nuestra Señora de Valme		
Localización del punto	Fotografía punto	
		
		
Caracterización del viario	Caracterización de las edificaciones	
Fuente de ruido principal	Uso del edificio	Otros usos edificio
Calle Seneca y Calle Hotel Garrido	Sanitario	no
Otras fuentes de ruido	Nº plantas	Alumnos /camas
No	PB+1	Sin datos
Obstáculos	Fachadas ciegas expuestas	Ventanas/fachadas aisladas acústicamente
No	Si	algunas

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN CONTRA EL RUIDO DE ALGECIRAS. FASE 4. MEMORIAS PUNTOS DE CONFLICTO



A-26

8.2.- DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA



ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN CONTRA EL RUIDO DE ALGECIRAS. FASE 4. MEMORIAS PUNTOS DE CONFLICTO



8.3.- PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

Propuesta de actuación		Presupuesto de la actuación			
Cód.	Descripción	Cantidad	Precio Ud.	Total	
	Pantallas Acústicas	No			
	Pavimento fonoabsorbente	No			
	Reducción de velocidad	Si			
	Otras actuaciones	Calmado de tráfico			
Descripción de las actuaciones y justificación					
Se propone una reducción de velocidad a 50 km/h, señalización de zona 50 y refuerzo mediante la sobreelevación de dos pasos de peatones existentes					
EFICACIA: Mejora de la calidad acústica					
Previsión de disminución en dBA		3			
% de población que deja de estar por encima del OCA		70 %			
		SUMAN		20.700,00 €	
		15 % Imprevistos y Seguridad y Salud		3.105,00 €	
		Ejecución Material		23.805,00 €	
		16% Gastos Generales:		3.808,80 €	
		6 % Beneficio Industrial:		1.428,30 €	
		PRESUPUESTO BASE DE LICITACION		29.042,10 €	
		21 % IVA		6.098,84 €	
		PRESUPUESTO TOTAL ACTUACION		35.140,94 €	

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN CONTRA EL RUIDO DE ALGECIRAS. FASE 4. MEMORIAS PUNTOS DE CONFLICTO



10.6.- PUNTOS DE CONFLICTO CONSOLIDADOS

Concluida la fase de validación, con el trabajo en oficina y campo, ya estamos a disposición de enumerar los candidatos a puntos de conflicto que se convierten en puntos de conflicto consolidados para, posteriormente, poder realizar las propuestas de actuación de lucha contra el ruido, propósito de este Plan de Acción.

Se han consolidado todos los puntos que componen el escenario urgente de actuación, no desapareciendo ninguno.

10.7.- ÍNDICE DE PRIORIDAD / URGENCIA DE LA ACTUACIÓN

Se proponen como indicador de la priorización de los puntos de conflicto de **edificios residenciales**, los indicadores de salud. En cumplimiento de la orden PCM/542/2021, de 31 de mayo, por el que se modifica el Anexo III del RD 1513/2005 de 16 de diciembre, se realizará el cálculo de los datos relativos a los efectos nocivos del ruido en la salud, concretamente el riesgo relativo (RR) respecto a enfermedades cardíacas isquémicas (ECI) y el riesgo absoluto (RA) a molestias intensas (MI) y alteraciones graves del sueño (AGS), de cada zona de actuación antes y después de la implantación de la medida correctora con el fin de conocer la reducción esperada de población expuesta a un efecto nocivo conocido por la aplicación de las medidas del PAR. Estos efectos nocivos se calcularán atendiendo a los criterios establecidos en el apartado 3.10 de las "Instrucciones para la entrega de los datos asociados a los Mapas Estratégicos de Ruido y Planes de Acción contra el Ruido de la cuarta fase"

SINCOSUR Ingeniería Sostenible S.L en su dilatada experiencia y la aplicación a más de 4500 km de carreteras, considera que es mejor seleccionar la relación dosis efectos MI frente a AGS ya que el indicador L_{den} considera los tres periodos de referencia L_d, L_e y L_n, proporcionando un criterio equilibrado entre los tres indicadores.

Respecto a los **edificios sensibles** se utilizará un criterio combinado de las variables, nivel acústico en dBA y número de camas y/o alumnos.

11.- ACTUACIONES PREVISTAS PARA LOS PRÓXIMOS CINCO AÑOS

11.1.- VIABILIDAD DE LAS PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

Las mejoras en materia de contaminación acústica se consiguen mediante la disminución de los niveles acústicos existentes, pudiendo actuar sobre tres elementos principales:

- Emisor
- Medio Transmisión
- Receptor

Con respecto al **emisor**, en el caso del municipio de Algeciras, se ha comprobado que la fuente sonora que genera mayor contaminación acústica es el tráfico viario que circula por las calles y avenidas que componen el entramado viario de la ciudad, por lo que la mayor parte de las actuaciones contra el ruido que se propongan deberán enfocarse sobre este emisor.

En cuanto al **medio transmisor**, las principales actuaciones contra la contaminación acústica que se pueden considerar en la actuación sobre este medio pasan por colocar barreras entre el receptor y el emisor de diferentes tipologías, material constructivo y dimensiones.

Finalmente, en cuanto a la protección del **receptor**, las medidas contra la contaminación acústica se basan en el aumento de aislamiento frente al ruido mediante recubrimientos de fachadas, dobles ventanas, dobles acristalamientos, etc.

Para la definición de medidas correctoras y preventivas de lucha contra el ruido sobre los puntos de conflicto presentados, hemos recurrido a los estudios realizados por los proyectos europeos SILENCE y SMILE, de lucha contra la contaminación acústica, en los que se definen recomendaciones de actuaciones con el ruido, especialmente en lo relativo al tráfico viario.



El Proyecto SILENCE, un proyecto de investigación integrado, cofinanciado durante 3 años por el Sexto Programa Marco de la Comisión Europea cofundado por la Comisión Europea, proporciona metodologías y tecnologías relevantes y de primera clase para el control eficaz del ruido generado por el tráfico urbano rodado y ferroviario, así como estrategias innovadoras para los planes de acción contra el ruido del transporte urbano y herramientas prácticas para su aplicación.

Por otro lado, el proyecto CIVITAS SMILE cuenta como objetivo poner fin a la actual tendencia de un mayor uso del coche, promoviendo alternativas sostenibles y estimulando la distribución eficiente y limpia de las mercancías en las ciudades. En esta línea, como parte del proyecto, se elaboró el documento "Directrices para la reducción del ruido causado por el tráfico rodado" en el que se determinan actividades innovadoras dirigidas a reducir el ruido provocado por el tráfico urbano, estableciendo principios prácticos con el fin de analizar el potencial real de medidas para la reducción del ruido, en áreas bajo responsabilidad de las autoridades locales.

En estos proyectos se han estudiado propuestas contra el ruido, especialmente en lo relativo al ruido del tráfico viario, y se han cuantificado sus efectos. A continuación se muestran algunas de las capturas de los estudios realizados en estos proyectos.

Reducción del volumen de tráfico	Reducción del ruido (L _{Aeq})
10 %	0,5 dB
20 %	1,0 dB
30 %	1,6 dB
40 %	2,2 dB
50 %	3,0 dB
75 %	6,0 dB

El efecto de la reducción de la velocidad sobre el ruido		
Reducción en la velocidad (km/h)	Reducción del ruido (LAE, dB) - vehículos ligeros	Reducción del ruido (LAE, dB) - vehículos pesados
130 a 120	1,0	-
120 a 110	1,1	-
110 a 100	1,2	-
100 a 90	1,3	1,0
90 a 80	1,5	1,1
80 a 70	1,7	1,2
70 a 60	1,9	1,4
60 a 50	2,3	1,7
50 a 40	2,8	2,1
40 a 30	3,6	2,7

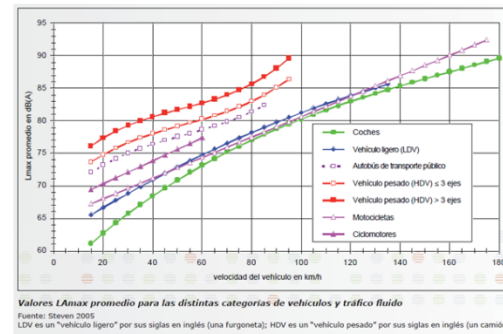


Diagrama 2: Reacción de la población a las actividades de reducción del ruido
¿En qué medida se siente molesto o perjudicado durante la noche por el ruido del tráfico?

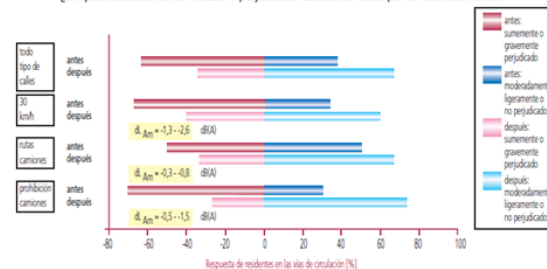
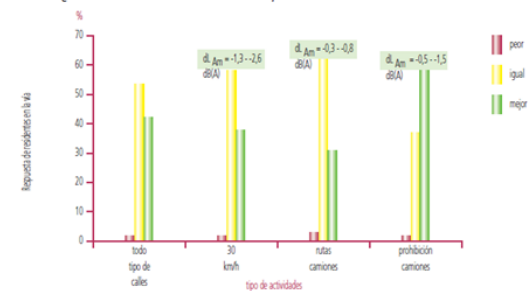


Diagrama 3: Reacción de la población a las actividades de reducción del ruido
¿Cómo valora la situación del tráfico después de iniciarse las restricciones de tráfico?



Acciones	Eficiencia
normas técnicas de vehículos / neumáticos (pronóstico para el año 2005)	-2...-3 dB(A)
moderación del tráfico, 30 km/h	-2...-3 dB(A)
conducción suave	0...-3 dB(A)
prohibición de circulación de camiones	-1...-3 dB(A)
reducción del número de vehículos en un	
→ 20 %	-1 dB(A)
→ 50 %	-3 dB(A)
→ 90 %	-10 dB(A)
cambio del vehículo privado por el transporte público en función de las normas técnicas y de la tasa de ocupación de los vehículos	+6...-9 dB(A)
redistribución de los espacios de circulación por ej., carriles-bus	-1...-2 dB(A)
barreras acústicas	+3...-15 dB(A)
Objetivo de reducción del ruido en Alemania: con el fin de no superar 65 dB(A) durante el día en zonas residenciales próximas a todas las vías urbanas de circulación	-13 dB(A)

- establecimiento de zonas 30, etc.

11.2.- ESTIMACIÓN DEL COSTE – EFICACIA DE LAS ACTUACIONES PROPUESTAS

En este punto nos encontramos con una serie de puntos de conflicto ordenados por urgencia y con las posibles actuaciones a ejecutar perfectamente identificadas y valoradas. Ahora, las cuestiones que proceden son:

- ¿por dónde empezamos a actuar?
- ¿Qué es mejor y más eficaz?
- ¿Cómo optimizamos las inversiones?
-

La resolución de estas cuestiones pasa por un sistema de decisión multicriterio.

El análisis multicriterio que vamos a utilizar es el **método del scoring o ponderación lineal** por su rapidez y sencillez para identificar la alternativa preferible.

En términos generales, esta evaluación multicriterio recoge la idea de evaluar, mediante indicadores y pesos, los resultados de las acciones propuestas que sean difícilmente cuantificables. Así pues, el objetivo de la evaluación multicriterio es sintetizar la información que permita seleccionar, de entre todas las posibles actuaciones (ya sean del mismo tipo o no), las acciones más idóneas, teniendo en cuenta, de manera simultánea, las características más relevantes de cada acción y dando una prioridad en las mismas.

La metodología a seguir se desarrolla en siete etapas:



Tomando en consideración los proyectos presentados, para cada punto de conflicto se ha estudiado la viabilidad de implantación de cada una de las medidas del abanico de actuaciones contra el ruido, proponiendo finalmente medidas concretas que se han evaluado económicamente y de los que se han determinado otros parámetros como la eficiencia o eficacia.

Entre las medidas contra el ruido planteadas en los puntos de conflicto se encuentran las siguientes:

- Calmado de tráfico
- reducción de la velocidad de circulación,

Etapa 1: Delimitar el contexto de evaluación.

El marco de actuación donde nos encontramos es el Plan de Acción contra el Ruido y las decisiones a tomar están definidas en el Sistema de Toma de Decisiones.

Nuestro objetivo general es disminuir la afección acústica y el nivel de afección en la población mediante la ejecución de actuaciones en los puntos de conflicto localizados y estudiados.

Etapa 2: Identificar los criterios de evaluación.

Los criterios de evaluación son las dimensiones o factores que vamos a utilizar en la ponderación de las opciones, concretándose en:

- Nivel de Prioridad/Urgencia Actuación se corresponde con el indicador Molestias Intensas
- Nivel Acústico en edificios sensibles.
- Viabilidad Técnica de la actuación, complejidad o facilidad a la hora de construir, implementar o instalar la actuación propuesta teniendo en cuenta la afección al tráfico.
- Eficacia, el porcentaje de población que ha dejado de estar por encima de los objetivos de calidad acústica (OCA) establecidos en la legislación vigente.
- Eficiencia, el coste en euros de bajar el nivel de exposición de una persona un decibelio A.

Etapa 3: Construir las escalas de evaluación.

Cada criterio debe contar con una escala de evaluación formulada en términos de un "indicador" que nos permita medir o estimar el desempeño de las alternativas con respecto a ese criterio.

En nuestro caso hemos previsto una escala homogénea de 0 a 10 para todos los indicadores, indicando:

- 0 valor nulo indicador.
- 10 valor máximo del indicador.

Con indicación de:

- Nivel de Prioridad/Urgencia de la Actuación, a mayor nivel le corresponde mayor valor indicador.
- Nivel acústico de la afección, a mayor nivel le corresponde mayor nivel de indicador.
- Vialidad Técnica: a mayor facilidad le corresponde mayor nivel de indicador.
- Eficacia: a mayor porcentaje de población por debajo de los OCA le corresponde mayor nivel de indicador.
- Eficiencia: a mayor coste persona x dB(A) le corresponde un menor nivel de indicador.

Etapa 4: Construir las funciones de valor.

Asignar mayor o menor valor a cada criterio es el objetivo de esta etapa, en particular para el caso que nos ocupa, diferenciando entre edificios residenciales y sensibles. Los criterios definidos en la etapa 2 ordenados de mayor a menor valor son:

CRITERIO	VALOR (PESO)
Nivel de Prioridad/Urgencia de la Actuación	40
Eficiencia	25
Eficacia	15
Implantación/Construcción	10

El peso de cada criterio para el análisis de los puntos de conflicto docente y sanitario es:

CRITERIO	VALOR (PESO)
Nivel acústico de la afección	35
Eficiencia	30
Eficacia	15
Implantación/Construcción	10

El valor asignado a cada criterio se justifica en la etapa 7 sensibilidad y robustez del método.

Etapa 5: Ponderar las escalas de evaluación.

No es correcto atribuir ponderaciones a priori a los criterios de evaluación, sin tener en cuenta las magnitudes de los niveles de las respectivas escalas de evaluación.

La forma metodológicamente correcta de concebir y definir la importancia relativa entre criterios es en términos de "constantes de escala" (o *scaling constants*). En la escala de cada criterio se han identificados la mejor y peor opción, atendiendo a diferentes variables por cada criterio:

- **Nivel de Prioridad/Urgencia de la Actuación en residenciales**

Se ha definido mediante la expresión:

$$C_{MI} = 10 * (MI_i / MI_{max})$$

En donde,

MI_i es el Valor del indicador en el punto i

MI_{max} es el Valor del indicador máximo de todos los puntos analizados

- **Nivel acústico de la afección en sensibles**

Se ha definido mediante la expresión:

$$C_{NA} = 10 \cdot (NA_i / NA_{max})$$

En donde,

NA_i es el Valor del indicador en el punto i

NA_{max} es el Valor del indicador máximo de todos los puntos analizados

- **Eficiencia**

Se ha definido de forma porcentual en tanto por uno redondeado a la unidad, en función de la población que ha dejado de estar por encima del nivel acústico establecido por el objetivo de calidad acústica de la zona.

- **Eficacia**

Se ha definido mediante la expresión:

$$C_{EFICACIA\ i} = 10 \cdot (1 - (Eficacia_i / Eficacia_{max}))$$

En donde,

$Eficacia_i$ es el Valor de la eficacia en el punto i

$Eficacia_{max}$ es el Valor de la eficacia máxima de todos los puntos analizados

- **Implantación/Construcción:**

Se ha determinado como:

- o Fácil, no interferencia al tráfico durante implantación: valor 10
(Ejemplo: instalación doble acristalamiento, modificaciones programación instalaciones semafóricas, señalización...)
- o Fácil, mínima interferencia al tráfico durante implantación: valor 9
(Ejemplo: Pantallas acústicas, ...)
- o Pequeña complejidad, sin interferencia durante implantación: valor 7
(Ejemplo: instalación señalización semafórica, ampliaciones de acerados, ...)
- o Pequeña complejidad, con interferencia durante implantación: valor 5
(Ejemplo: Pavimento fonoabsorbente, paso peatones sobreelevado, ...)
- o Complejo: valor 3
(Ejemplo: cambio sección en viario, instalación de nueva mediana, ...)
- o Muy complejo: valor 0
(Ejemplo: construcción de nuevos viarios)

Los valores intermedios se han extrapolados en función del efecto de la actuación

Etapa 6: Evaluar las opciones

En esta etapa hay que calcular el scoring (puntuación) obtenido por la implantación de las actuaciones sobre los puntos de conflicto, aplicando los criterios, escalas y pesos indicados en las fases anteriores, mediante la aplicación de la siguiente fórmula.

$$Scoring_M = \sum_{K=1}^7 W_K \cdot V_{K,M}$$

En donde,

- $Scoring_M$ es la Puntuación obtenida por el punto de conflicto M
- W_K es el peso que el criterio K adquiere en la decisión. (Función de valor)
- $V_{K,M}$ Es un número que va desde 0 hasta 10 que depende de la escala de medida en relación al criterio K, evaluado para el punto M. (escala de evaluación)

A mayor valor obtenido mayor prioridad en la ejecución de la medida.

Etapa 7: Hacer análisis de sensibilidad y de robustez.

Cierto grado de incertidumbre es inherente a todo proceso de evaluación y toma de decisiones, cuestión que nos hemos planteado en la revisión de resultados.

El planteamiento de las funciones de valor se ha realizado conforme al sistema de toma de decisiones del Plan de Acción, esto es:

- Asignación de mayor peso al indicador MI y al nivel de exposición, de esta forma se prima el número de personas expuestas y su nivel de exposición. A mayor valor de estos indicadores se debe obtener una prioridad superior.
- En segundo lugar le sigue la eficiencia, variable que controla dos factores importantes el nivel en decibelios de reducción y el coste de la actuación, primando el sistema multicriterio aquellas actuaciones que a un menor coste se obtenga un mayor beneficio.
- A continuación en orden de importancia hemos valorado la efectividad de la actuación, medida como las personas que dejan de estar sometidas a niveles acústicos por encima de los establecidos por la normativa.
- Finalmente se han tenido en cuenta el impacto de ejecutar la actuación, a través de la afección al tráfico normal, primándose aquellas actuaciones que minimicen estos impactos.

11.3.- PRIORIZACIÓN DE LOS PUNTOS DE CONFLICTO

Se presenta a continuación la priorización de los puntos Residenciales (PCR), de los Puntos Sensibles Docentes (PCD) y de los Puntos Sensibles Sanitarios (PCS), no se presenta los sanitarios porque solo hay un punto donde se proponen actuaciones.

Punto Conflicto Residencial	MI	Vialidad Técnica	Eficacia %	coste /persona no afectada	VALOR ESCALA				PESO				PUNTUACION TOTAL
					MI	Vialidad Técnica	Eficacia %	coste /persona no afectada	MI	Vialidad Técnica	Eficacia %	coste /persona no afectada	
PCR -10-16	59,27105	ALTA	50%	131,94 €	6,77	10	7,14	7,93	270,64	100	107,14	198,2877231	676,08
PCR -06	40,79207	ALTA	50%	104,65 €	4,66	10	7,14	10,00	186,27	100	107,14	250	643,41
PCR -07-15	67,65415	ALTA	25%	194,39 €	7,72	10	3,57	5,38	308,92	100	53,57	134,5890763	597,08
PCR-01	66,17397	ALTA	25%	201,41 €	7,55	10	3,57	5,20	302,17	100	53,57	129,8924529	585,63
PCR-02	50,05475	ALTA	30%	148,92 €	5,71	10	4,29	7,03	228,56	100	64,29	175,6849315	568,53
PCR-04	41,70514	ALTA	30%	172,06 €	4,76	10	4,29	6,08	190,43	100	64,29	152,0547945	506,78
PCR-18	26,78699	ALTA	70%	235,78 €	3,06	10	10,00	4,44	122,32	100	150,00	110,9589767	483,27
PCR -13	29,73048	ALTA	40%	164,82 €	3,39	10	5,71	6,35	135,76	100	85,71	158,7329806	480,20
PCR-14	28,86731	ALTA	60%	246,75 €	3,30	10	8,57	4,24	131,81	100	128,57	106,027425	466,41
PCR-09-19	58,55406	ALTA	20%	546,92 €	6,68	10	2,86		267,37	100	42,86	0	410,23
PCR-03-05	87,59975	ALTA			10,00		-		400,00		-	0	400,00
PCR -08-11	67,97218	ALTA			7,76		-		310,38		-	0	310,38
PCR-20-23	51,39101	ALTA			5,87		-		234,66		-	0	234,66
PCR -12	29,75682	ALTA			3,40		-		135,88		-	0	135,88
PCR-17-21-22	78,56438				8,97		-		358,74		-	0	

Punto Conflicto Docente	Max Ld-Le	Vialidad Técnica	Eficacia %	coste /alumno no afectada	VALOR ESCALA				PESO				PUNTUACION TOTAL
					Max Ld-Le	Vialidad Técnica	Eficacia %	coste /persona no afectada	Max Ld-Le	Vialidad Técnica	Eficacia %	coste /persona no afectada	
PCD-03	64,4	ALTA	30%	74,27 €	9,51	10	10,00	10,00	332,94	100	150,00	250,00	832,94
PCD-02	63,5	ALTA	25%	75,83 €	9,38	10	8,33	9,79	328,29	100	125,00	244,87	798,16
PCD-04	64,9	ALTA	30%	88,00 €	9,59	10	10,00	8,44	335,52	100	150,00	211,01	796,53
PCD-07	67,7	ALTA	25%	217,30 €	10,00	10	8,33	3,42	350,00	100	125,00	85,45	660,45
PCD-01	63,1	ALTA	20%	175,83 €	9,32	10	6,67	4,22	326,22	100	100,00	105,60	631,82
PCD-06	66,9	ALTA			9,88	10	-		345,86		-	-	345,86
PCD-05	65,7	ALTA			9,70	10	-		339,66		-	-	339,66

Punto Conflicto Sanitario	Max Ln	Vialidad Técnica	Eficacia %	coste /cama no afectada	VALOR ESCALA				PESO				PUNTUACION TOTAL
					Max Ln	Vialidad Técnica	Eficacia %	coste /persona no afectada	Max Ln	Vialidad Técnica	Eficacia %	coste /persona no afectada	
PCS-02	51,6	ALTA	100%	645,10 €	9,36	10	10,00	10,00	327,77	100	150,00	250,00	827,77
PCS-01	55,1	ALTA	35%	- €	10,00	10	3,50	-	350,00	100	52,50		502,50

11.4.- PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

Cuando se comienza la planificación de los Planes de Acción en las ciudades parece, en la mayoría de las ocasiones, que nos encontramos ante el siguiente dilema: ¿primamos la movilidad en la ciudad o primamos la calidad acústica ambiental? Siendo el tráfico rodado una de las fuentes principales de ruido en las zonas urbanas, llegando a representar en torno a un 95% de la contaminación acústica total, no es de extrañar que aparezcan como dos objetivos contradictorios. Realmente esto no es así, las urbes deben tender hacia una futura ciudad silenciosa mediante tres tipos de medidas:

- **Medidas paliativas (o correctivas)** que subsanen en lo posible la situación actual y sobre todo prioricen la urgencia en la intervención sobre las situaciones más conflictivas y los casos más preocupantes.
- **Actuaciones preventivas** enfocadas a impedir que el crecimiento de nueva ciudad no tenga en cuenta la polución sonora como una variable más en los proyectos de nuevas áreas residenciales y nueva infraestructura.
- **Medidas de control** de la situación tendentes a la consolidación y conservación de los logros alcanzados mediante mecanismos de monitorización y control.

11.4.1.- TIPOLOGÍAS DE ACTUACIONES

Para alcanzar la disminución eficaz del ruido, varias posibilidades correctivas, preventivas y de control pueden ser explotadas, presentándose a continuación un catálogo de las más recomendadas.

11.4.1.1.- MEDIDAS CORRECTORAS EN LAS SITUACIONES DE CONFLICTO

Para alcanzar la disminución eficaz del ruido, varias posibilidades correctivas y preventivas pueden ser explotadas. Las acciones tienen que considerar por ejemplo los siguientes instrumentos para mitigar el ruido:

- Planificación del tráfico.
- Planeamiento del uso del suelo.
- Medidas técnicas realizadas sobre las fuentes de ruido.
- Uso de fuentes más silenciosas.
- Reducción en la transmisión sonora.
- Medidas o incentivos reguladores o económicos.

Simplemente como orientación de las posibles medidas que se puedan adoptar, se listarán aquellas que son más usuales.

Reducción de la densidad de tráfico

- Reducción del tráfico en zonas céntricas saturadas, a través de medidas disuasorias.
- Promoción del transporte ecológico, carriles bici e infraestructuras nuevas para favorecer a los peatones, incluso asociándolas a parkings y líneas de transporte público (bici + tren).
- Creación de carriles especiales para taxis, autobuses, vehículos particulares con más de 1 pasajero, etc.
- Extensión del sistema del transporte público y ampliación de horarios de funcionamiento. Asociación de estas nuevas líneas de transporte a parkings. Disposición de las instalaciones de intercambiadores (metro + tren + tranvía + bus + barco) con amplios parkings.
- Usando conceptos y técnicas de gestión de estacionamientos (parkings).
- Reubicación y rediseño de viales en función de puntos negros (acústicos) de tráfico.
- Creando restricciones (físicas) de tráfico en el centro de las urbes. Las zonas peatonales pueden diseñarse para un acceso controlado de vehículos de residentes, taxis, carga y descarga. Control de horarios de tráfico sobre las zonas sensibles.

- Utilización de sistemas de control y coordinación del tráfico que permita entre otras cosas, la estabilización del flujo de tráfico (fluidez de la circulación). Por ejemplo, minimizando el impacto de semáforos, cruces, etc., en el ruido provocado por las sucesivas aceleraciones y frenadas.
- Redefinición de las vías de circulación principales del tráfico rodado (diseño de circunvalaciones, by-pass, uso de calles y carreteras que atraviesen zonas menos sensibles acústicamente).

Reducción del porcentaje de vehículos pesados y ruidosos

- Definición de las rutas apropiadas para los vehículos de ciertas características. Redirigir el tráfico de pesados restringiendo o prohibiendo la circulación a través de zonas especialmente sensibles.
- Restricciones de tráfico de pesados a ciertas horas.

Reducción de la velocidad y de aceleraciones y deceleraciones

- Reducción de velocidades excesivas con sistemas disuasorios de radar.
- Designación de zonas cuya limitación sea 30 Km/h.
- Designación de las zonas tráfico reposado (campus universitarios, zonas deportivas, residencias, etc.).
- Rediseño de la disposición de las calles y su trazado.
- Badenes, estrechamiento de las calles con aceras altas, etc.
- Optimización de las señales de tráfico

Renovación del parque automovilístico

- Ayudas a los vehículos pesados de bajo ruido.
- Renovación de la flota de vehículos de transporte urbano. Transporte urbano eléctrico.
- Ayudas e incentivos a la renovación del parque automovilístico.

Actuaciones sobre el diseño de la carretera y su mantenimiento

- Usos de superficies de rodadura absorbentes mediante asfaltos porosos.
- Trazado de viales en trinchera.

Centros industriales

- Medidas de tipo técnico:
 - Ajustes en el funcionamiento y modos de operación de la maquinaria ruidosa.
 - Protección del edificio para no facilitar la transmisión estructural del ruido.
 - Medidas de apantallamiento sobre las fuentes, uso de silenciadores, etc.

- Selección de fuentes más silenciosas en el exterior: Elección de vehículos, equipos y maquinaria que cumplan con la Directiva 2000/14/EC.
- Medidas organizativas. Ajustes horarios. Relocalización de las fuentes ruidosas para minimizar su impacto.

Protecciones contra el ruido en su vía de propagación

- Barreras, trincheras y caballones (terraplenes).
- Barreras especiales que se integran en el paisaje: plantar vegetación en los caballones y barreras de material de construcción. Barreras transparentes en ciudades.
- Los edificios sirven de apantallamiento.
- Uso de túneles y de canales.
- Cierre de los espacios entre edificios cercanos.

Medidas de planificación del territorio asociadas a la Gestión del Tráfico

- Reducción de tráfico sacando fuera de los centros urbanos los centros de ocio, comercio y otros polos de atracción de masas.
- Supresión del tráfico (zonas peatonales) en zonas comerciales, históricas, turísticas.
- Disminución de los efectos de los puntos negros de emisión acústica por tráfico (optimización de las señales de tráfico, intercambiadores de transporte público, etc.).

Medidas de planificación del territorio asociadas al Urbanismo, a la Política Medioambiental y a la Legislación

- Implantación de Políticas de Control y Gestión del ruido en la ciudad. Ordenación del territorio según criterios de calidad acústica.
- Escalonamiento de las distintas áreas de sensibilidad acústica.
- Redefinición de usos en diversas áreas.
- Declaración de servidumbres acústicas.
- Protección de áreas especialmente sensibles. Declaraciones de Zonas de Calma Acústica, Zonas de Especial Protección de la Calidad Acústica y Zonas Acústicamente Saturadas.
- Establecer áreas de transición entre la fuente de ruido y aquellas áreas sensibles desde el punto de vista de calificación acústica. Por ejemplo, zonas ajardinadas entre las fuentes de tráfico y los primeros edificios.

Ventanas y aislamiento en la vivienda

- Sistemas de aire acondicionado teniendo en cuenta el ruido generado por los mismos a la vecindad.
- Doble acristalamiento. Única solución para muchos problemas acústicos, sobre todo los relacionados con aeropuertos.
- Diseño de los edificios y su ubicación. Distribución correcta de las piezas interiores de la vivienda en relación a las fachadas más expuestas. Distancia mínima de un edificio a una carretera o calle en relación a su tráfico. Máxima altura de un edificio en relación a la zona de sombra de un terraplén u otra barrera que lo separe de la fuente.
- Regulación de los estudios de impacto ambiental.
- De las nuevas actividades e infraestructuras generadoras de ruido.
- De las zonas residenciales y sensibles acústicamente que necesitan ser protegidas del ruido.

Medidas educativas y de cambio en el comportamiento ciudadano

- Medidas o incentivos reglamentarios o económicos para el uso del transporte público.
- Campañas de concienciación que logren cambiar comportamientos negativos.

11.4.1.2.- MEDIDAS PREVENTIVAS

El planeamiento territorial y urbanístico, como instrumentos de ordenación territorial y municipal tienen la capacidad de planificar diferentes aspectos a nivel regional, comarcal o municipal, dentro de los cuales se encuentra la prevención de contaminación acústica. La toma en consideración de la relación del planeamiento, en todas sus escalas, con la contaminación acústica, se configura como la medida preventiva de mayor importancia.

La normativa estatal en materia acústica; *Ley 37/2003, de 17 de noviembre Ley del Ruido*, y especialmente el *Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre*, que desarrolla la citada Ley, recogen medidas como las servidumbres acústicas de infraestructuras o las zonificaciones acústicas que tienen una incidencia directa sobre la prevención de la contaminación acústica.

La inclusión de la contaminación acústica en la toma de decisiones del desarrollo territorial y urbanístico es sin lugar a duda la medida más apropiada y barata que se puede aplicar para prevenir la afección acústica.

Los **proyectos de crecimiento urbano y de modificación de las Infraestructuras de transporte** deben llevar aparejados **estudios de impacto ambiental acústico** que diseñen la futura ciudad o territorio como un

espacio sin ruido. Esto se debe conseguir mediante una adecuada estrategia normativa y una política que ponga las bases para combatir el ruido en todos sus frentes.

11.4.1.3.- MEDIDAS DE CONTROL Y CONSERVACIÓN

Las medidas de control y conservación se desarrollan sobre actuaciones correctivas y preventivas con el fin de mantener la población existente dentro de los niveles que la normativa vigente establece como objetivos de calidad acústica para las diferentes áreas del territorio.

El control está relacionado con la toma de datos que permitan realizar un seguimiento sobre las medidas que se implantaron o se vayan a implantar, tanto de tipo correctivas como preventivas. Por su parte, la conservación está relacionada con las medidas que, tras el control previo, se deben aplicar para continuar dentro de los objetivos de calidad acústica. Estas medidas pueden ser:

- Correctivas: en caso de que se haya producido un empeoramiento en la calidad acústica de una determinada zona y no quepa la posibilidad de otro tipo de actuación.
- Preventivas: principalmente a través del planeamiento, tomando decisiones sobre el planeamiento territorial y/o urbanístico que favorezcan el mantenimiento de la calidad acústica de una determinada zona frente a diferentes actuaciones.

De todas maneras, las medidas de prevención también están implícitas dentro de las actuaciones correctivas. Con ello queremos decir que las medidas de intervención acústica en la ciudad están supeditadas al análisis de las consecuencias que dichas medidas de intervención y corrección puedan tener tras su implementación en el resto de la ciudad. Así que la **conservación** tiene más que ver con no alterar o alterar lo menos posible el "statu quo" de las zonas ya dentro de los objetivos de calidad acústica, cuando se lleven a cabo intervenciones sobre el tráfico y sobre las zonas receptoras, independientemente de que sean intervenciones con fines sonoros o no.

Conservación implica robustez en los logros alcanzados y **control** significa poner los medios adecuados para recopilar los datos que nos lleven a **tomar decisiones correctas de cuando intervenir, cuando prevenir y cuando conservar.**

La variable fundamental que define la priorización de las actuaciones preventivas es su eficacia, entendida como la población potencial que quedará sometida a valores por debajo de los objetivos de calidad acústica establecidos en la normativa vigente, pero no nos engañemos. Siendo realistas las medidas preventivas contra el ruido deben partir necesariamente de una legislación de referencia, acorde con los objetivos

previstos, pero también es verdad que necesita de un equipo humano que se encargue de la planificación, gestión e inspección del ruido ambiental de forma permanente. La propuesta de un **Sistema de Gestión Ambiental** desarrollaba básicamente las necesidades que se plantean para una verdadera instauración de la prevención en el ámbito del ruido ambiental.

Al diseñar el **Sistema de Gestión Municipal Ambiental (SIGMA)** no como un mero receptor de información sino como un organismo que gestiona el problema del ruido desde una perspectiva holista, se plantea como el eje de un verdadero mecanismo de prevención mediante las siguientes responsabilidades:

- Elaborando políticas globales de lucha contra el ruido.
- Elaborando legislación y normativa técnica, recomendaciones, etc.
- Evaluando la calidad de los trabajos de Mapas de Ruido e informes realizados por empresas e ingenierías; e interpretando el alcance de los problemas actuales y futuros.
- Realizando inspecciones y acciones subsidiarias sobre el ruido ambiental que genere conflicto en cualquier parte del municipio.
- Estableciendo redes de vigilancia y control. Promoviendo estudios que puedan anticipar tendencias en el ruido percibido por los ciudadanos y actuar en consecuencia.
- Retroalimentación de los Planes de Acción contra el Ruido. Evaluando la evolución de las actuaciones contra el ruido y su efectividad.
- Canalizando las denuncias y quejas del ciudadano.
- Promoviendo actividades de concienciación, educativas y de cambio en las conductas ciudadanas.
- Sancionando económicamente a los que incumplan la legislación.

11.4.2.- SELECCIÓN DE LAS ACCIONES A DESARROLLAR POR EL PLAN DE ACCIÓN

Para alcanzar la disminución eficaz del ruido, se proponen las siguientes actuaciones:

11.4.2.1.- MEDIDAS CORRECTIVAS

Se propone la ejecución de las propuestas de actuación definidas en las memorias valoradas que se adjuntan en el anexo I.

Asimismo, se plantea el traslado y solicitud a los titulares de emisores acústicos no municipales de la puesta en marcha de un plan de acción que minimice la afección generada por dichos emisores, concretamente:

- Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible, como titular de las carreteras titularidad del Estado identificadas en el mapa de ruido
- Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible, como titular de la Autoridad Portuaria Bahía Algeciras

11.4.2.2.- MEDIDAS PREVENTIVAS

Se proponen las siguientes actuaciones:

- Promover el cambio de modo de transporte disminuyendo el número de viajes que se producen en vehículo privado, fomentando el uso de transporte público.
- Puesta en marcha de la Zona de Bajas Emisiones de la ciudad.
- Poner en marcha campañas de sensibilización de los ciudadanos sobre buenas prácticas que ayuden a la reducción del ruido.
- Priorizar el uso de pavimentos fonoabsorbentes en las nuevas obras que se ejecuten en la ciudad.
- Diseñar un plan para controlar la presencia de tráfico de vehículos pesados en el viario de la ciudad, regulando la carga y descarga de mercancía nocturna
- Incluir en los pliegos de condiciones de obras en el viario de la ciudad que se deben instalar en arquetas de las calzadas juntas de goma que amortigüen el sonido por el paso de vehículo.
- Eliminar las bandas sonoras o resaltos

11.4.2.3.- MEDIDAS DE CONTROL Y CONSERVACIÓN

Se proponen las siguientes actuaciones:

- Realización de inspecciones y acciones subsidiarias sobre el ruido ambiental que genere conflicto en cualquier parte del municipio.
- Establecimiento de una red de vigilancia y control. Promoviendo la instalación de estaciones de monitorización en el entorno de la Zona de Bajas Emisiones.
- Implantación de sistema TVCC para control de la regulación del tráfico.

12.- INFORMACIÓN ECONÓMICA

Se propone la siguiente inversión económica:

RESUMEN	Presupuesto
PCD-01	18.461,73 €
PCD-02	14.217,66 €
PCD-03	7.130,05 €
PCD-04	16.551,89 €
PCD-05	- €
PCD-06	- €
PCD-07	27.162,08 €
TOTAL PCD	83.523,41 €
PCS-01	29.708,53 €
PCS-02	32.254,97 €
TOTAL PCS	61.963,50 €
PCR-01	11.883,41 €
PCR-02	7.639,34 €
PCR-03-05	- €
PCR-04	7.639,34 €
PCR -06	7.639,34 €
PCR -07-15	12.732,23 €
PCR -08-11	- €
PCR-09-19	21.220,38 €
PCR -10-16	12.732,23 €
PCR -12	- €
PCR -13	6.790,52 €
PCR-14	12.732,23 €
PCR-17-21-22	- €
PCR-18	11.883,41 €
PCR-20-23	- €
TOTAL PCR	112.892,43 €
TOTAL INVERSION	258.379,34 €

A esta inversión habría que sumarle la precisión de inversión en el sistema de Televisión en circuito cerrado y la implantación de la futura Zona de Bajas Emisiones.

13.- OBJETIVOS

Los objetivos que se plantean en el marco temporal de 5 años que abarca el presente plan de acción sobre las medidas correctoras son:

- Ejecutar todas las medidas correctoras en los puntos de conflicto

En cuanto a las medidas preventivas, se debe terminar de implantar las ZBE así como la implantación del sistema de TVCC para la gestión del tráfico de la ciudad.

14.- ZONAS TRANQUILAS

Conforme establece el Decreto 50/2025, de 24 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento para la preservación de la calidad acústica en Andalucía, el Plan de Acción contra el ruido debe considerar la existencia de Zonas Tranquilas conforme a lo establecido en el artículo 15, sin embargo, en la zonificación acústica del término municipal de Algeciras, no existen definidas esta tipología de zonas acústicas, por ello no se plantean actuaciones relacionadas con las mismas.

15.- DISPOSICIONES PREVISTAS PARA EVALUAR LA APLICACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL PLAN DE ACCIÓN

En el presente Plan de Acción contra el ruido se ha definido un indicador de prioridad de las actuaciones, concretamente el efecto nocivo de molestias intensas (MI) definido en la Directiva (UE) 2020/367 de la Comisión de 4 de marzo de 2020 por la que se modifica el Anexo III de la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo relativo al establecimiento de métodos de evaluación para los efectos nocivos del ruido ambiental, proponiéndose el cálculo de este índice una vez ejecutada la medida correctora, para evaluar la mejora de la calidad acústica de la zona.

16.- EQUIPO DE TRABAJO

Han participado en la elaboración del presente Plan de Acción contra el Ruido:

Dirección del Estudio por parte del Excmo. Ayuntamiento de Algeciras

- D. Diego Carlos Vázquez López, Ingeniero Técnico Industrial.

Autores del Estudio [SINCOSUR Ingeniería Sostenible S.L.](#):

- D. Fernando López Santos, Ingeniero Técnico Industrial, Ingeniero Acústico y Doctorando en Ingeniería Ambiental.
- D^a. Isabel Giménez Anaya, Licenciada en Ciencias Ambientales, Máster en Ingeniería Acústica y Master en Sistemas de Información Geográfica.

17.- CONCLUSIONES

El presente documento se ha redactado atendiendo al pliego de condiciones técnicas que rige el Servicio, la Dirección del Estudio y cumpliendo en todo momento con la normativa vigente, alcanzándose los objetivos previstos inicialmente.

En Algeciras, a 6 de Abril de 2026

En representación del equipo de trabajo

Fdo.: Fernando López Santos

18.- ANEXO I: MEMORIAS VALORADAS

CONTENIDO

1.- PCD 1.....	5
1.1.- CARACTERIZACIÓN DEL PUNTO DE CONFLICTO	5
1.2.- DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA.....	6
1.3.- PROPUESTAS DE ACTUACIÓN	7
2.- PCD 2.....	8
2.1.- CARACTERIZACIÓN DEL PUNTO DE CONFLICTO	8
2.2.- DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA.....	9
2.3.- PROPUESTAS DE ACTUACIÓN	10
3.- PCD 3.....	11
3.1.- CARACTERIZACIÓN DEL PUNTO DE CONFLICTO	11
3.2.- DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA.....	12
3.3.- PROPUESTAS DE ACTUACIÓN	13
4.- PCD 4	14
4.1.- CARACTERIZACIÓN DEL PUNTO DE CONFLICTO	14
4.2.- DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA.....	15
4.3.- PROPUESTAS DE ACTUACIÓN	16
5.- PCD 5.....	17
5.1.- CARACTERIZACIÓN DEL PUNTO DE CONFLICTO	17
5.2.- DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA.....	18
5.3.- PROPUESTAS DE ACTUACIÓN	19
6.- PCD 6	20
6.1.- CARACTERIZACIÓN DEL PUNTO DE CONFLICTO	20
6.2.- DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA.....	21
6.3.- PROPUESTAS DE ACTUACIÓN	22
7.- PCD 7	23
7.1.- CARACTERIZACIÓN DEL PUNTO DE CONFLICTO	23

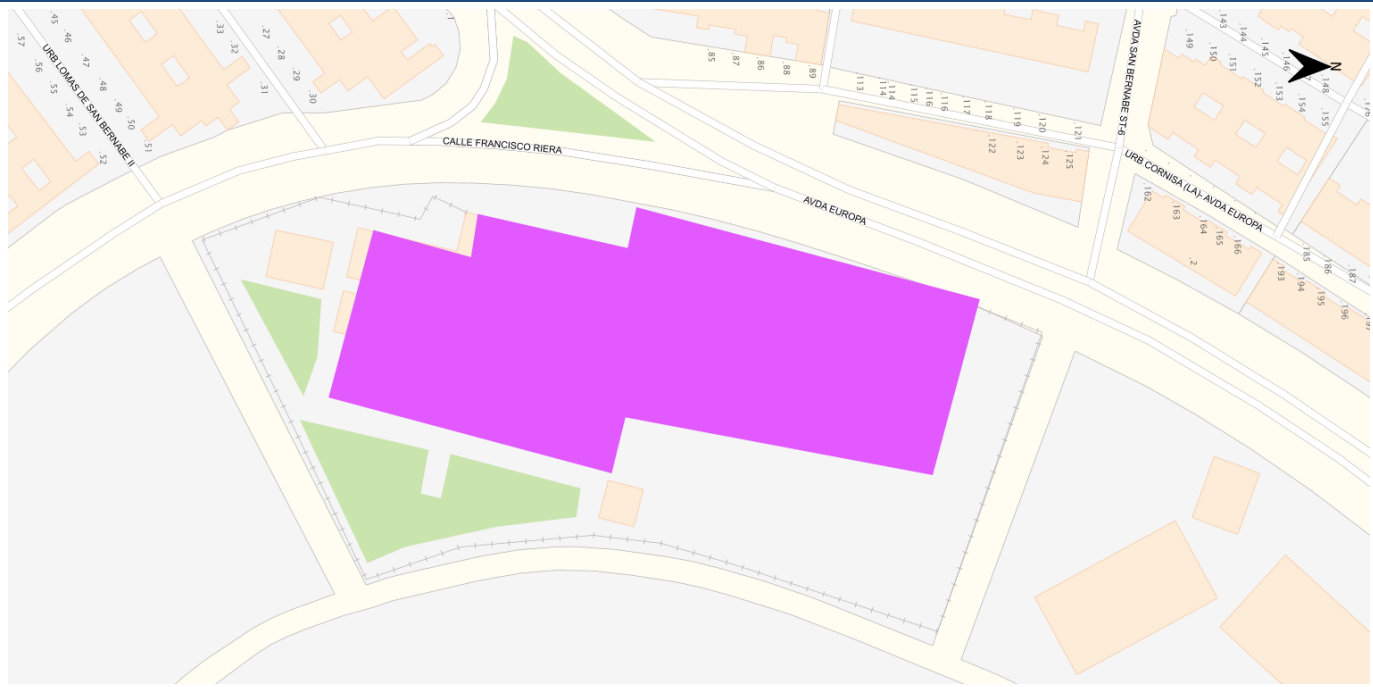

7.2.-	DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA.....	24
7.3.-	PROPUESTAS DE ACTUACIÓN	25
8.-	PCS 1.....	26
8.1.-	CARACTERIZACIÓN DEL PUNTO DE CONFLICTO	26
8.2.-	DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA.....	27
8.3.-	PROPUESTAS DE ACTUACIÓN	28
9.-	PCS 2	29
9.1.-	CARACTERIZACIÓN DEL PUNTO DE CONFLICTO	29
9.2.-	DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA.....	30
9.3.-	PROPUESTAS DE ACTUACIÓN	31
10.-	PCR 1.....	32
10.1.-	CARACTERIZACIÓN DEL PUNTO DE CONFLICTO	32
10.2.-	DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA.....	33
10.3.-	PROPUESTAS DE ACTUACIÓN	34
11.-	PCR 2.....	35
11.1.-	CARACTERIZACIÓN DEL PUNTO DE CONFLICTO	35
11.2.-	DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA.....	36
11.3.-	PROPUESTAS DE ACTUACIÓN	37
12.-	PCR 3 Y PCR 5.....	38
12.1.-	CARACTERIZACIÓN DEL PUNTO DE CONFLICTO	38
12.2.-	DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA.....	39
12.3.-	PROPUESTAS DE ACTUACIÓN	40
13.-	PCR 4.....	41
13.1.-	CARACTERIZACIÓN DEL PUNTO DE CONFLICTO	41
13.2.-	DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA.....	42
13.3.-	PROPUESTAS DE ACTUACIÓN	43
14.-	PCR 6.....	44
14.1.-	CARACTERIZACIÓN DEL PUNTO DE CONFLICTO	44
14.2.-	DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA.....	45

14.3.-	PROPUESTAS DE ACTUACIÓN	46
15.-	PCR 7 y PCR 15	47
15.1.-	CARACTERIZACIÓN DEL PUNTO DE CONFLICTO	47
15.2.-	DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA.....	48
15.3.-	PROPUESTAS DE ACTUACIÓN	49
16.-	PCR 8 Y PCR 11.....	50
16.1.-	CARACTERIZACIÓN DEL PUNTO DE CONFLICTO	50
16.2.-	DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA.....	51
16.3.-	PROPUESTAS DE ACTUACIÓN	52
17.-	PCR 9 Y PCR 19	53
17.1.-	CARACTERIZACIÓN DEL PUNTO DE CONFLICTO	53
17.2.-	DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA.....	54
17.3.-	PROPUESTAS DE ACTUACIÓN	55
18.-	PCR 10 Y PCR 16.....	56
18.1.-	CARACTERIZACIÓN DEL PUNTO DE CONFLICTO	56
18.2.-	DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA.....	57
18.3.-	PROPUESTAS DE ACTUACIÓN	58
19.-	PCR 12	59
19.1.-	CARACTERIZACIÓN DEL PUNTO DE CONFLICTO	59
19.2.-	DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA.....	60
19.3.-	PROPUESTAS DE ACTUACIÓN	61
20.-	PCR 13	62
20.1.-	CARACTERIZACIÓN DEL PUNTO DE CONFLICTO	62
20.2.-	DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA	63
20.3.-	PROPUESTAS DE ACTUACIÓN.....	64
21.-	PCR 14	65
21.1.-	CARACTERIZACIÓN DEL PUNTO DE CONFLICTO	65
21.2.-	DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA.....	66
21.3.-	PROPUESTAS DE ACTUACIÓN	67

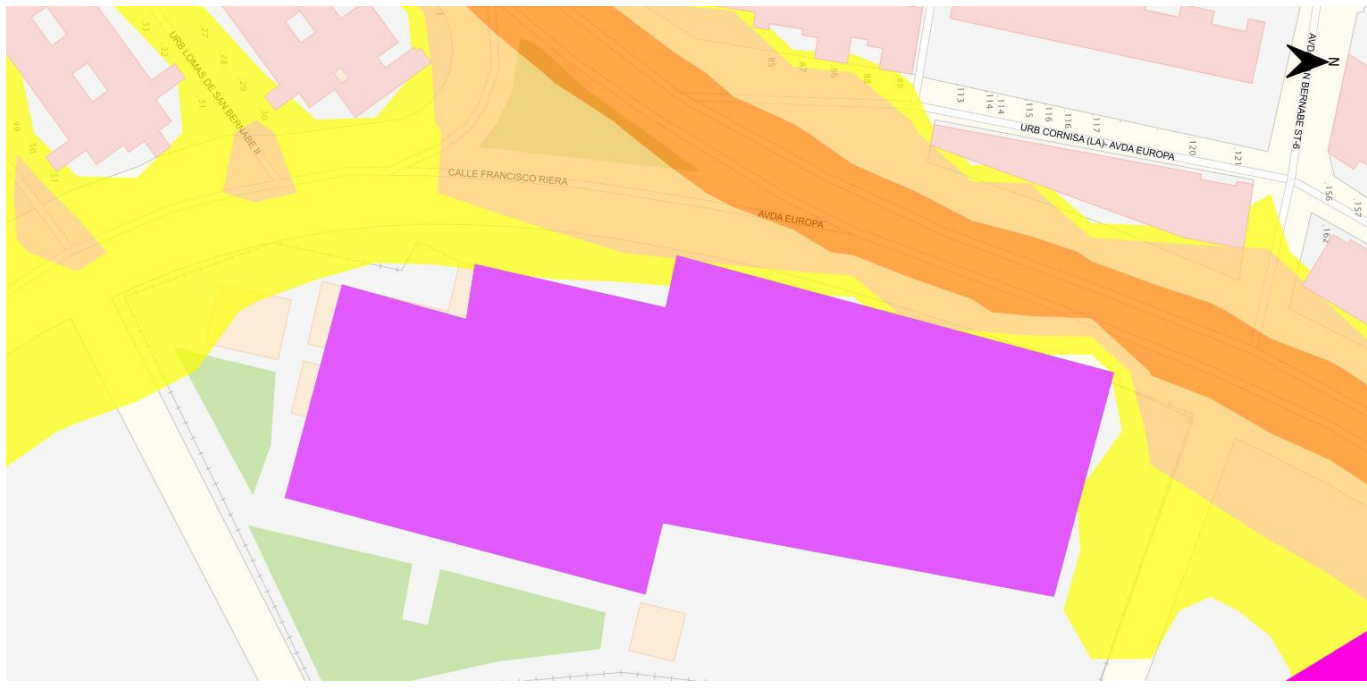
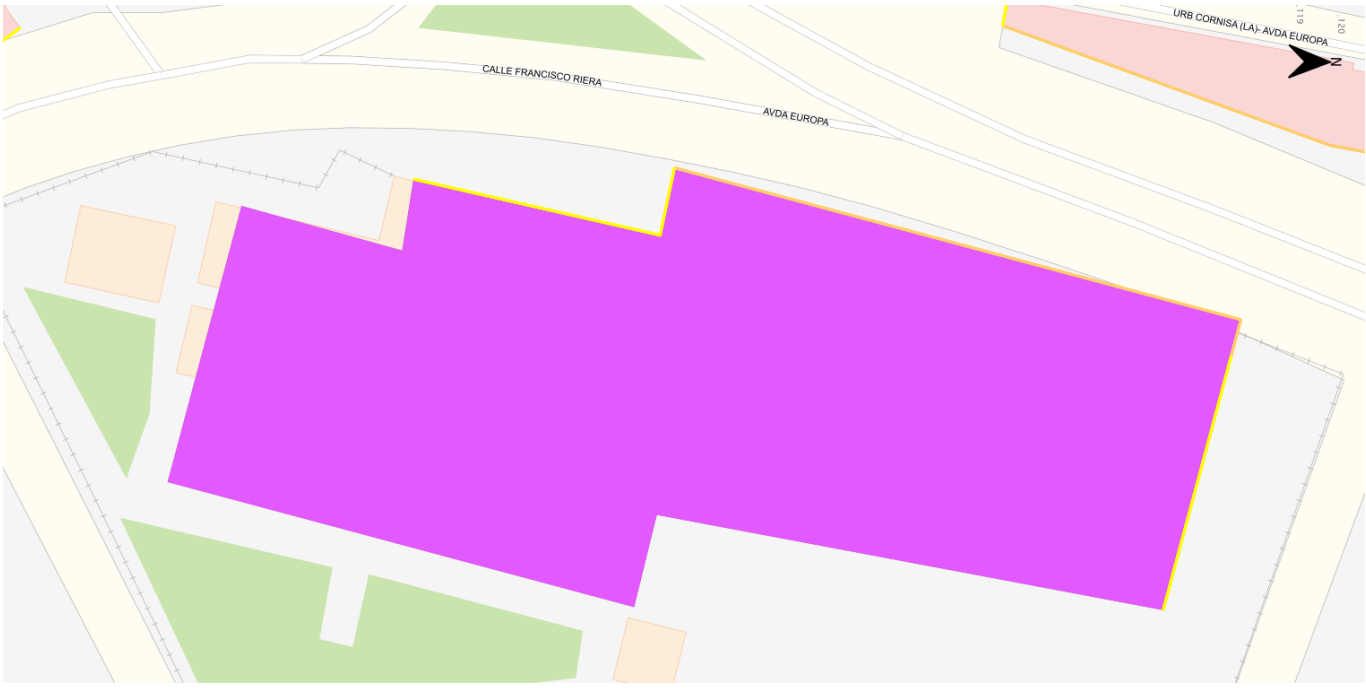
22.-	PCR 17, PCR 21 y PCR 22.....	68
22.1.-	CARACTERIZACIÓN DEL PUNTO DE CONFLICTO	68
22.2.-	DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA	69
22.3.-	PROPUESTAS DE ACTUACIÓN.....	70
23.-	PCR 18	71
23.1.-	CARACTERIZACIÓN DEL PUNTO DE CONFLICTO	71
23.2.-	DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA.....	72
23.3.-	PROPUESTAS DE ACTUACIÓN.....	73
24.-	PCR 20 Y PCR 23	74
24.1.-	CARACTERIZACIÓN DEL PUNTO DE CONFLICTO	74
24.2.-	DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA.....	75
24.3.-	PROPUESTAS DE ACTUACIÓN.....	76

1.- PCD 1

1.1.- CARACTERIZACIÓN DEL PUNTO DE CONFLICTO

PCD 1. CEIP Blanca de los Ríos		
Localización del punto	Fotografía punto	
		
Caracterización del viario	Caracterización de las edificaciones	
Fuente de ruido principal	Uso del edificio	Otros usos edificio
Avenida de Europa	Docente	No
Otras fuentes de ruido	Nº plantas	Alumnos /camas
NO	PB	525
Obstáculos	Fachadas ciegas expuestas	Ventanas/fachadas aisladas acústicamente
	No	Si

1.2.- DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA

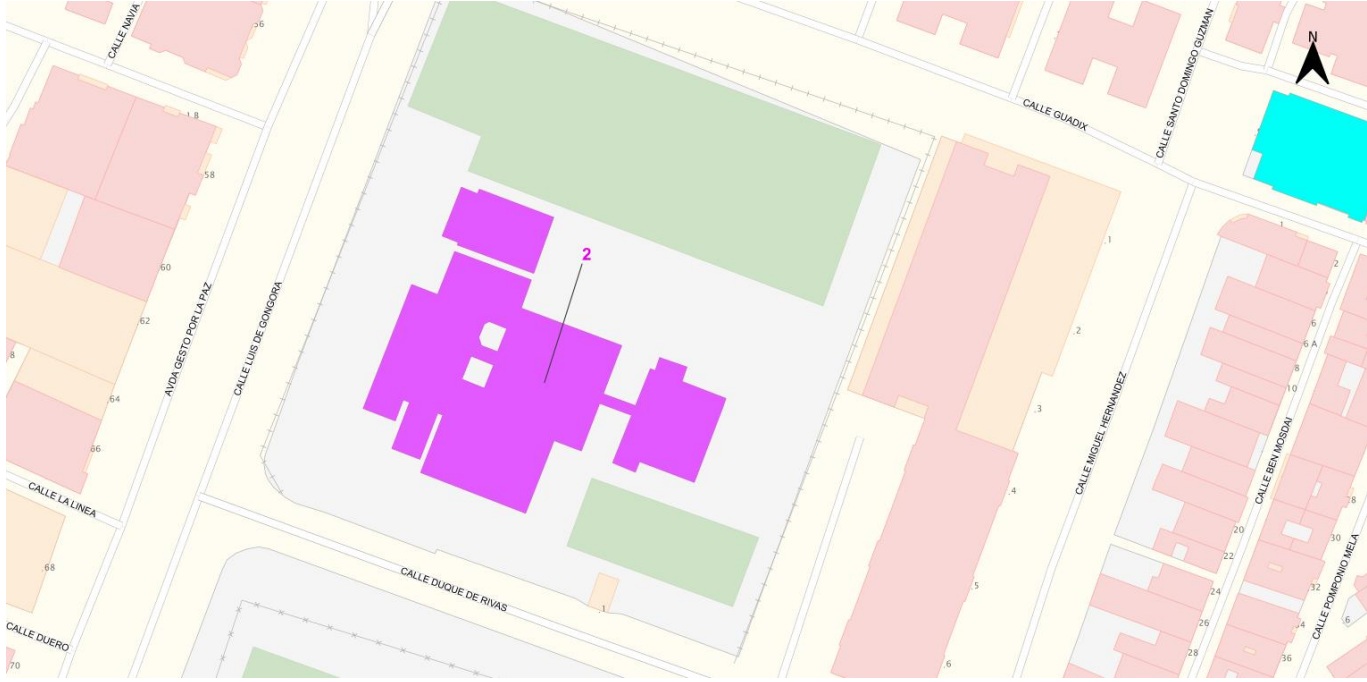

PCD 1					
Mapa de niveles sonoros (L_d)			Mapa de fachadas (L_d)		
					
Niveles sonoros máximos en edificios docentes			Datos obtenidos del MER		
L_d	63,1 dBA	L_e	61,8 dBA	L_n	
Diagnóstico			Superación máxima OCA (dBA) en el periodo día o tarde		
Centro docente sometido al ruido del tráfico viario de la Avenida de Europa de acuerdo al resultado del modelo acústico se producen superaciones de hasta 3,1 dBA en el periodo día.			Habitantes supera OCA		
Se ha comprobado in situ que se han ejecutado actuaciones de calmado de tráfico, zona 30 paso de peatones sobreelevado, etc.			Alumnos /camas supera OCA		
			Edificios sensibles superan OCA		
Tipología Edificación Existente			Efectos nocivos de la zona de conflicto		
Edificios docentes de una planta PB no existiendo fachadas ciegas expuestas.			Molestias Intensas (MI)		
			Alteraciones Graves del Sueño (AGS)		
			Enfermedades cardíacas Isquémicas (ECI)		

1.3.- PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

Propuesta de actuación		Presupuesto de la actuación				
Pantallas Acústicas	No	Cód.	Descripción	Cantidad	Precio Ud.	Total
Pavimento fonoabsorbente	No	1	SEÑALIZACION			
Reducción de velocidad	No		Instalación de nuevas señales de velocidad y remarcado de marcas viales	1	3.875,00 €	3.875,00 €
Otras actuaciones	Refuerzo señalización zona 30		Instalación señalización vertical luminosa	2	3.500,00 €	7.000,00 €
Descripción de las actuaciones y justificación						
Refuerzo de señalización como zona escolar, zona 30, incluyendo señalización luminosa.						
EFICACIA: Mejora de la calidad acústica						
Previsión de disminución en dBA	1	SUMAN				10.875,00 €
% de población que deja de estar por encima del OCA	20 %	15 % Imprevistos y Seguridad y Salud				1.631,25 €
		Ejecución Material				12.506,25 €
		16% Gastos Generales:				2.001,00 €
		6 % Beneficio Industrial:				750,38 €
		PRESUPUESTO BASE DE LICITACION				15.257,63 €
		21 % IVA				3.204,10 €
		PRESUPUESTO TOTAL ACTUACION				18.461,73 €

2.- PCD 2

2.1.- CARACTERIZACIÓN DEL PUNTO DE CONFLICTO

PCD 2. IES Saladillo		
Localización del punto	Fotografía punto	
		
Caracterización del viario	Caracterización de las edificaciones	
Fuente de ruido principal	Uso del edificio	Otros usos edificio
Avda. Gesto por la Paz y Calle Luis de Góngora	Docente	No
Otras fuentes de ruido	Nº plantas	Alumnos /camas
No	PB+2	750
Obstáculos	Fachadas ciegas expuestas	Ventanas/fachadas aisladas acústicamente
No	No	Algunas

2.2.- DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA

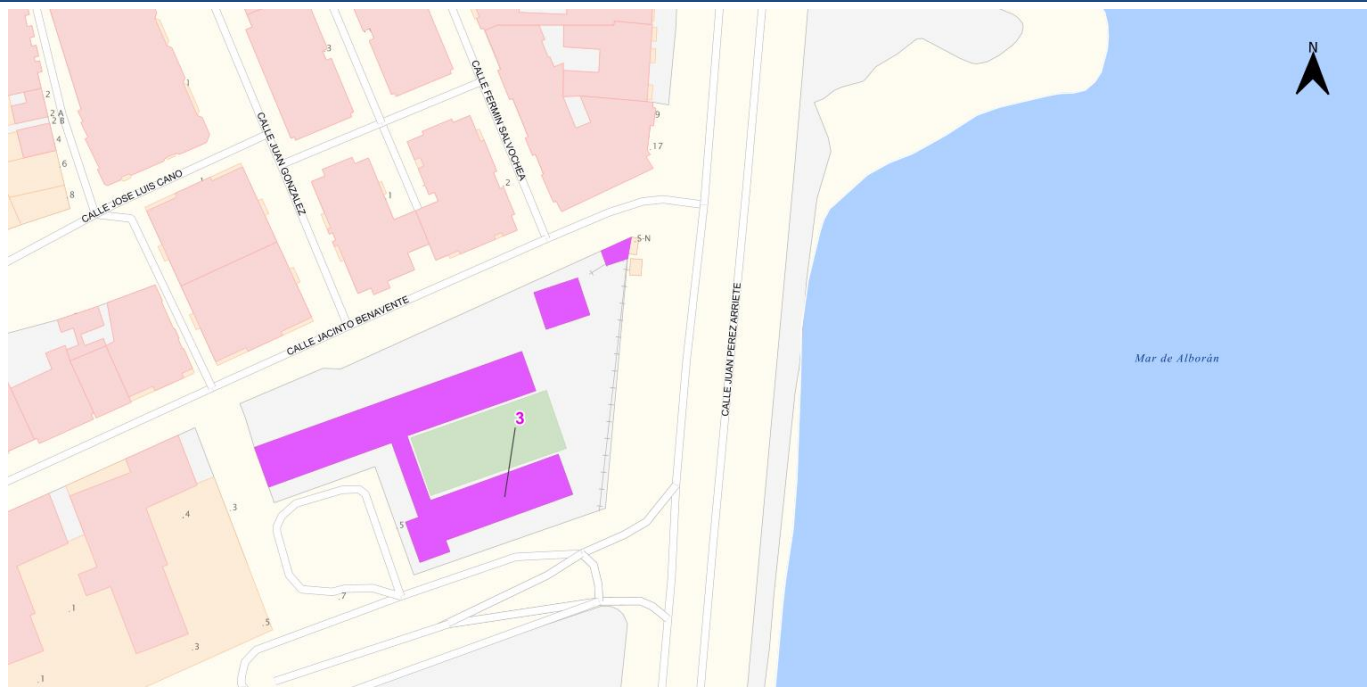

PCD 2					
Mapa de niveles sonoros (L _d)			Mapa de fachadas (L _d)		
Niveles sonoros máximos en edificios docentes			Datos obtenidos del MER		
L _d	63,5 dBA	L _e	62 dBA	L _n	
Diagnóstico			Superación máxima OCA (dBA) en el periodo día o tarde		
Centro docente sometido al ruido del tráfico viario municipal, de acuerdo al resultado del modelo acústico se producen superaciones de hasta 3,5 dBA en el periodo día.			Habitantes supera OCA		
Este punto ya se considero en planes de acción anteriores, habiéndose realizado actuaciones de calmado de tráfico			Alumnos /camas supera OCA		
Tipología Edificación Existente			Efectos nocivos de la zona de conflicto		
Edificios docentes de PB +2 plantas no existiendo fachadas ciegas expuestas.			Molestias Intensas (MI)		
			Alteraciones Graves del Sueño (AGS)		
			Enfermedades cardíacas Isquémicas (ECI)		

2.3.- PROPUESTAS DE ACTUACIÓN


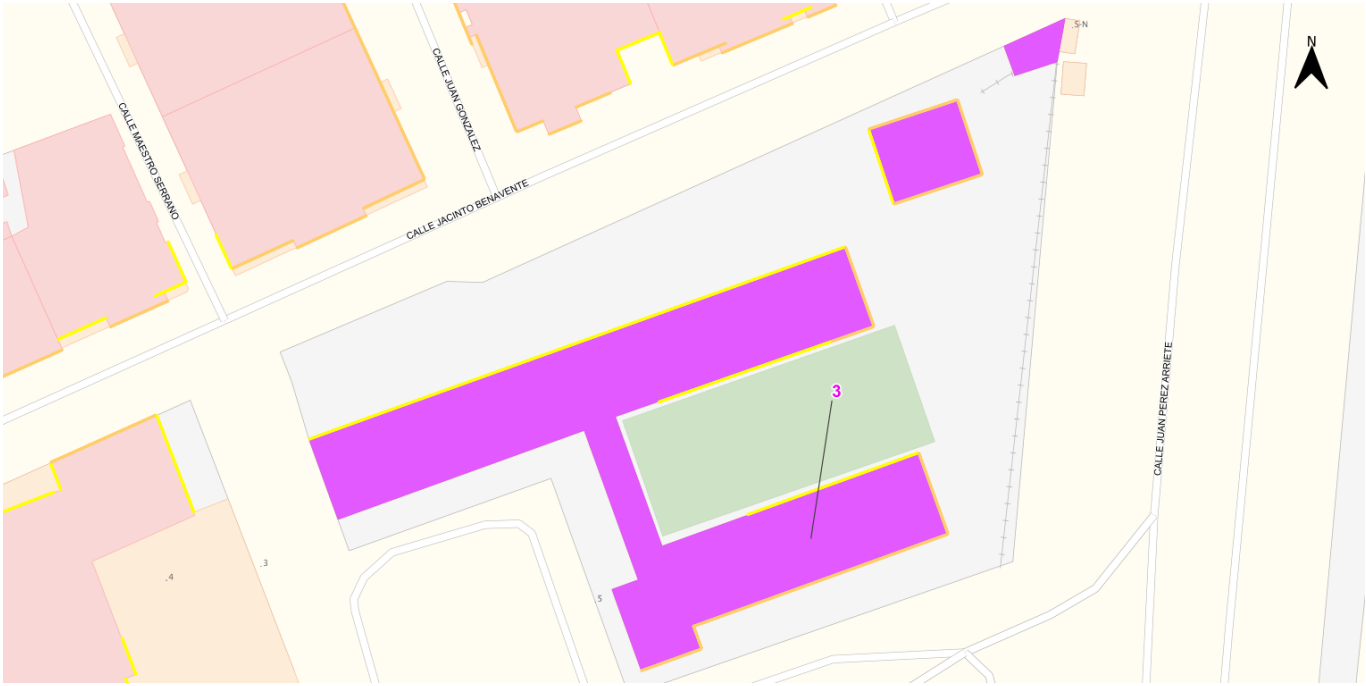
Propuesta de actuación		PCD 2 Presupuesto de la actuación				
Pantallas Acústicas	No	Cód.	Descripción	Cantidad	Precio Ud.	Total
Pavimento fonoabsorbente	No	1	SEÑALIZACION			
Reducción de velocidad	Si		Instalación de nuevas señales de velocidad y remarcado de marcas viales	1	3.875,00 €	3.875,00 €
Otras actuaciones	Calmado de trafico		Instalación de Radar Pedagógico	1	4.500,00 €	4.500,00 €
Descripción de las actuaciones y justificación						
Se propone la reducción de velocidad a 30 KM/H y el refuerzo mediante la instalación de un radar pedagógico						
EFICACIA: Mejora de la calidad acústica						
Previsión de disminución en dBA	1 dBA	SUMAN				8.375,00 €
% de población que deja de estar por encima del OCA	25 %	15 % Imprevistos y Seguridad y Salud				1.256,25 €
		Ejecución Material				9.631,25 €
		16% Gastos Generales:				1.541,00 €
		6 % Beneficio Industrial:				577,88 €
		PRESUPUESTO BASE DE LICITACION				11.750,13 €
		21 % IVA				2.467,53 €
		PRESUPUESTO TOTAL ACTUACION				14.217,66 €

3.- PCD 3

3.1.- CARACTERIZACIÓN DEL PUNTO DE CONFLICTO

PCD 3. Colegio Virgen del Mar		
Localización del punto	Fotografía punto	
		
Caracterización del viario	Caracterización de las edificaciones	
Fuente de ruido principal	Uso del edificio	Otros usos edificio
Calle Juan Perez Arriete	Docente	No
Otras fuentes de ruido	Nº plantas	Alumnos /camas
Puerto Algeciras	PB+1	320
Obstáculos	Fachadas ciegas expuestas	Ventanas/fachadas aisladas acústicamente
No	No	Algunas

3.2.- DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA

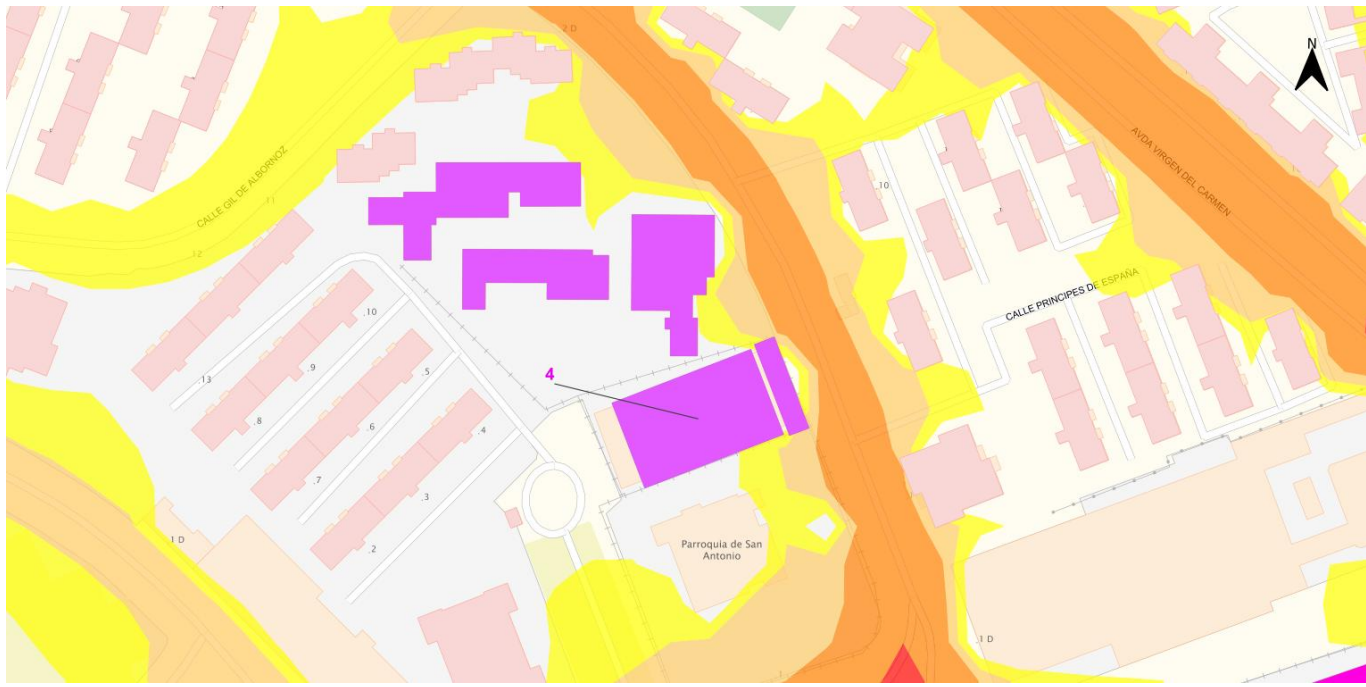
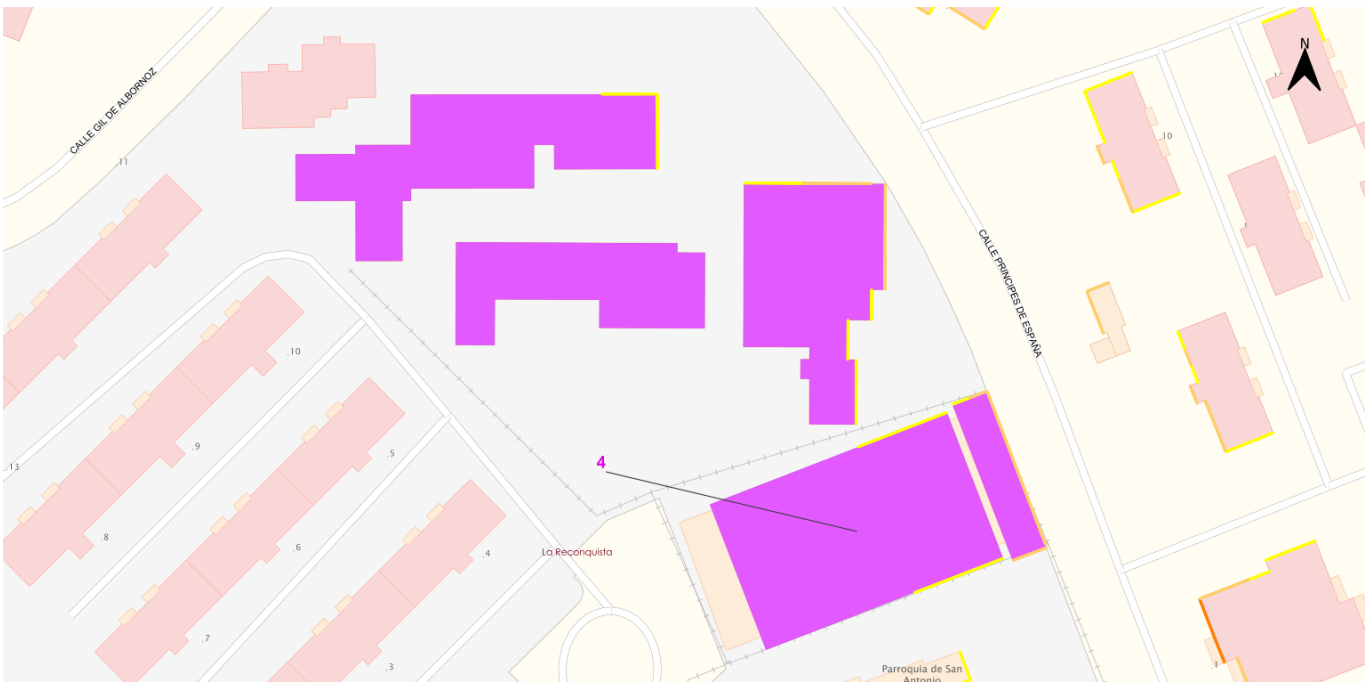
PCD 3					
Mapa de niveles sonoros (L_d)			Mapa de fachadas (L_d)		
					
Niveles sonoros máximos en edificios docentes			Datos obtenidos del MER		
L_d	64,4 dBA	L_e	63,7 dBA	L_n	
Diagnóstico			Superación máxima OCA (dBA) en el periodo día o tarde		
Centro docente sometido al ruido del tráfico viario y de la actividad portuaria, de acuerdo al resultado del modelo acústico se producen superaciones de hasta 4,4 dBA en el periodo día.			Habitantes supera OCA		
			Alumnos /camas supera OCA		
Existe actuaciones de calmado de tráfico, paso de peatones sobreelevado cercano al centro educativo, siendo la velocidad de la vía 50 km/h			Edificios sensibles superan OCA		
			Efectos nocivos de la zona de conflicto		
Tipología Edificación Existente			Molestias Intensas (MI)		
			Alteraciones Graves del Sueño (AGS)		
Edificios docentes de PB +1 plantas no existiendo fachadas ciegas expuestas.			Enfermedades cardíacas Isquémicas (ECI)		

4.- PCD 4

4.1.- CARACTERIZACIÓN DEL PUNTO DE CONFLICTO

PCD 4. CEIP Santa Teresa de Jesus		
Localización del punto	Fotografía punto	
		
Caracterización del viario	Caracterización de las edificaciones	
Fuente de ruido principal	Uso del edificio	Otros usos edificio
Calle Príncipes de España	Docente	No
Otras fuentes de ruido	Nº plantas	Alumnos /camas
No	PB+1	627
Obstáculos	Fachadas ciegas expuestas	Ventanas/fachadas aisladas acústicamente
No	No	No

4.2.- DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA

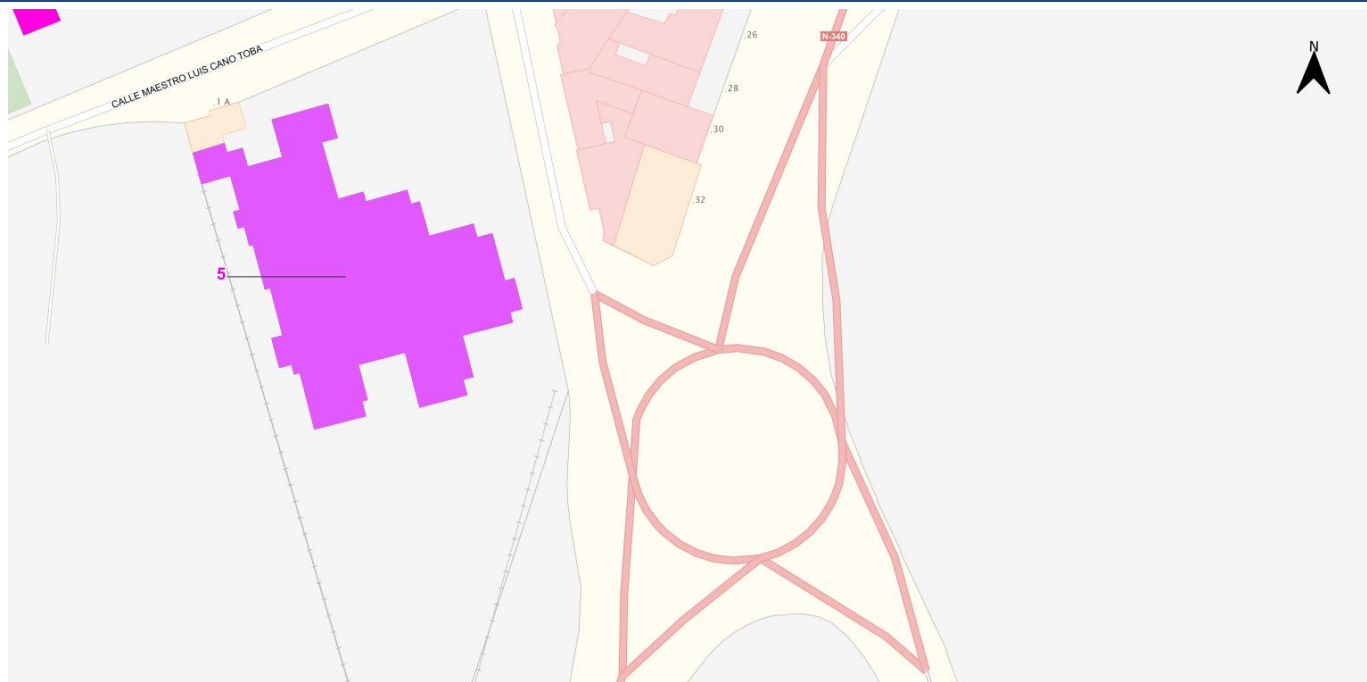

PCD 4					
Mapa de niveles sonoros (L_d)			Mapa de fachadas (L_d)		
					
Niveles sonoros máximos en edificios docentes			Datos obtenidos del MER		
L_d	64,9 dBA	L_e	62,4 dBA	L_n	
Diagnóstico			Superación máxima OCA (dBA) en el periodo día o tarde		
Centro docente sometido al ruido del tráfico viario municipal de acuerdo al resultado del modelo acústico se producen superaciones de hasta 4,9 dBA en el periodo día.			Habitantes supera OCA		
Este punto de conflicto ya se estudió en anteriores PAR y se han implantado medidas de calmado, badenes y limitación de velocidad.			Alumnos /camas supera OCA		
Tipología Edificación Existente			Edificios sensibles superan OCA		
Edificios docentes de PB +1 plantas no existiendo fachadas ciegas expuestas.			Efectos nocivos de la zona de conflicto		
			Molestias Intensas (MI)		
			Alteraciones Graves del Sueño (AGS)		
			Enfermedades cardíacas Isquémicas (ECI)		

4.3.- PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

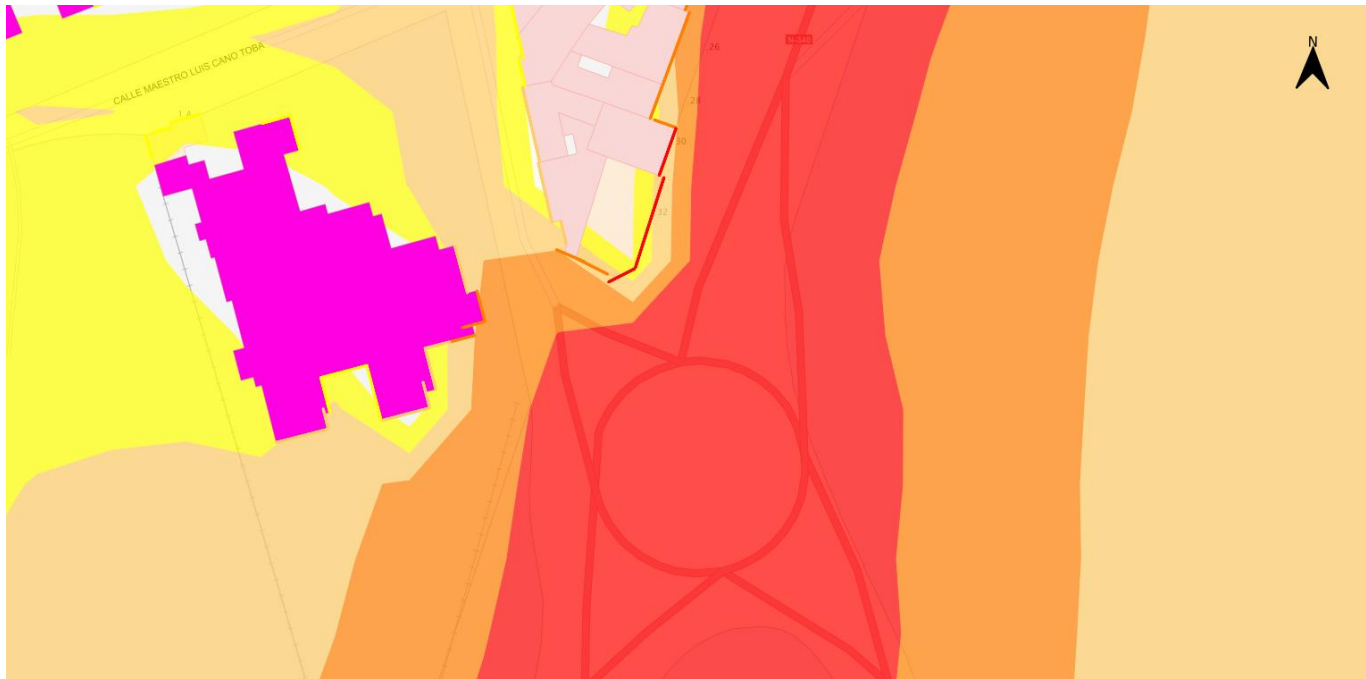
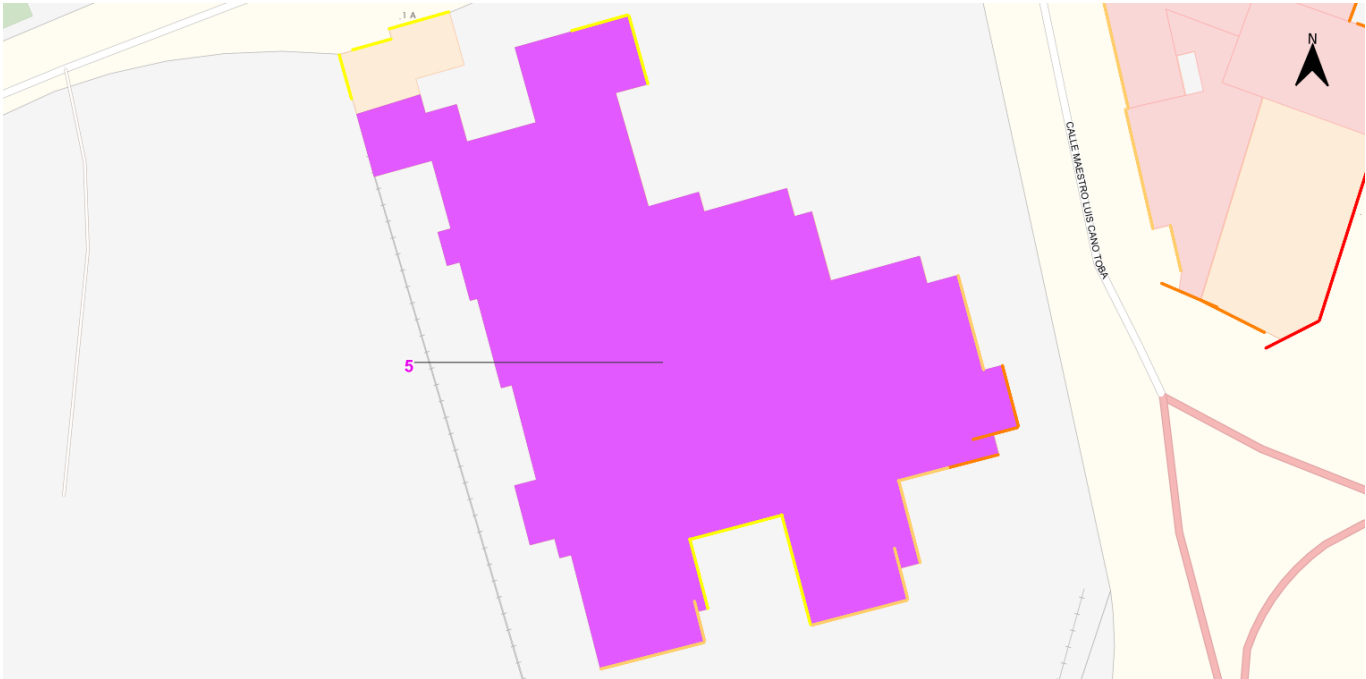
Propuesta de actuación		Presupuesto de la actuación				
Pantallas Acústicas	No	Cód.	Descripción	Cantidad	Precio Ud.	Total
Pavimento fonoabsorbente	No	1	SEÑALIZACION			
Reducción de velocidad	No		Instalación de nuevas señales de velocidad y remarcado de marcas viales	1	3.750,00 €	3.750,00 €
Otras actuaciones	Calmado de trafico		Instalación señalización vertical luminosa	2	3.000,00 €	6.000,00 €
Descripción de las actuaciones y justificación						
Se propone el refuerzo de la señalización como zona escolar a 30 km/h.						
EFICACIA: Mejora de la calidad acústica						
Previsión de disminución en dBA	1 dBA	SUMAN				9.750,00 €
% de población que deja de estar por encima del OCA	30 %	15 % Imprevistos y Seguridad y Salud				1.462,50 €
		Ejecución Material				11.212,50 €
		16% Gastos Generales:				1.794,00 €
		6 % Beneficio Industrial:				672,75 €
		PRESUPUESTO BASE DE LICITACION				13.679,25 €
		21 % IVA				2.872,64 €
		PRESUPUESTO TOTAL ACTUACION				16.551,89 €

5.- PCD 5

5.1.- CARACTERIZACIÓN DEL PUNTO DE CONFLICTO

PCD 5. Centro de Educación Infantil Los Pastores		
Localización del punto	Fotografía punto	
		
Caracterización del viario	Caracterización de las edificaciones	
Fuente de ruido principal	Uso del edificio	Otros usos edificio
N-340	Docente	No
Otras fuentes de ruido	Nº plantas	Alumnos /camas
no	PB	Sin datos
Obstáculos	Fachadas ciegas expuestas	Ventanas/fachadas aisladas acústicamente
no	No	No

5.2.- DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA

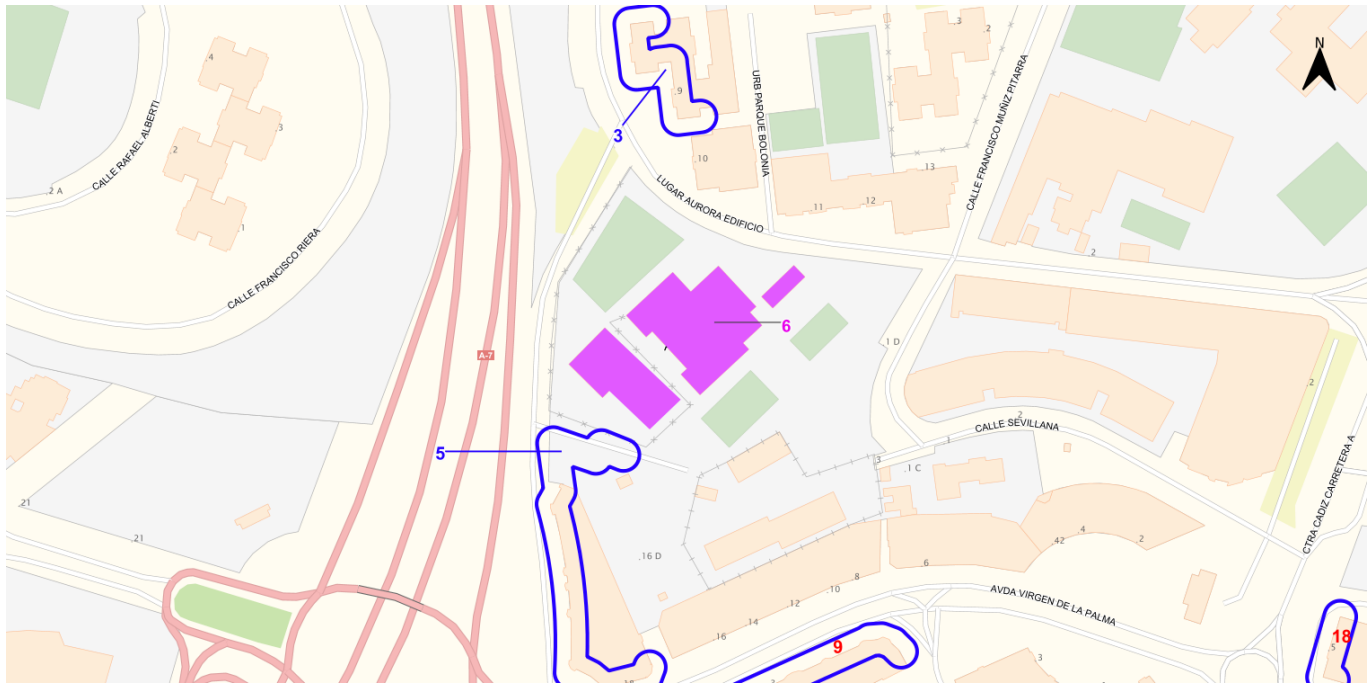

PCD 5					
Mapa de niveles sonoros (L _d)			Mapa de fachadas (L _d)		
					
Niveles sonoros máximos en edificios docentes			Datos obtenidos del MER		
L _d	65,7 dBA	L _e	63,4 dBA	L _n	
Diagnóstico			Superación máxima OCA (dBA) en el periodo día o tarde		5,7
<p>Centro docente sometido al ruido del tráfico viario de la N-340 de acuerdo al resultado del modelo acústico se producen superaciones de hasta 5,7 dBA en el periodo día.</p> <p>La A-376 es una carretera de titularidad estatal. Es por este motivo por lo que no se propone actuación desde el Ayuntamiento. Si se plantea solicitar a Ministerio de fomento que realice un estudio específico para evaluar el alcance y posibles propuestas de actuación mediante el correspondiente plan de acción.</p>			Habitantes supera OCA		-
			Alumnos /camas supera OCA		-
			Edificios sensibles superan OCA		-
Tipología Edificación Existente			Efectos nocivos de la zona de conflicto		
Edificio docentes de una planta no existiendo fachadas ciegas expuestas.			Molestias Intensas (MI)		-
			Alteraciones Graves del Sueño (AGS)		-
			Enfermedades cardíacas Isquémicas (ECI)		-

5.3.- PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

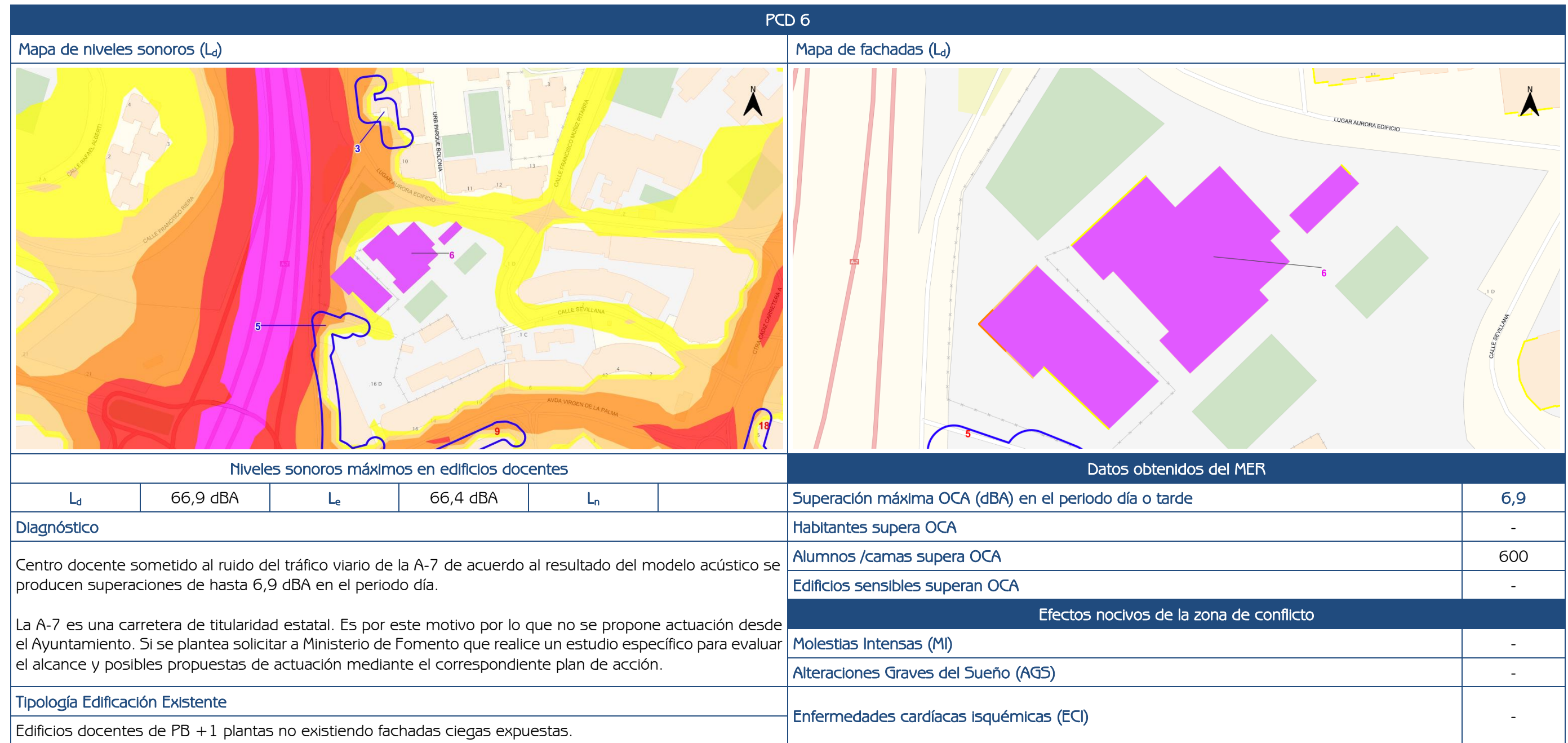
PCD 5		
Propuesta de actuación	Presupuesto de la actuación	
Pantallas Acústicas		
Pavimento fonoabsorbente		
Reducción de velocidad		
Otras actuaciones		
Descripción de las actuaciones y justificación		
PAR CARRETERAS MINISTERIO DE FOMENTO, actualmente se esta construyendo el nuevo acceso a Algeciras, con desdoblamiento de calzada y pasos a diferentes nivel		
EFICACIA: Mejora de la calidad acústica		
Previsión de disminución en dBA		
% de población que deja de estar por encima del OCA		

6.- PCD 6

6.1.- CARACTERIZACIÓN DEL PUNTO DE CONFLICTO

PCD 6. IES Baelo Claudia		
Localización del punto	Fotografía punto	
		
Caracterización del viario	Caracterización de las edificaciones	
Fuente de ruido principal	Uso del edificio	Otros usos edificio
Autovía A-7	Docente	NO
Otras fuentes de ruido	Nº plantas	Alumnos /camas
Viario Municipal	PB+ 1	600
Obstáculos	Fachadas ciegas expuestas	Ventanas/fachadas aisladas acústicamente
Muro perimetral colegio	No	Algunas

6.2.- DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA



6.3.- PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

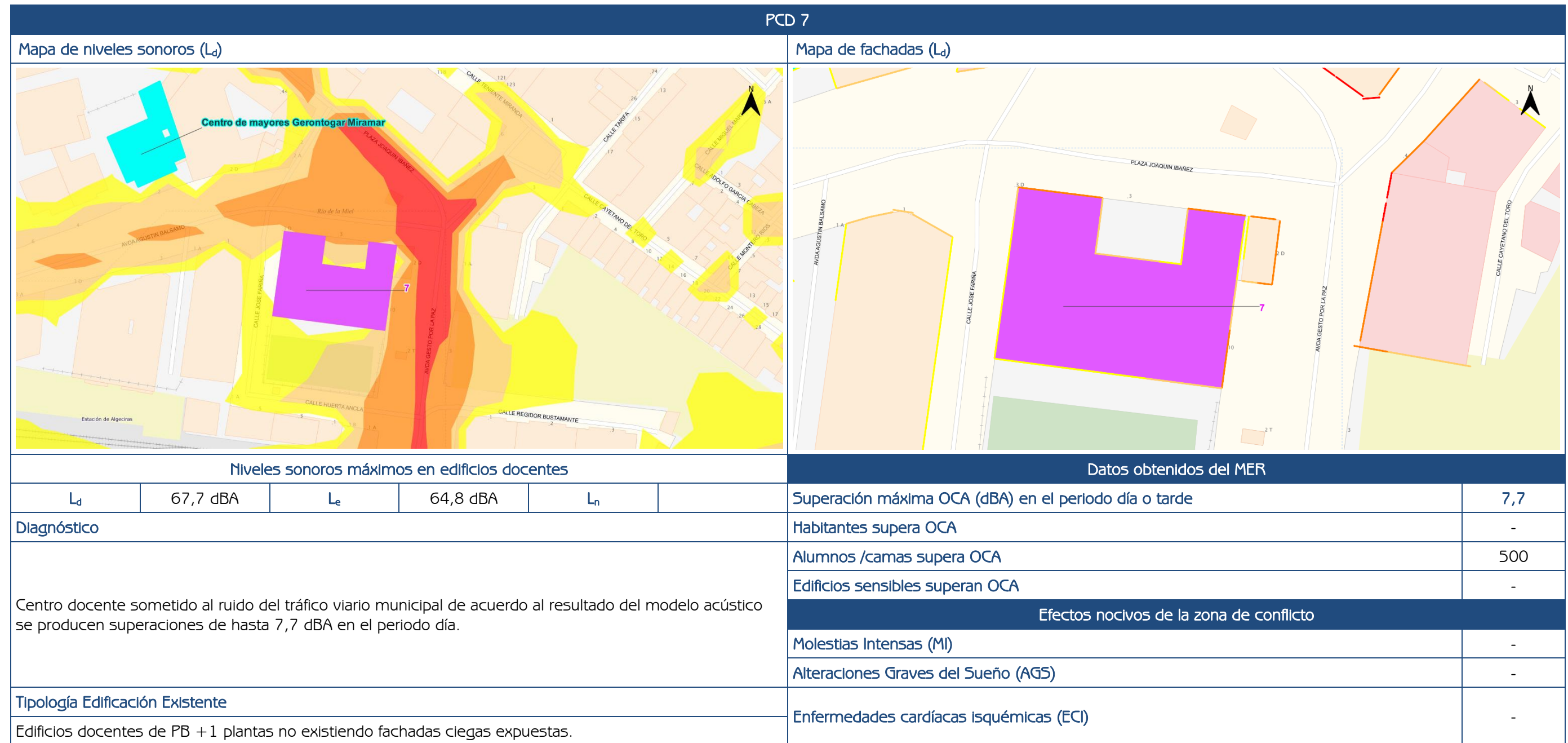
PCD 6	
Propuesta de actuación	Presupuesto de la actuación
Pantallas Acústicas	
Pavimento fonoabsorbente	
Reducción de velocidad	
Otras actuaciones	
Descripción de las actuaciones y justificación	
PAR CARRETERAS MINISTERIO	
EFICACIA: Mejora de la calidad acústica	
Previsión de disminución en dBA	
% de población que deja de estar por encima del OCA	

7.- PCD 7

7.1.- CARACTERIZACIÓN DEL PUNTO DE CONFLICTO

PCD 7. IES Ventura Morón		
Localización del punto	Fotografía punto	
Caracterización del viario	Caracterización de las edificaciones	
Fuente de ruido principal	Uso del edificio	Otros usos edificio
Avda. Agustín Bálamo, Avda. Gesto por la Paz y Plaza Joaquín Ibáñez	Docente	No
Otras fuentes de ruido	Nº plantas	Alumnos /camas
No	PB+1	500
Obstáculos	Fachadas ciegas expuestas	Ventanas/fachadas aisladas acústicamente
No	No	Algunas

7.2.- DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA



7.3.- PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

Propuesta de actuación		Presupuesto de la actuación				
Pantallas Acústicas	No	Cód.	Descripción	Cantidad	Precio Ud.	Total
Pavimento fonoabsorbente	No	1	SEÑALIZACION			
Reducción de velocidad	No		Instalación de nuevas señales de velocidad y remarcado de marcas viales	1	7.000,00 €	7.000,00 €
Otras actuaciones	Calmado de trafico		Instalación señalización vertical luminosa	2	4.500,00 €	9.000,00 €
Descripción de las actuaciones y justificación						
Se propone reforzar el carácter de zona 30 mediante una mejora de la señalización existente						
EFICACIA: Mejora de la calidad acústica						
Previsión de disminución en dBA	1	SUMAN			16.000,00 €	
% de población que deja de estar por encima del OCA	25 %	15 % Imprevistos y Seguridad y Salud			2.400,00 €	
		Ejecución Material			18.400,00 €	
		16% Gastos Generales:			2.944,00 €	
		6 % Beneficio Industrial:			1.104,00 €	
		PRESUPUESTO BASE DE LICITACION			22.448,00 €	
		21 % IVA			4.714,08 €	
		PRESUPUESTO TOTAL ACTUACION			27.162,08 €	

8.- PCS 1

8.1.- CARACTERIZACIÓN DEL PUNTO DE CONFLICTO

PCS 1. Residencia de ancianos Nuestra Señora de Valme		
Localización del punto	Fotografía punto	
Caracterización del viario	Caracterización de las edificaciones	
Fuente de ruido principal	Uso del edificio	Otros usos edificio
Calle Seneca y Calle Hotel Garrido	Sanitario	no
Otras fuentes de ruido	Nº plantas	Alumnos /camas
No	PB+1	Sin datos
Obstáculos	Fachadas ciegas expuestas	Ventanas/fachadas aisladas acústicamente
No	Sí	algunas

8.2.- DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA

PCS 1.					
Mapa de niveles sonoros (L_d)			Mapa de fachadas (L_n)		
Niveles sonoros máximos en edificios sanitarios			Datos obtenidos del MER		
L_d	63,3 dBA	L_e	61,8 dBA	L_n	55,1 dBA
Diagnóstico			Superación máxima OCA (dBA)		
Centro sanitario sometido al ruido del tráfico viario municipal de acuerdo al resultado del modelo acústico se producen superaciones de hasta 5,1 dBA en el periodo noche.			Habitantes supera OCA		
			Alumnos /camas supera OCA		
Tipología Edificación Existente			Edificios sensibles superan OCA		
			Efectos nocivos de la zona de conflicto		
			Molestias Intensas (MI)		
Edificios docentes de PB +1 plantas no existen fachadas ciegas expuestas.			Alteraciones Graves del Sueño (AGS)		
			Enfermedades cardíacas Isquémicas (ECI)		

8.3.- PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

Propuesta de actuación		Presupuesto de la actuación				
Pantallas Acústicas	No	Cód.	Descripción	Cantidad	Precio Ud.	Total
Pavimento fonoabsorbente	No	1	CALMADO DE TRAFICO			
Reducción de velocidad	Si		Ud. Sobreelevación paso de peatones calzada única existente.	1	10.500,00 €	10.500,00 €
Otras actuaciones	Calmado de trafico	2	SEÑALIZACION			
Descripción de las actuaciones y justificación			Instalación de nuevas señales de velocidad y remarcado de marcas viales	1	7.000,00 €	7.000,00 €
Se propone señalización de zona 30 y refuerzo mediante la sobreelevación de un paso de peatones existentes		SUMAN				17.500,00 €
EFICACIA: Mejora de la calidad acústica		15 % Imprevistos y Seguridad y Salud				2.625,00 €
Previsión de disminución en dBA	2	Ejecución Material				20.125,00 €
% de población que deja de estar por encima del OCA	35 %	16% Gastos Generales:				3.220,00 €
		6 % Beneficio Industrial:				1.207,50 €
		PRESUPUESTO BASE DE LICITACION				24.552,50 €
		21 % IVA				5.156,03 €
		PRESUPUESTO TOTAL ACTUACION				29.708,53 €

9.- PCS 2

9.1.- CARACTERIZACIÓN DEL PUNTO DE CONFLICTO

PCS2. Centro de Mayores Gerentomar Miramar		
Localización del punto	Fotografía punto	
Caracterización del viario	Caracterización de las edificaciones	
Fuente de ruido principal	Uso del edificio	Otros usos edificio
Avda. Agustín Bálamo	Sanitario	No
Otras fuentes de ruido	Nº plantas	Alumnos /camas
No	PB+3	50
Obstáculos	Fachadas ciegas expuestas	Ventanas/fachadas aisladas acústicamente
No	No	No

9.2.- DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA

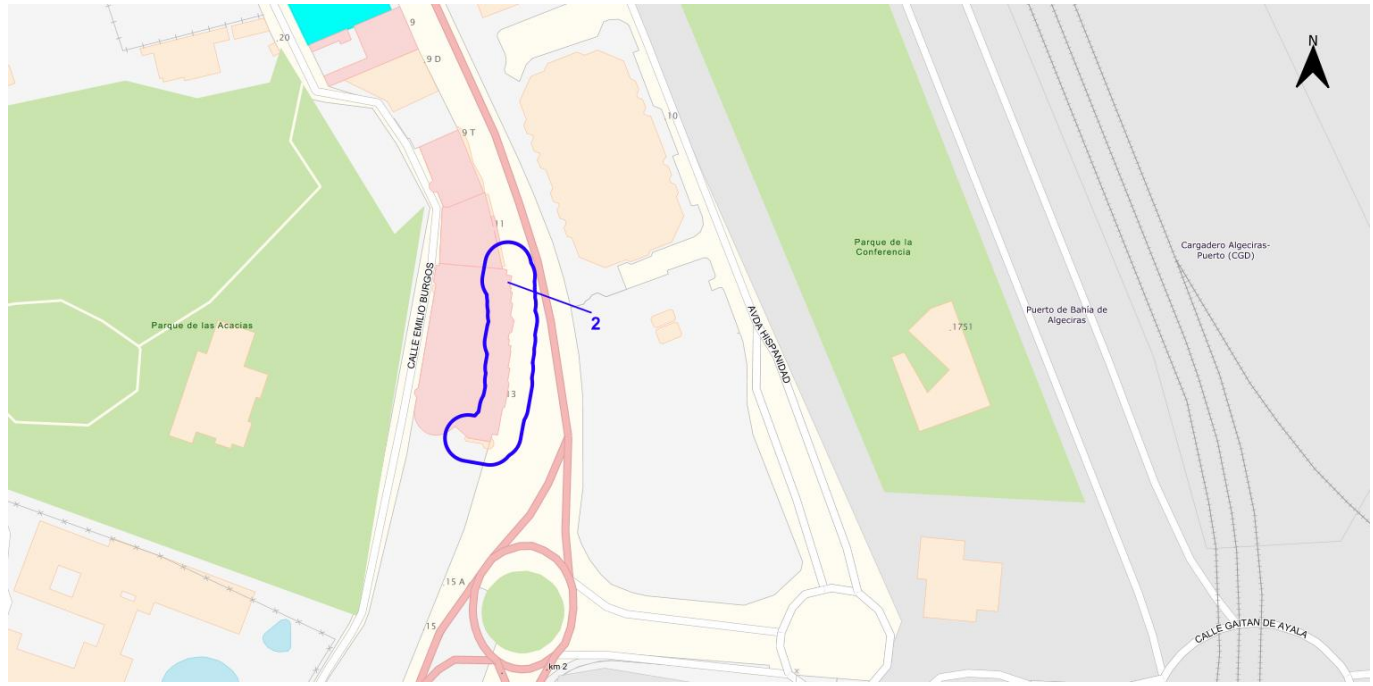

PCS 2							
Mapa de niveles sonoros (L _n)			Mapa de fachadas (L _n)				
Niveles sonoros máximos en edificios sanitarios			Datos obtenidos del MER				
L _d	59,5 dBA	L _e	58 dBA	L _n	51,6 dBA		
Diagnóstico			Superación máxima OCA (dBA)				
<p>Centro sanitario sometido al ruido del tráfico viario de Avda. Agustín Bálscamo de acuerdo al resultado del modelo acústico se producen superaciones de hasta 1,6 dBA en el periodo noche.</p> <p>La velocidad del viario en el modelo es de 30 km/h.</p>			Habitantes supera OCA			-	
			Alumnos /camas supera OCA			50	
Tipología Edificación Existente			Edificios sensibles superan OCA			-	
			Efectos nocivos de la zona de conflicto				
			Molestias Intensas (MI)			-	
Edificios docentes de PB +3 plantas sin fachadas ciegas expuestas.			Alteraciones Graves del Sueño (AGS)			-	
			Enfermedades cardíacas Isquémicas (ECI)			-	

9.3.- PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

Propuesta de actuación		PCS 2 Presupuesto de la actuación				
Pantallas Acústicas	No	Cód.	Descripción	Cantidad	Precio Ud.	Total
Pavimento fonoabsorbente	No	1	CALMADO DE TRAFICO			
Reducción de velocidad	No		Ud. Sobreelevación paso de peatones calzada única existente.	1	15.000,00 €	15.000,00 €
Otras actuaciones	Calmado de trafico	2	SEÑALIZACION			
Descripción de las actuaciones y justificación			Instalación de nuevas señales de velocidad y remarcado de marcas viales	1	4.000,00 €	4.000,00 €
Se propone la creación de un paso de peatones sobreelevado en la puerta del centro que favorezca la reducción de velocidad y un refuerzo de la señalización del entorno como zona 30		SUMAN				19.000,00 €
EFICACIA: Mejora de la calidad acústica		15 % Imprevistos y Seguridad y Salud				2.850,00 €
Previsión de disminución en dBA	1 dBA	Ejecución Material				21.850,00 €
% de población que deja de estar por encima del OCA	100 %	16% Gastos Generales:				3.496,00 €
		6 % Beneficio Industrial:				1.311,00 €
		PRESUPUESTO BASE DE LICITACION				26.657,00 €
		21 % IVA				5.597,97 €
		PRESUPUESTO TOTAL ACTUACION				32.254,97 €

11.- PCR 2

11.1.- CARACTERIZACIÓN DEL PUNTO DE CONFLICTO

PCR 2		
Localización del punto	Fotografía punto	
		
Caracterización del viario	Caracterización de las edificaciones	
Fuente de ruido principal	Uso del edificio	Otros usos edificio
Ruido de tráfico de la Calle Paseo de la Conferencia	Residencial	Si, bajo no residencial
Otras fuentes de ruido	Nº plantas	Población del edificio
Puerto Algeciras	PB+8	171
Obstáculos	Fachadas ciegas expuestas	Ventanas/fachadas aisladas acústicamente
No	No	algunas

11.2.- DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA

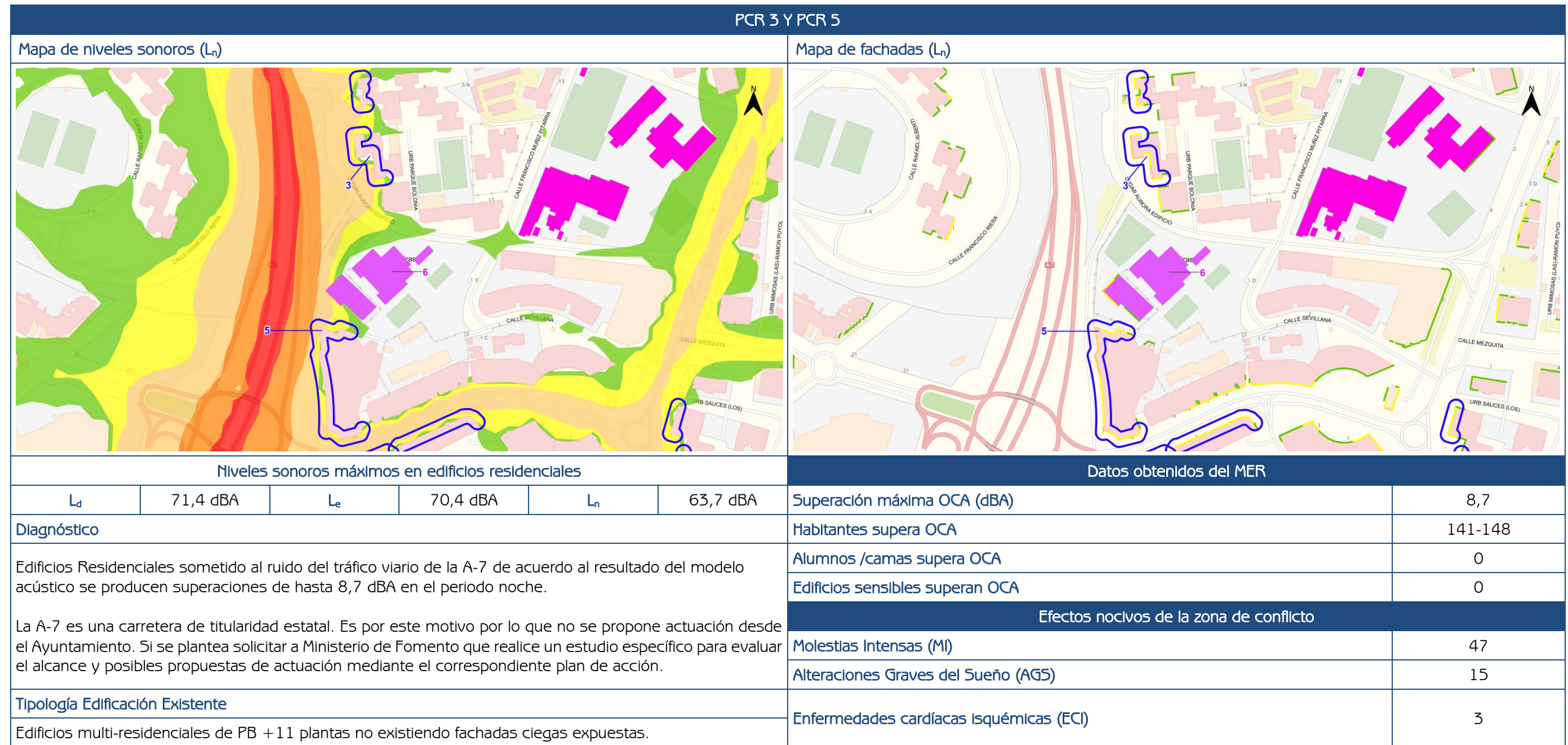
PCR 2							
Mapa de niveles sonoros (L _n)			Mapa de fachadas (L _n)				
Niveles sonoros máximos en edificios residenciales			Datos obtenidos del MER				
L _d	67,7 dBA	L _e	66,8 dBA	L _n	61 dBA	Superación máxima OCA (dBA)	5
Diagnóstico Zona residencial sometida al ruido del tráfico viario municipal de acuerdo al resultado del modelo acústico se producen superaciones de hasta 6 dBA en el periodo noche. La velocidad del viario en el modelo es de 50 km/h.			Habitantes supera OCA		171		
			Alumnos /camas supera OCA		0		
Tipología Edificación Existente Edificios multi-residenciales de PB +8 plantas no existiendo fachadas ciegas expuestas.			Edificios sensibles superan OCA		0		
			Efectos nocivos de la zona de conflicto				
			Molestias Intensas (MI)		50		
		Alteraciones Graves del Sueño (AGS)		17			
		Enfermedades cardíacas Isquémicas (ECI)		2			

12.- PCR 3 Y PCR 5

12.1.- CARACTERIZACIÓN DEL PUNTO DE CONFLICTO

PCR 3 Y PCR 5		
Localización del punto	Fotografía punto	
Caracterización del viario	Caracterización de las edificaciones	
Fuente de ruido principal	Uso del edificio	Otros usos edificio
Ruido de tráfico de la Autovía A-7	Residencial	Si, bajo no residencial
Otras fuentes de ruido	Nº plantas	Población del edificio
tráfico viario local municipal	PB+ 11	245-157
Obstáculos	Fachadas ciegas expuestas	Ventanas/fachadas aisladas acústicamente
No	No	algunas

12.2.- DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA

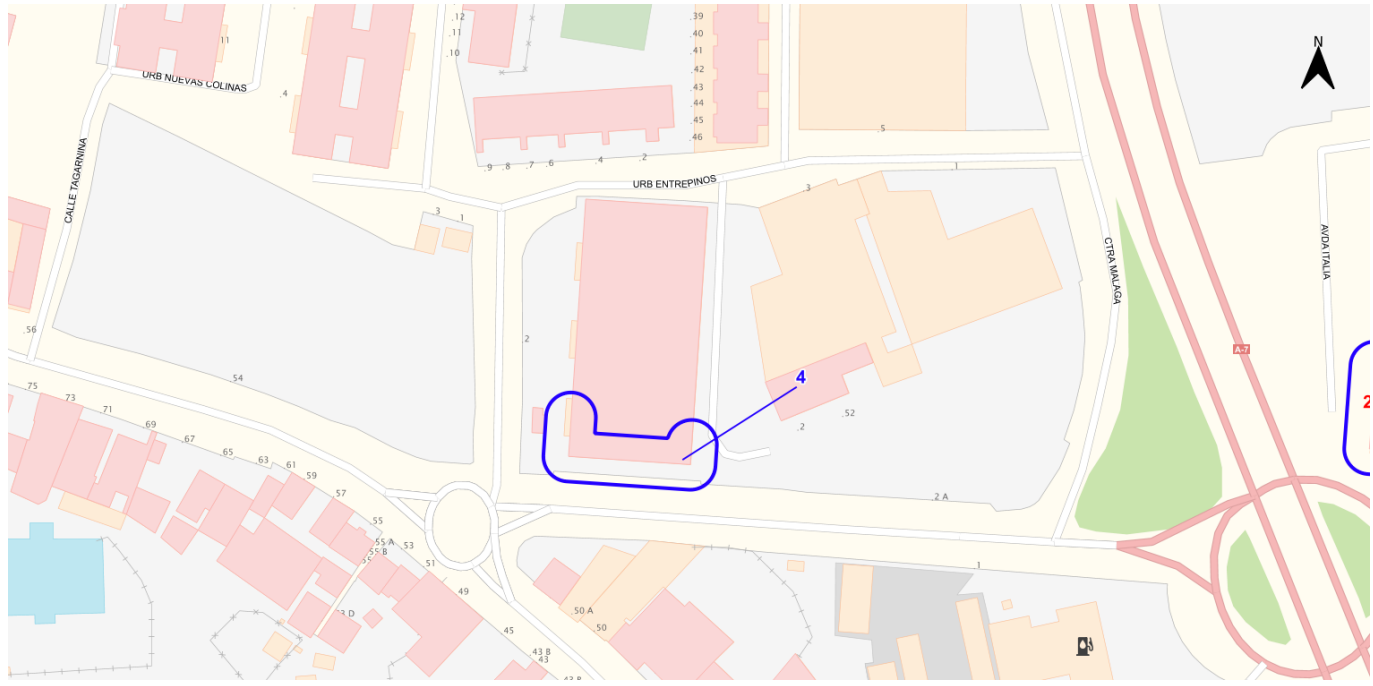



12.3.- PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

Propuesta de actuación		Presupuesto de la actuación
Pantallas Acústicas	No	
Pavimento fonoabsorbente	No	
Reducción de velocidad	No	
Otras actuaciones	No	
Descripción de las actuaciones y justificación		
PAR CARRETERAS MINISTERIO DE FOMENTO		
EFICACIA: Mejora de la calidad acústica		
Previsión de disminución en dBA		
% de población que deja de estar por encima del OCA		

13.- PCR 4

13.1.- CARACTERIZACIÓN DEL PUNTO DE CONFLICTO

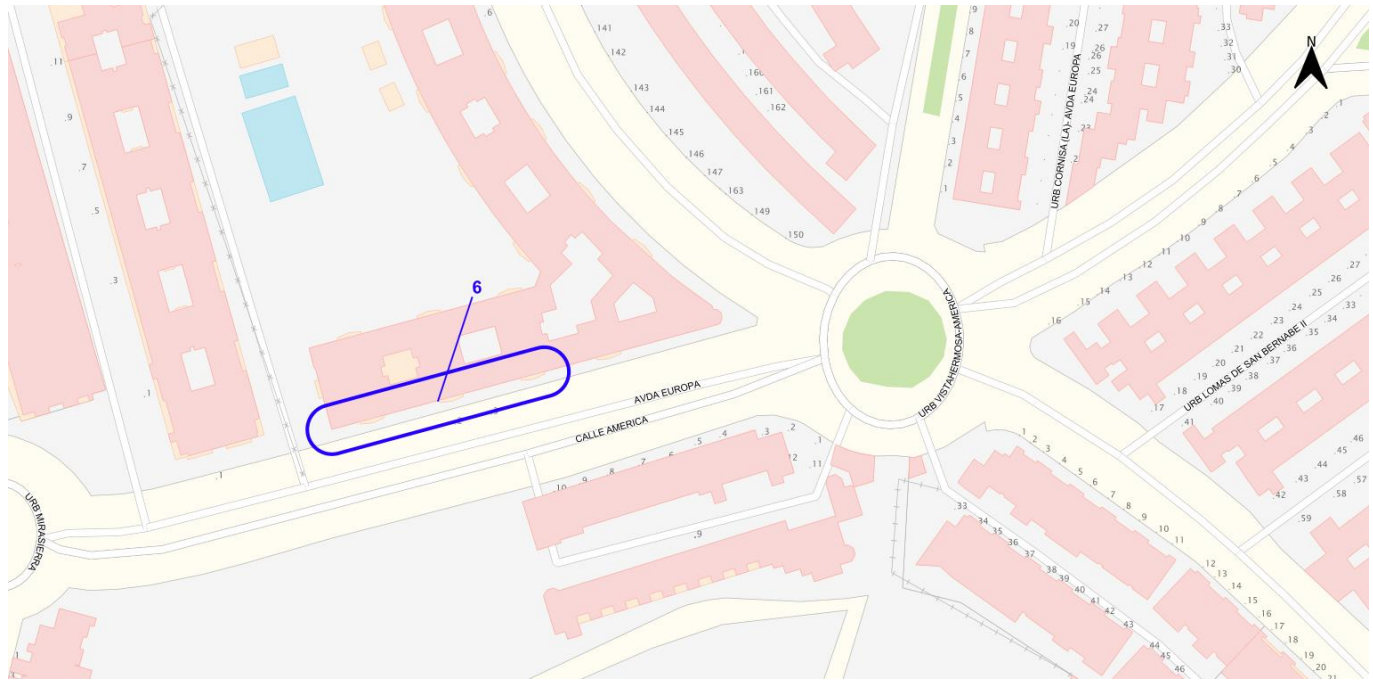
PCR 4		
Localización del punto	Fotografía punto	
		
Caracterización del viario	Caracterización de las edificaciones	
Fuente de ruido principal	Uso del edificio	Otros usos edificio
Ruido de tráfico de la Avda. de Las Flores	Residencial	Si, bajo no residencial
Otras fuentes de ruido	Nº plantas	Población del edificio
ruido de tráfico de la A-7	PB+7	202
Obstáculos	Fachadas ciegas expuestas	Ventanas/fachadas aisladas acústicamente
No	No	algunas

13.2.- DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA

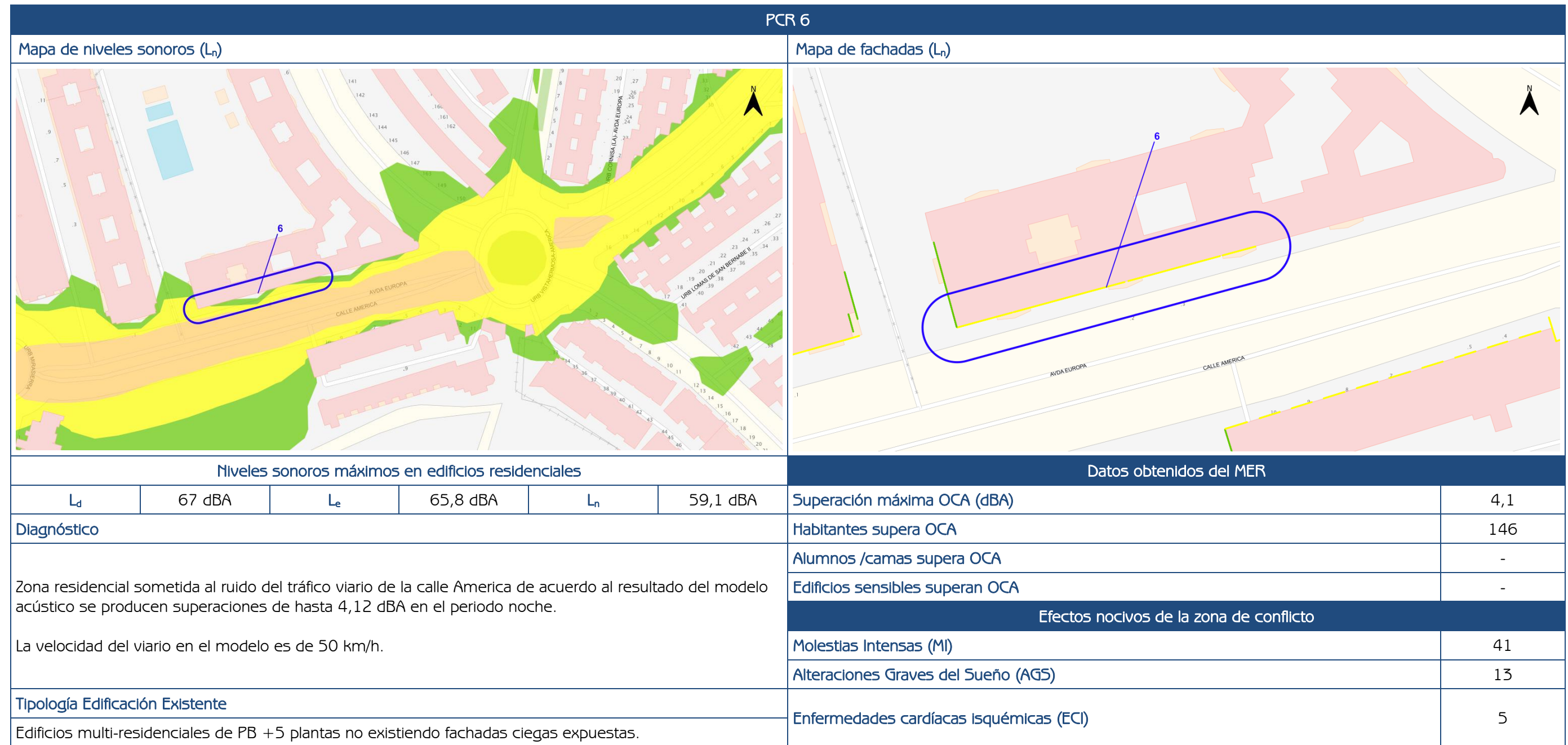
PCR 4								
Mapa de niveles sonoros (L _n)			Mapa de fachadas (L _n)					
Niveles sonoros máximos en edificios residenciales			Datos obtenidos del MER					
L _d	66,1 dBA	L _e	63,9 dBA	L _n	59,6 dBA	Superación máxima OCA (dBA)	4,6	
Diagnóstico			Habitantes supera OCA		148	Alumnos /camas supera OCA		0
Zona residencial sometida al ruido del tráfico viario municipal de acuerdo al resultado del modelo acústico se producen superaciones de hasta 4,6 dBA en el periodo noche. La velocidad del viario en el modelo es de 50 km/h.			Edificios sensibles superan OCA		0	Efectos nocivos de la zona de conflicto		
			Molestias Intensas (MI)		42	Alteraciones Graves del Sueño (AGS)		14
Tipología Edificación Existente			Enfermedades cardíacas Isquémicas (ECI)		2			
Edificios multi-residenciales de PB +7 plantas no existiendo fachadas ciegas expuestas.								

14.- PCR 6

14.1.- CARACTERIZACIÓN DEL PUNTO DE CONFLICTO

PCR 6		
Localización del punto	Fotografía punto	
		
Caracterización del viario	Caracterización de las edificaciones	
Fuente de ruido principal	Uso del edificio	Otros usos edificio
Ruido de tráfico de la Calle America	Residencial	No
Otras fuentes de ruido	Nº plantas	Población del edificio
No	PB+5	474
Obstáculos	Fachadas ciegas expuestas	Ventanas/fachadas aisladas acústicamente
No	No	algunas

14.2.- DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA



14.3.- PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

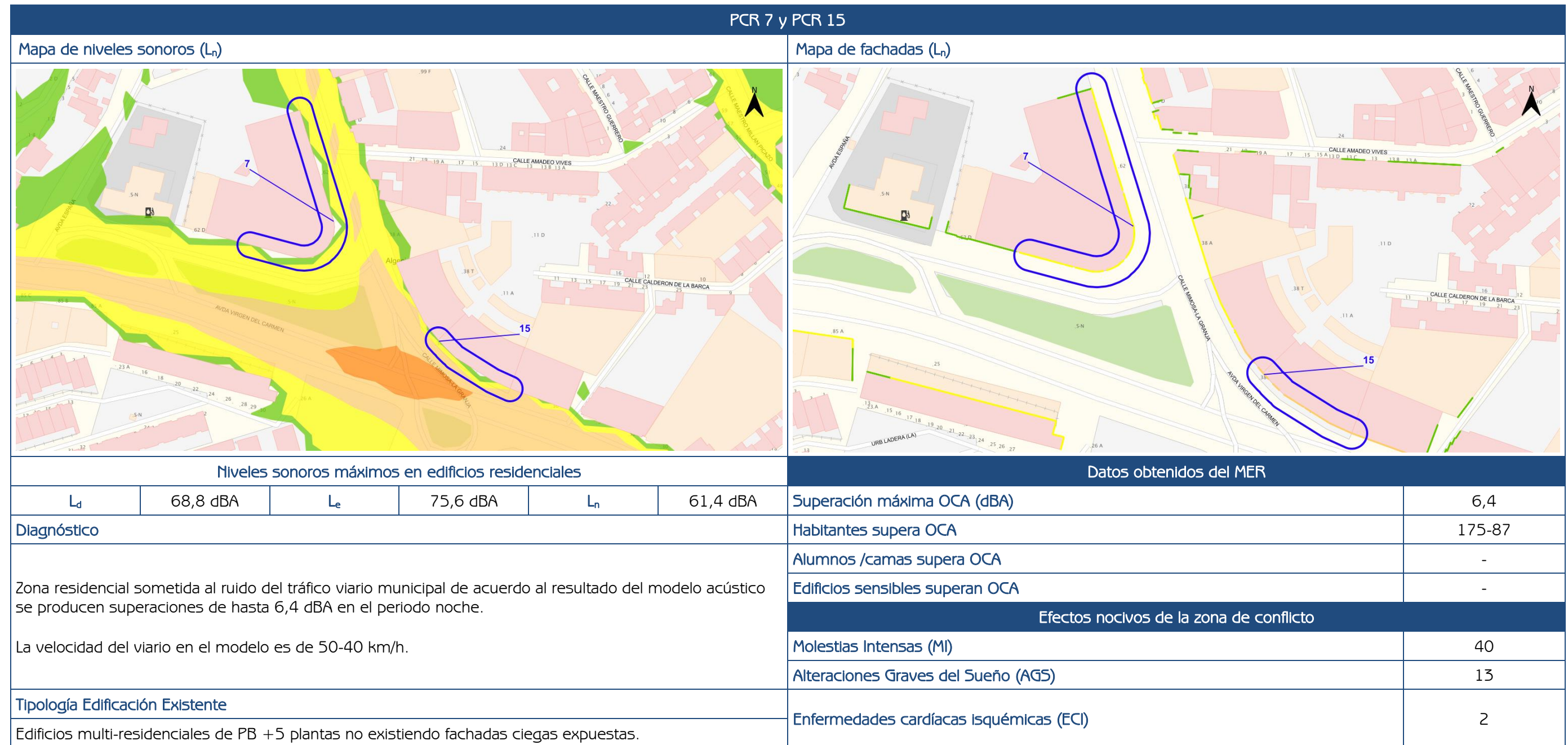
Propuesta de actuación		Presupuesto de la actuación				
Pantallas Acústicas	No	Cód.	Descripción	Cantidad	Precio Ud.	Total
Pavimento fonoabsorbente	No	1	SEÑALIZACION			
Reducción de velocidad	Si		Instalacion de nuevas señales de velocidad y remarcado de marcas viales	1	4.500,00 €	4.500,00 €
Otras actuaciones	Calmado de trafico					
Descripción de las actuaciones y justificación						
Se propone la reducción de velocidad a 30 km/h y el refuerzo de la señalización existente						
EFICACIA: Mejora de la calidad acústica						
Previsión de disminución en dBA	2		Ejecución Material			5.175,00 €
% de población que deja de estar por encima del OCA	50 %		16% Gastos Generales:			828,00 €
			6 % Beneficio Industrial:			310,50 €
			PRESUPUESTO BASE DE LICITACION			6.313,50 €
			21 % IVA			1.325,84 €
			PRESUPUESTO TOTAL ACTUACION			7.639,34 €

15.- PCR 7 Y PCR 15

15.1.- CARACTERIZACIÓN DEL PUNTO DE CONFLICTO

PCR 7 y PCR 15		
Localización del punto	Fotografía punto	
Caracterización del viario	Caracterización de las edificaciones	
Fuente de ruido principal	Uso del edificio	Otros usos edificio
Ruido de tráfico de la Avda. Virgen del Carmen y la Calle Mimosa-La granja	Residencial	Si, bajo no residencial
Otras fuentes de ruido	Nº plantas	Población del edificio
No	PB+5	229-87
Obstáculos	Fachadas ciegas expuestas	Ventanas/fachadas aisladas acústicamente
No	No	algunas

15.2.- DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA

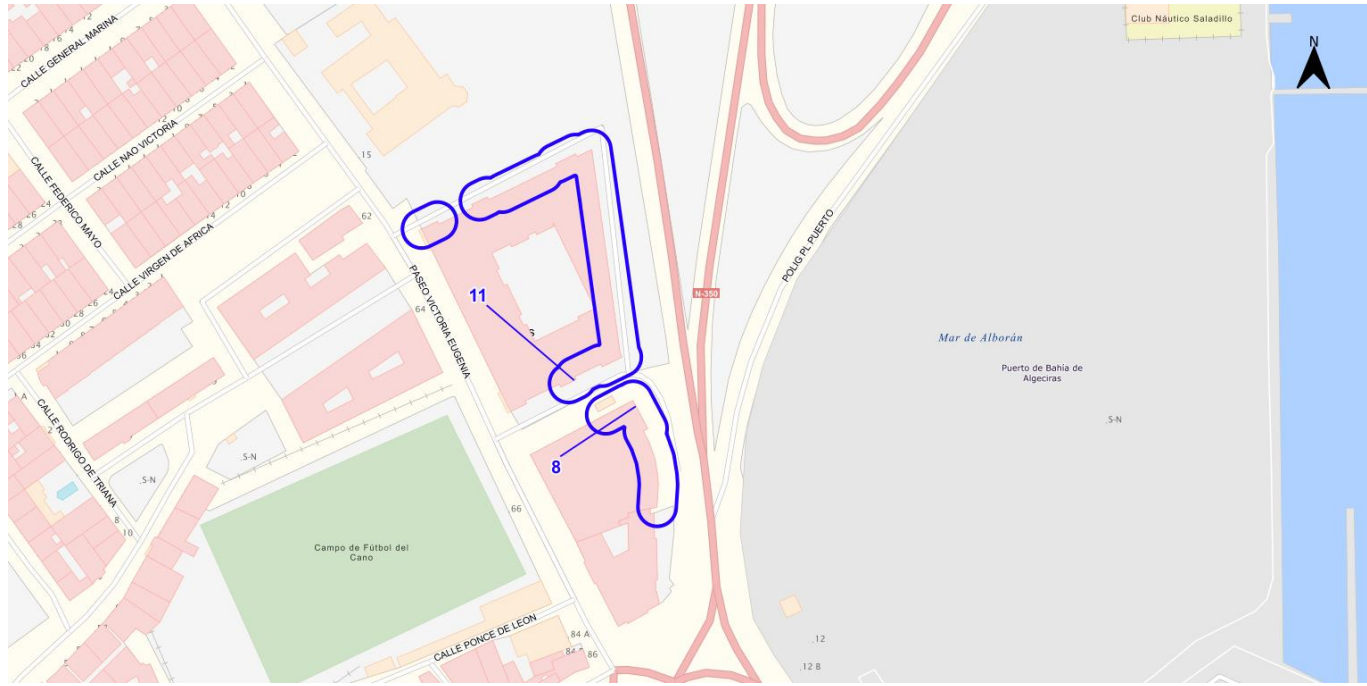



15.3.- PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

Propuesta de actuación		Presupuesto de la actuación				
Pantallas Acústicas	No	Cód.	Descripcion	Cantidad	Precio Ud.	Total
Pavimento fonoabsorbente	No	1	CALMADO DE TRAFICO			
Reducción de velocidad	Si		Creación de glorieta (no se incluye valoración por estar previsto en proyecto actualmente en redacción).	0	- €	- €
Otras actuaciones	Calmado de trafico	2	SEÑALIZACION			
Descripción de las actuaciones y justificación			Instalación de nuevas señales de velocidad y remarcado de marcas viales	1	7.500,00 €	7.500,00 €
Se propone limitación de velocidad a 30 km/h, refuerzo de la señalización existente y creación de una glorieta para regulación del tráfico en la intersección.		SUMAN				7.500,00 €
EFICACIA: Mejora de la calidad acústica		15 % Imprevistos y Seguridad y Salud				1.125,00 €
Previsión de disminución en dBA	2	Ejecución Material				8.625,00 €
% de población que deja de estar por encima del OCA	25 %	16% Gastos Generales:				1.380,00 €
		6 % Beneficio Industrial:				517,50 €
		PRESUPUESTO BASE DE LICITACION				10.522,50 €
		21 % IVA				2.209,73 €
		PRESUPUESTO TOTAL ACTUACION				12.732,23 €

16.- PCR 8 Y PCR 11

16.1.- CARACTERIZACIÓN DEL PUNTO DE CONFLICTO

PCR 8 y PCR 11		
Localización del punto	Fotografía punto	
		
Caracterización del viario	Caracterización de las edificaciones	
Fuente de ruido principal	Uso del edificio	Otros usos edificio
Ruido de tráfico de la Carretera N-350	Residencial	Si, bajo no residencial
Otras fuentes de ruido	Nº plantas	Población del edificio
Puerto de Algeciras	PB+11	210-196
Obstáculos	Fachadas ciegas expuestas	Ventanas/fachadas aisladas acústicamente
No	No	algunas

16.2.- DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA

PCR 8 y PCR 11					
Mapa de niveles sonoros (L_n)			Mapa de fachadas (L_n)		
Niveles sonoros máximos en edificios residenciales			Datos obtenidos del MER		
L_d	70,3 dBA	L_e	69,3 dBA	L_n	64 dBA
Diagnóstico			Superación máxima OCA (dBA)		
Edificios Residenciales sometido al ruido del tráfico viario de la N-350 y el Puerto de Algeciras de acuerdo al resultado del modelo acústico se producen superaciones de hasta 9 dBA en el periodo noche.			Habitantes supera OCA		
			Alumnos /camas supera OCA		
La N-350 es una carretera de titularidad estatal y el Puerto de Algeciras también. Es por este motivo por lo que no se propone actuación desde el Ayuntamiento. Si se plantea solicitar a Ministerio de Fomento que realice un estudio específico para evaluar el alcance y posibles propuestas de actuación mediante el correspondiente plan de acción. En la actualidad se encuentra en obra por lo que su estado final influirá en los niveles sonoros de la zona			Edificios sensibles superan OCA		
			Edificios sensibles superan OCA		
Tipología Edificación Existente			Efectos nocivos de la zona de conflicto		
Edificios multi-residenciales de PB +11 plantas no existiendo fachadas ciegas expuestas.			Molestias Intensas (MI)		
			Alteraciones Graves del Sueño (AGS)		
			Enfermedades cardíacas Isquémicas (ECI)		

16.3.- PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

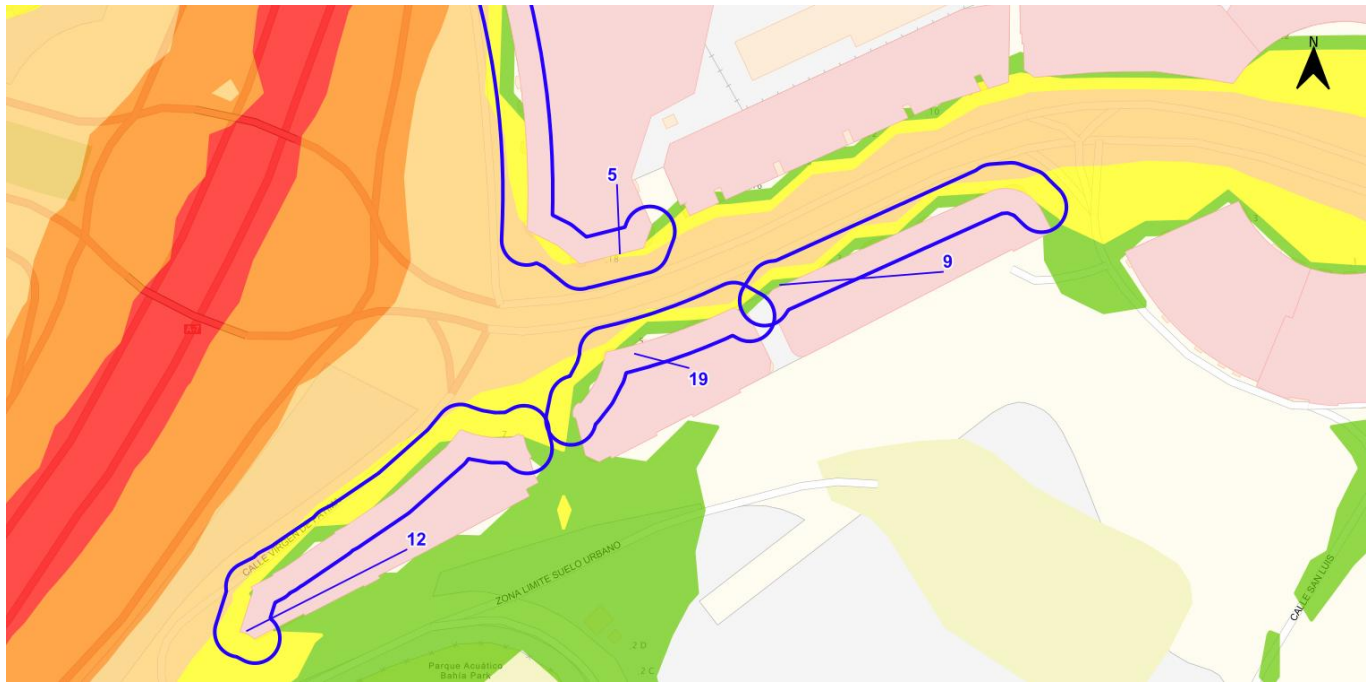
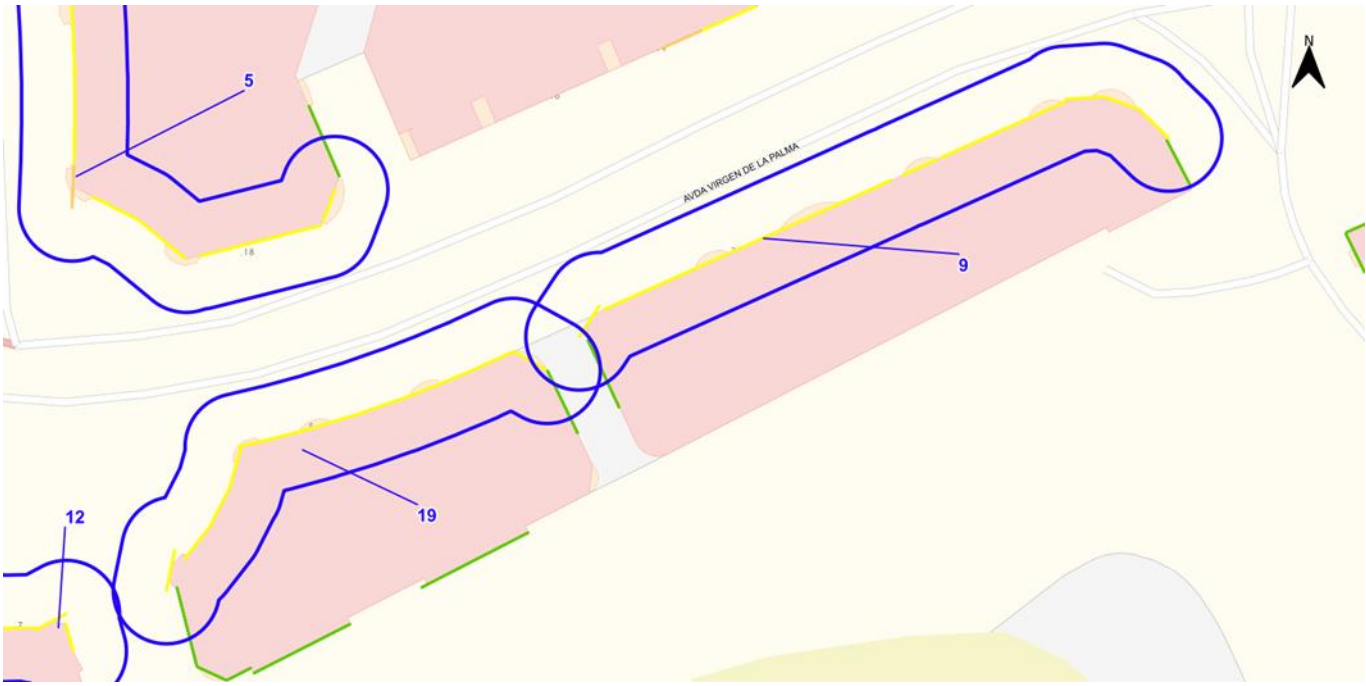
Propuesta de actuación		Presupuesto de la actuación
Pantallas Acústicas	No	
Pavimento fonoabsorbente	No	
Reducción de velocidad	No	
Otras actuaciones	No	
Descripción de las actuaciones y justificación		
PAR MINISTERIO DE FOMENTO Y AUTORIDAD PORTUARIA DE ALGECIRAS		
EFICACIA: Mejora de la calidad acústica		
Previsión de disminución en dBA	-	
% de población que deja de estar por encima del OCA	-	

17.- PCR 9 Y PCR 19

17.1.- CARACTERIZACIÓN DEL PUNTO DE CONFLICTO

PCR 9 y PCR 19		
Localización del punto	Fotografía punto	
Caracterización del viario	Caracterización de las edificaciones	
Fuente de ruido principal	Uso del edificio	Otros usos edificio
Ruido de tráfico de la Avenida Virgen de la Palma	Residencial	Si, bajo no residencial
Otras fuentes de ruido	Nº plantas	Población del edificio
No	PB+5	126-111
Obstáculos	Fachadas ciegas expuestas	Ventanas/fachadas aisladas acústicamente
No	No	algunas

17.2.- DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA

PCR 9 y PCR 19							
Mapa de niveles sonoros (L _n)			Mapa de fachadas (L _n)				
							
Niveles sonoros máximos en edificios residenciales			Datos obtenidos del MER				
L _d	66,8 dBA	L _e	65,3 dBA	L _n	59,6 dBA	Superación máxima OCA (dBA)	4,6
Diagnóstico				Habitantes supera OCA		105-89	
Zona residencial sometida al ruido del tráfico viario municipal de acuerdo al resultado del modelo acústico se producen superaciones de hasta 4,6 dBA en el periodo noche. La velocidad del viario en el modelo es de 30 km/h.				Alumnos /camas supera OCA		-	
				Edificios sensibles superan OCA		-	
Tipología Edificación Existente				Efectos nocivos de la zona de conflicto			
				Molestias Intensas (MI)		32	
				Alteraciones Graves del Sueño (AGS)		9	
Edificios multi-residenciales de PB +5 plantas no existiendo fachadas ciegas expuestas.				Enfermedades cardíacas Isquémicas (ECI)		1	

17.3.- PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

Propuesta de actuación		Presupuesto de la actuación																																																														
Pantallas Acústicas	No	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Cód.</th> <th>Descripción</th> <th>Cantida d</th> <th>Precio Ud.</th> <th>Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>SEÑALIZACION</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Instalación señalización vertical luminosa</td> <td>2</td> <td>4.500,00 €</td> <td>9.000,00 €</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Instalación de nuevas señales de velocidad y remarcado de marcas viales</td> <td>1</td> <td>3.500,00 €</td> <td>3.500,00 €</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td colspan="2">SUMAN</td> <td>12.500,00 €</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td colspan="2">15 % Imprevistos y Seguridad y Salud</td> <td>1.875,00 €</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td colspan="2">Ejecución Material</td> <td>14.375,00 €</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td colspan="2">16% Gastos Generales:</td> <td>2.300,00 €</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td colspan="2">6 % Beneficio Industrial:</td> <td>862,50 €</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td colspan="2">PRESUPUESTO BASE DE LICITACION</td> <td>17.537,50 €</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td colspan="2">21 % IVA</td> <td>3.682,88 €</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td colspan="2">PRESUPUESTO TOTAL ACTUACION</td> <td>21.220,38 €</td> </tr> </tbody> </table>	Cód.	Descripción	Cantida d	Precio Ud.	Total	1	SEÑALIZACION					Instalación señalización vertical luminosa	2	4.500,00 €	9.000,00 €		Instalación de nuevas señales de velocidad y remarcado de marcas viales	1	3.500,00 €	3.500,00 €			SUMAN		12.500,00 €			15 % Imprevistos y Seguridad y Salud		1.875,00 €			Ejecución Material		14.375,00 €			16% Gastos Generales:		2.300,00 €			6 % Beneficio Industrial:		862,50 €			PRESUPUESTO BASE DE LICITACION		17.537,50 €			21 % IVA		3.682,88 €			PRESUPUESTO TOTAL ACTUACION		21.220,38 €		
Cód.	Descripción		Cantida d	Precio Ud.	Total																																																											
1	SEÑALIZACION																																																															
	Instalación señalización vertical luminosa		2	4.500,00 €	9.000,00 €																																																											
	Instalación de nuevas señales de velocidad y remarcado de marcas viales	1	3.500,00 €	3.500,00 €																																																												
		SUMAN		12.500,00 €																																																												
		15 % Imprevistos y Seguridad y Salud		1.875,00 €																																																												
		Ejecución Material		14.375,00 €																																																												
		16% Gastos Generales:		2.300,00 €																																																												
		6 % Beneficio Industrial:		862,50 €																																																												
		PRESUPUESTO BASE DE LICITACION		17.537,50 €																																																												
		21 % IVA		3.682,88 €																																																												
		PRESUPUESTO TOTAL ACTUACION		21.220,38 €																																																												
Pavimento fonoabsorbente	No																																																															
Reducción de velocidad	No																																																															
Otras actuaciones	Calmado de trafico																																																															
Descripción de las actuaciones y justificación																																																																
La avenida en este tramo cuenta con pasos de peatones sobreelevados y reducción de velocidad a 30 km/h por lo que solo se propone aumentar la señalización existente, reforzándola con señales luminosas para la alerta de zona 30 al conductor.																																																																
EFICACIA: Mejora de la calidad acústica																																																																
Previsión de disminución en dBA	1																																																															
% de población que deja de estar por encima del OCA	20 %																																																															

18.- PCR 10 Y PCR 16

18.1.- CARACTERIZACIÓN DEL PUNTO DE CONFLICTO

PCR 10 y PCR 16		
Localización del punto	Fotografía punto	
Caracterización del viario	Caracterización de las edificaciones	
Fuente de ruido principal	Uso del edificio	Otros usos edificio
Ruido de tráfico de la Avenida Bruselas	Residencial	Si, bajo no residencial
Otras fuentes de ruido	Nº plantas	Población del edificio
No	PB+4	161-131
Obstáculos	Fachadas ciegas expuestas	Ventanas/fachadas aisladas acústicamente
No	No	algunas

18.2.- DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA

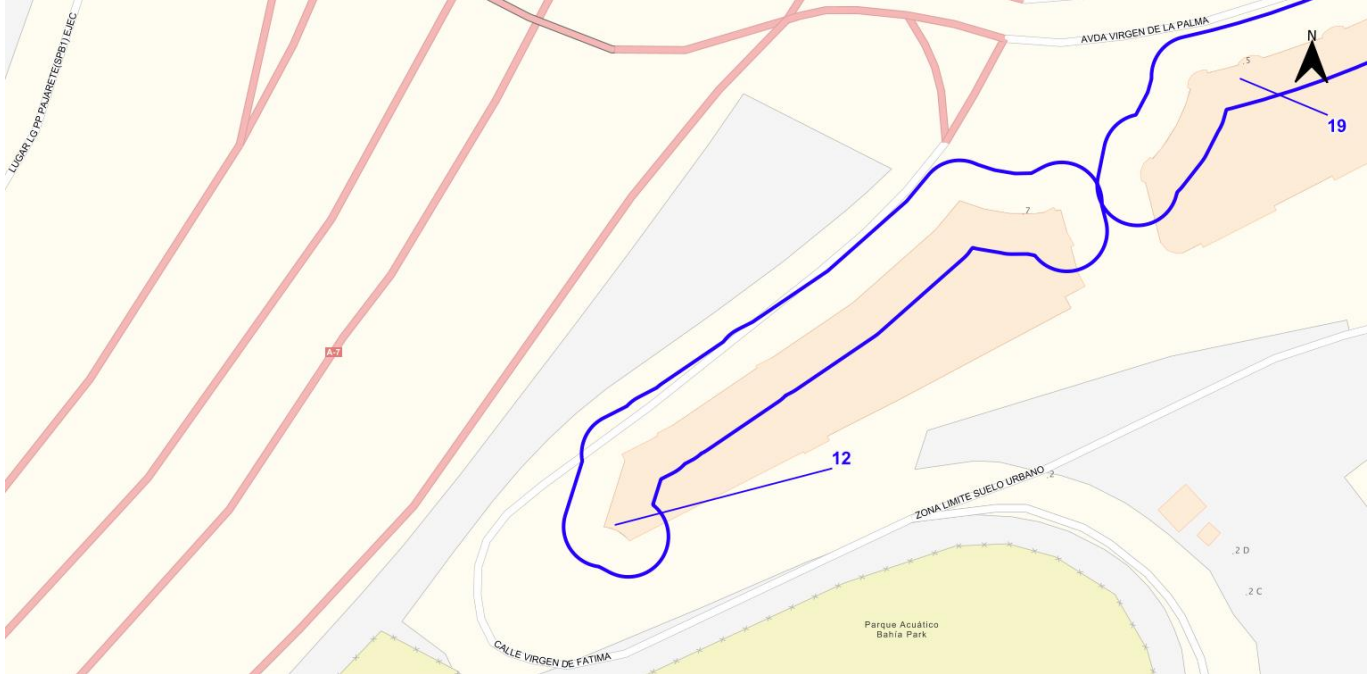

PCR 10 y PCR 16					
Mapa de niveles sonoros (L _n)			Mapa de fachadas (L _n)		
Niveles sonoros máximos en edificios residenciales			Datos obtenidos del MER		
L _d	66 dBA	L _e	65,3 dBA	L _n	58,5 dBA
Diagnóstico			Superación máxima OCA (dBA)		3,5
Zona residencial sometida al ruido del tráfico viario de la Avda. Bruselas de acuerdo al resultado del modelo acústico se producen superaciones de hasta 3,5 dBA en el periodo noche. La velocidad del viario en el modelo es de 50 km/h.			Habitantes supera OCA		92-101
			Alumnos /camas supera OCA		0
			Edificios sensibles superan OCA		0
Tipología Edificación Existente			Efectos nocivos de la zona de conflicto		
			Molestias Intensas (MI)		32
			Alteraciones Graves del Sueño (AGS)		9
			Enfermedades cardíacas Isquémicas (ECI)		2
Edificios multi-residenciales de PB +4 plantas no existiendo fachadas ciegas expuestas.					

18.3.- PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

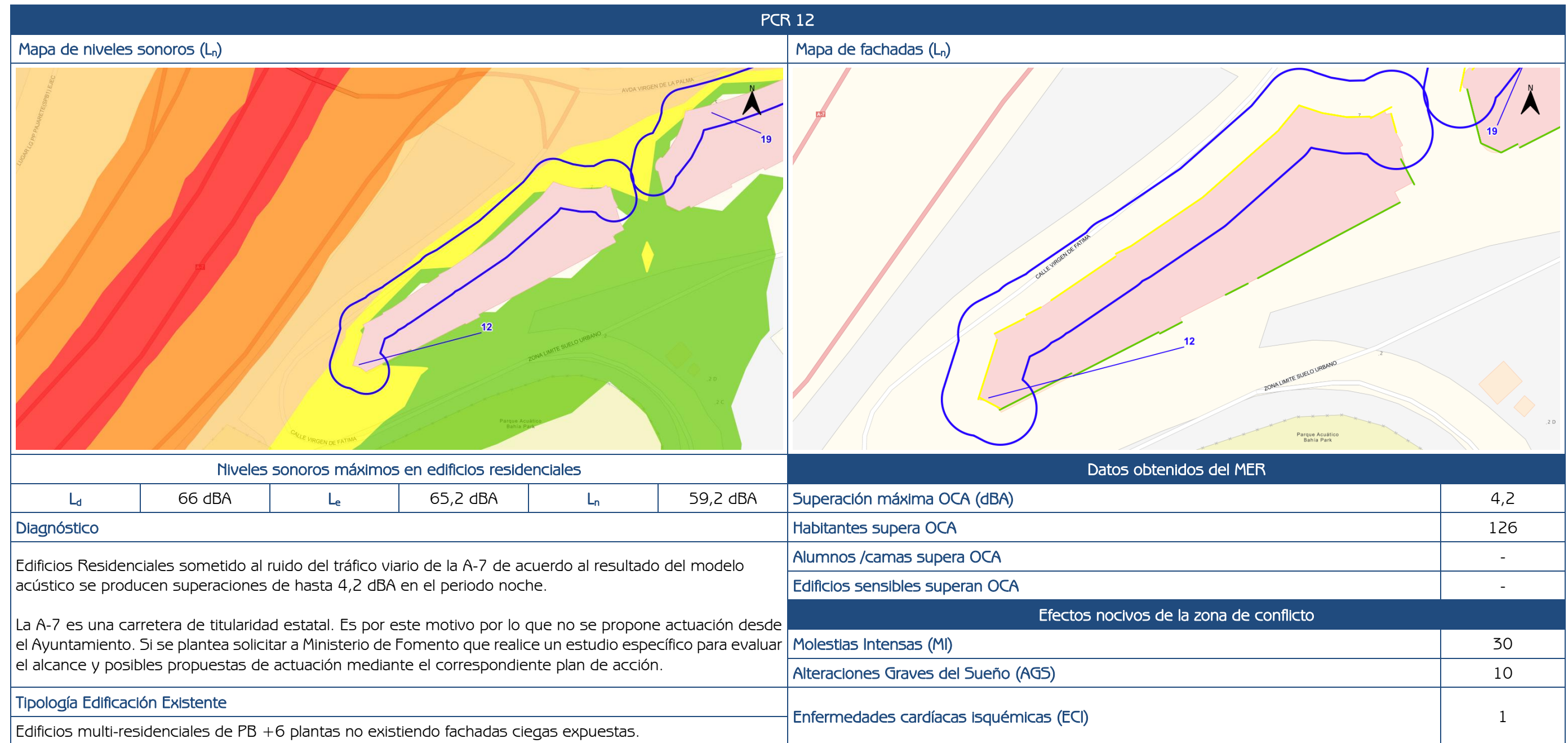
Propuesta de actuación		Presupuesto de la actuación				
Pantallas Acústicas	No	Cód.	Descripción	Cantidad	Precio Ud.	Total
Pavimento fonoabsorbente	No	1	SEÑALIZACION			
Reducción de velocidad	Si		Instalacion de nuevas señales de velocidad y remarcado de marcas viales	1	7.500,00 €	7.500,00 €
Otras actuaciones	Calmado de trafico					
Descripción de las actuaciones y justificación						
Se ha constatado en la visita de campo que se ha reducido la velocidad en la zona a 30 km/h, por lo que solo se propone un refuerzo de la señalización						
EFICACIA: Mejora de la calidad acústica						
Previsión de disminución en dBA	2					
% de población que deja de estar por encima del OCA	50 %					
			SUMAN			7.500,00 €
			15 % Imprevistos y Seguridad y Salud			1.125,00 €
			Ejecución Material			8.625,00 €
			16% Gastos Generales:			1.380,00 €
			6 % Beneficio Industrial:			517,50 €
			PRESUPUESTO BASE DE LICITACION			10.522,50 €
			21 % IVA			2.209,73 €
			PRESUPUESTO TOTAL ACTUACION			12.732,23 €

19.- PCR 12

19.1.- CARACTERIZACIÓN DEL PUNTO DE CONFLICTO

PCR 12		
Localización del punto	Fotografía punto	
		
Caracterización del viario	Caracterización de las edificaciones	
Fuente de ruido principal	Uso del edificio	Otros usos edificio
Ruido de tráfico de la autovía A-7	Residencial	Si, bajo no residencial
Otras fuentes de ruido	Nº plantas	Población del edificio
No	PB+6	126
Obstáculos	Fachadas ciegas expuestas	Ventanas/fachadas aisladas acústicamente
No	No	algunas

19.2.- DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA



19.3.- PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

Propuesta de actuación		PCR 12	Presupuesto de la actuación
Pantallas Acústicas	No		
Pavimento fonoabsorbente	No		
Reducción de velocidad	No		
Otras actuaciones	Calmando de trafico		
Descripción de las actuaciones y justificación			
PAR MINISTERIO DE FOMENTO			
EFICACIA: Mejora de la calidad acústica			
Previsión de disminución en dBA	-		
% de población que deja de estar por encima del OCA	- %		

20.- PCR 13

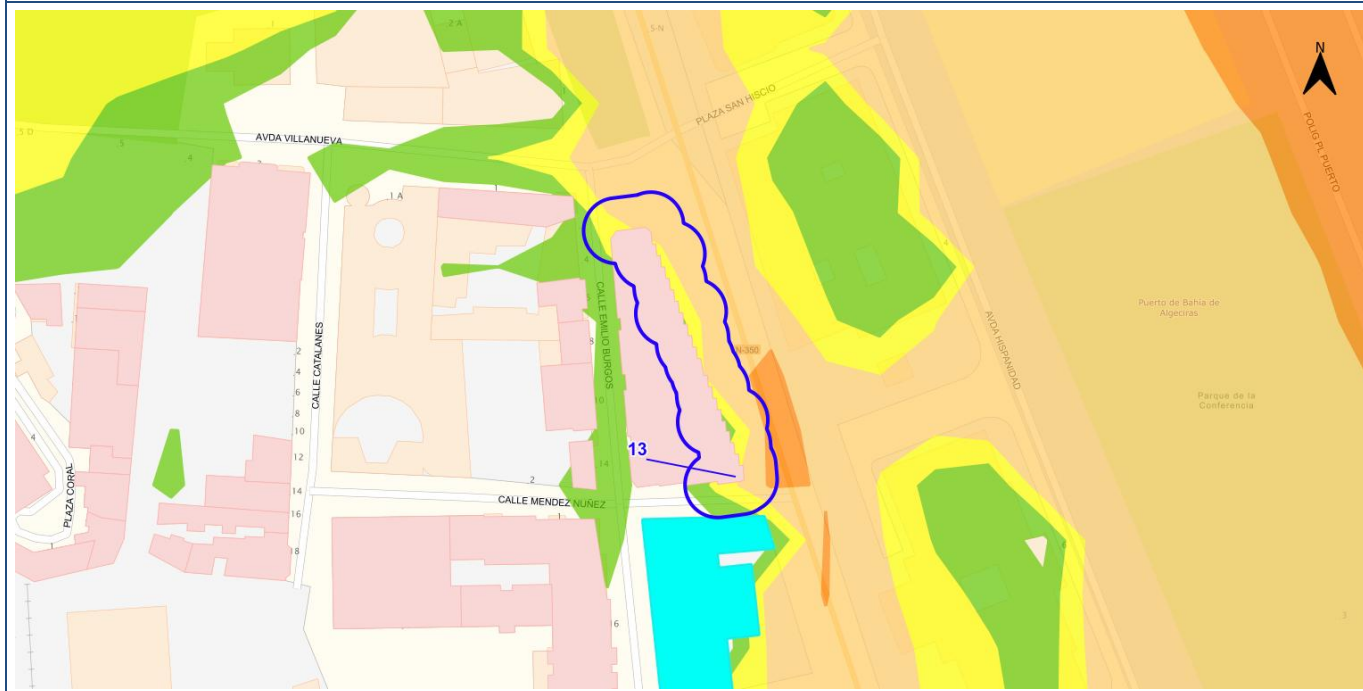
20.1.- CARACTERIZACIÓN DEL PUNTO DE CONFLICTO

PCR 13		
Localización del punto	Fotografía punto	
		
Caracterización del viario	Caracterización de las edificaciones	
Fuente de ruido principal	Uso del edificio	Otros usos edificio
Ruido de tráfico de la Calle Paseo de la Conferencia	Residencial	Si, bajo no residencial
Otras fuentes de ruido	Nº plantas	Población del edificio
Puerto de Algeciras	PB+12	103
Obstáculos	Fachadas ciegas expuestas	Ventanas/fachadas aisladas acústicamente
No	No	algunas

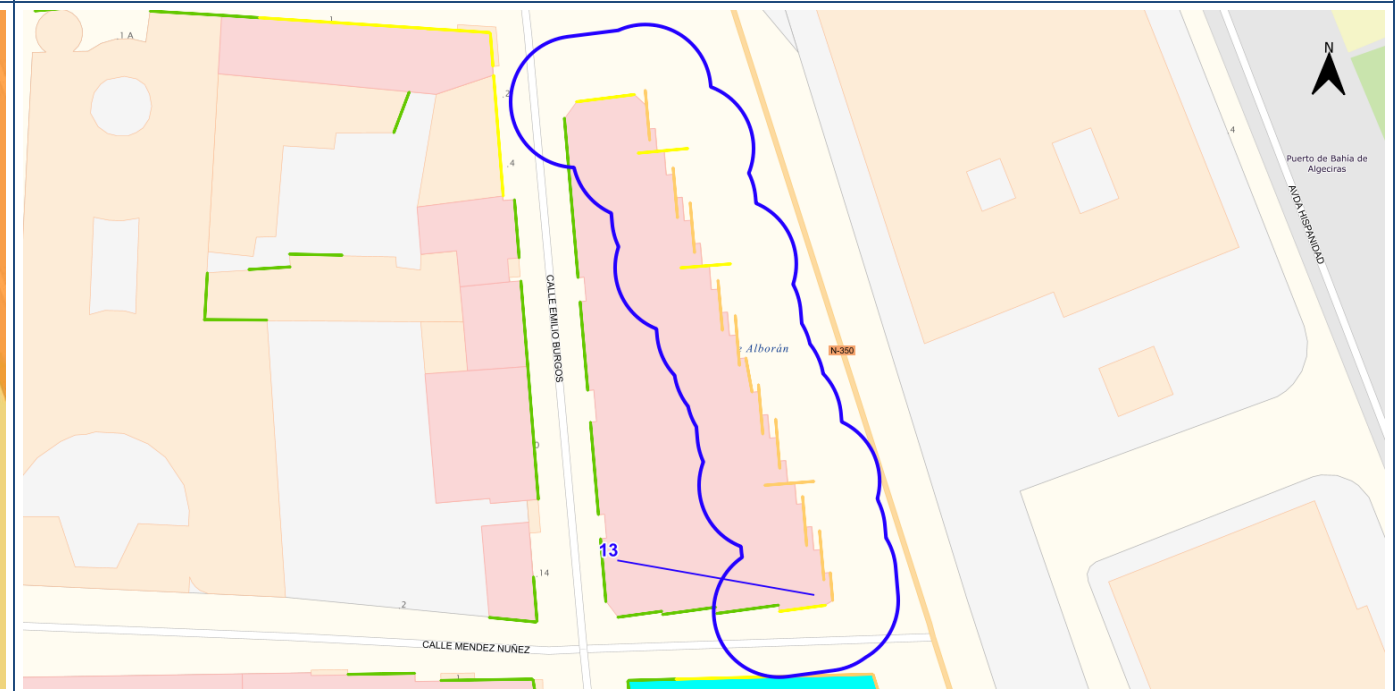
20.2.- DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA

PCR 13

Mapa de niveles sonoros (L_n)



Mapa de fachadas (L_n)



Niveles sonoros máximos en edificios residenciales

L_d	70,8 dBA	L_e	70,1 dBA	L_n	63,8 dBA
-------	----------	-------	----------	-------	----------

Diagnóstico

Zona residencial sometida al ruido del tráfico viario de la calle Paseo de la Conferencia de acuerdo al resultado del modelo acústico se producen superaciones de hasta 8,5 dBA en el periodo noche.

La velocidad del viario en el modelo es de 50 km/h.

Tipología Edificación Existente

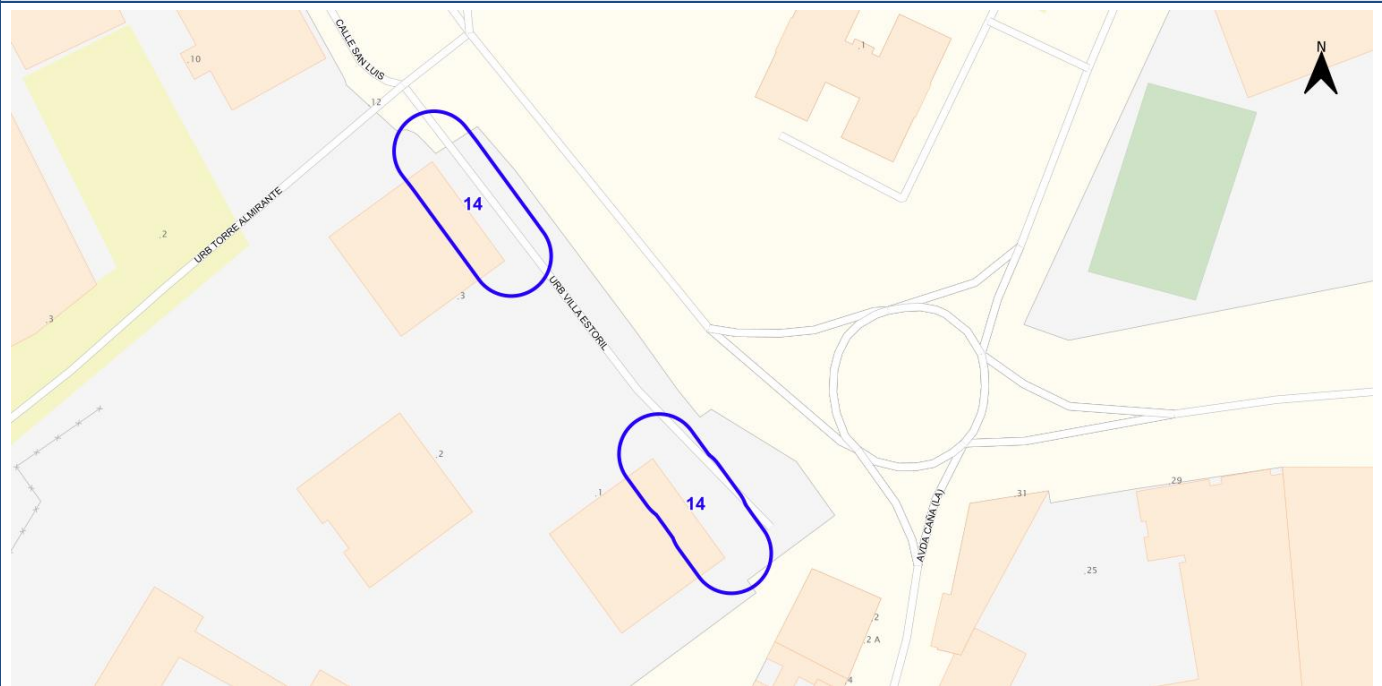

Edificios multi-residenciales de PB +12 plantas no existiendo fachadas ciegas expuestas.

Datos obtenidos del MER

Superación máxima OCA (dBA)	8,5
Habitantes supera OCA	103
Alumnos /camas supera OCA	-
Edificios sensibles superan OCA	-
Efectos nocivos de la zona de conflicto	
Molestias Intensas (MI)	30
Alteraciones Graves del Sueño (AGS)	10
Enfermedades cardíacas Isquémicas (ECI)	1

21.- PCR 14

21.1.- CARACTERIZACIÓN DEL PUNTO DE CONFLICTO

PCR 14		
Localización del punto	Fotografía punto	
		
Caracterización del viario	Caracterización de las edificaciones	
Fuente de ruido principal	Uso del edificio	Otros usos edificio
Ruido de tráfico de la Calle Carretera de Cádiz Antigua	Residencial	Si, bajo no residencial
Otras fuentes de ruido	Nº plantas	Población del edificio
No	PB+10	265
Obstáculos	Fachadas ciegas expuestas	Ventanas/fachadas aisladas acústicamente
No	No	algunas

21.2.- DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA

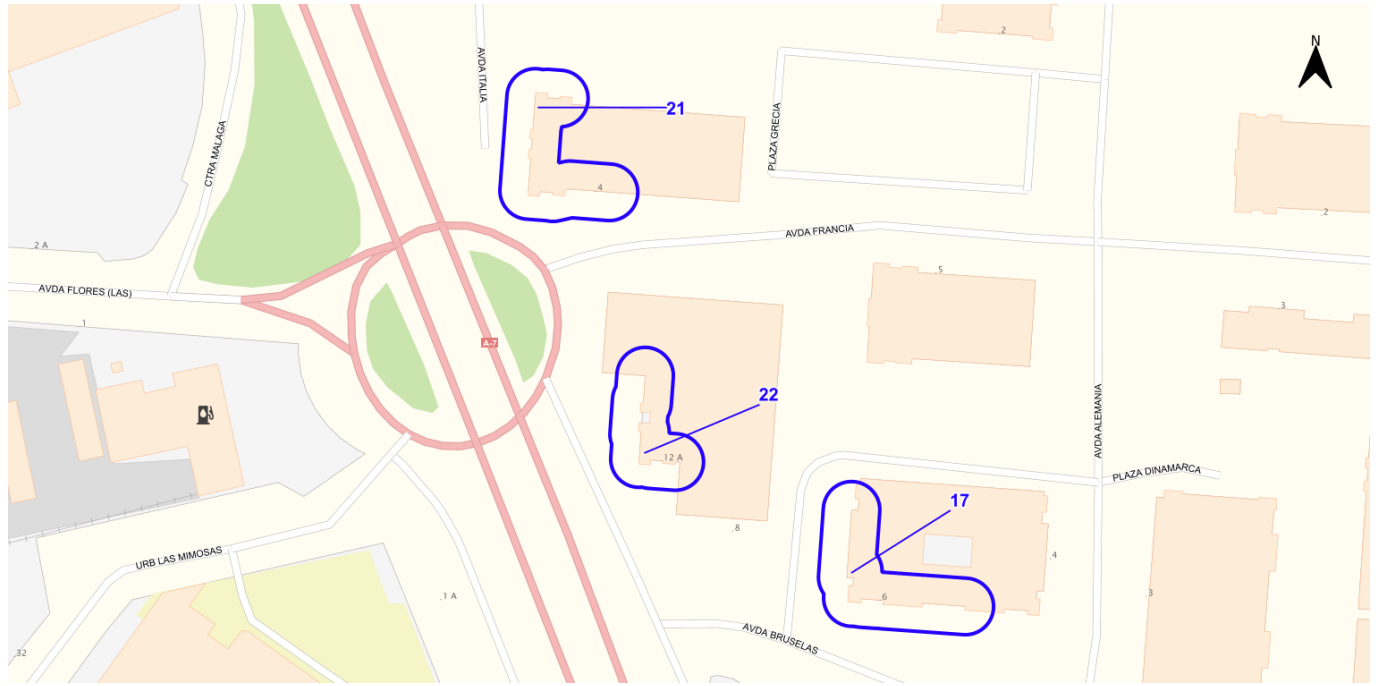

PCR 14					
Mapa de niveles sonoros (L _n)			Mapa de fachadas (L _n)		
Niveles sonoros máximos en edificios residenciales			Datos obtenidos del MER		
L _d	64,4 dBA	L _e	60,8 dBA	L _n	56,5 dBA
Diagnóstico			Superación máxima OCA (dBA)		
Zona residencial sometida al ruido del tráfico viario municipal de acuerdo al resultado del modelo acústico se producen superaciones de hasta 1,5 dBA en el periodo noche. La velocidad del viario en el modelo es de 50 km/h.			Habitantes supera OCA		
			Alumnos /camas supera OCA		
Tipología Edificación Existente			Edificios sensibles superan OCA		
			Edificios sensibles superan OCA		
Edificios multi-residenciales de PB +10 plantas no existiendo fachadas ciegas expuestas.			Efectos nocivos de la zona de conflicto		
			Molestias Intensas (MI)		
			Alteraciones Graves del Sueño (AGS)		
			Enfermedades cardíacas Isquémicas (ECI)		
			29		
			9		
			3		

21.3.- PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

Propuesta de actuación		Presupuesto de la actuación				
Pantallas Acústicas	No	Cód.	Descripcion	Cantidad	Precio Ud.	Total
Pavimento fonoabsorbente	No	1	SEÑALIZACION			
Reducción de velocidad	No		Instalacion de nuevas señales de velocidad y remarcado de marcas viales	1	7.500,00 €	7.500,00 €
Otras actuaciones	Calmado de trafico					
Descripción de las actuaciones y justificación						
Se propone el refuerzo de la señalización existente						
EFICACIA: Mejora de la calidad acústica						
Previsión de disminución en dBA	2	Ejecución Material				8.625,00 €
% de población que deja de estar por encima del OCA	60 %	16% Gastos Generales:				1.380,00 €
		6 % Beneficio Industrial:				517,50 €
		PRESUPUESTO BASE DE LICITACION				10.522,50 €
		21 % IVA				2.209,73 €
		PRESUPUESTO TOTAL ACTUACION				12.732,23 €

22.- PCR 17, PCR 21 Y PCR 22

22.1.- CARACTERIZACIÓN DEL PUNTO DE CONFLICTO

PCR 17, PCR 21 y PCR 22		
Localización del punto	Fotografía punto	
		
Caracterización del viario	Caracterización de las edificaciones	
Fuente de ruido principal	Uso del edificio	Otros usos edificio
Ruido de tráfico de la Autovía A-7	Residencial	Si, bajo no residencial
Otras fuentes de ruido	Nº plantas	Población del edificio
No	PB+11	141-86-86
Obstáculos	Fachadas ciegas expuestas	Ventanas/fachadas aisladas acústicamente
No	No	algunas

22.2.- DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA

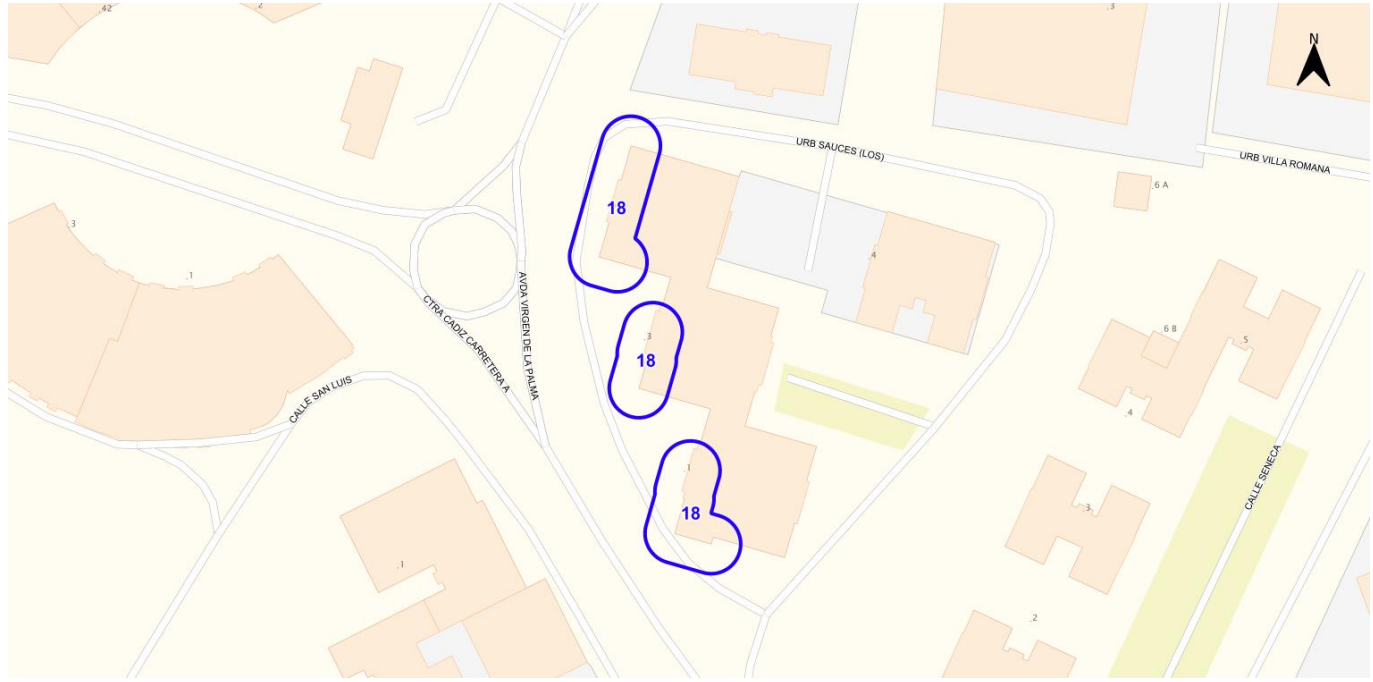

PCR 17, PCR 21 y PCR 22					
Mapa de niveles sonoros (L _n)			Mapa de fachadas (L _n)		
Niveles sonoros máximos en edificios residenciales			Datos obtenidos del MER		
L _d	70,8 dBA	L _e	69,3 dBA	L _n	62,7 dBA
Diagnóstico			Superación máxima OCA (dBA)		
Edificios Residenciales sometido al ruido del tráfico viario de la A-7 de acuerdo al resultado del modelo acústico se producen superaciones de hasta 7,7 dBA en el periodo noche.			Habitantes supera OCA		
La A-7 es una carretera de titularidad estatal. Es por este motivo por lo que no se propone actuación desde el Ayuntamiento. Si se plantea solicitar a Ministerio de Fomento que realice un estudio específico para evaluar el alcance y posibles propuestas de actuación mediante el correspondiente plan de acción.			Alumnos /camas supera OCA		
Tipología Edificación Existente			Edificios sensibles superan OCA		
Edificios multi-residenciales de PB +3 plantas no existiendo fachadas ciegas expuestas.			Efectos nocivos de la zona de conflicto		
			Molestias Intensas (MI)		
			Alteraciones Graves del Sueño (AGS)		
			Enfermedades cardíacas Isquémicas (ECI)		
			7,7		
			103-86-86		
			0		
			0		
			27		
			9		
			1		

22.3.- PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

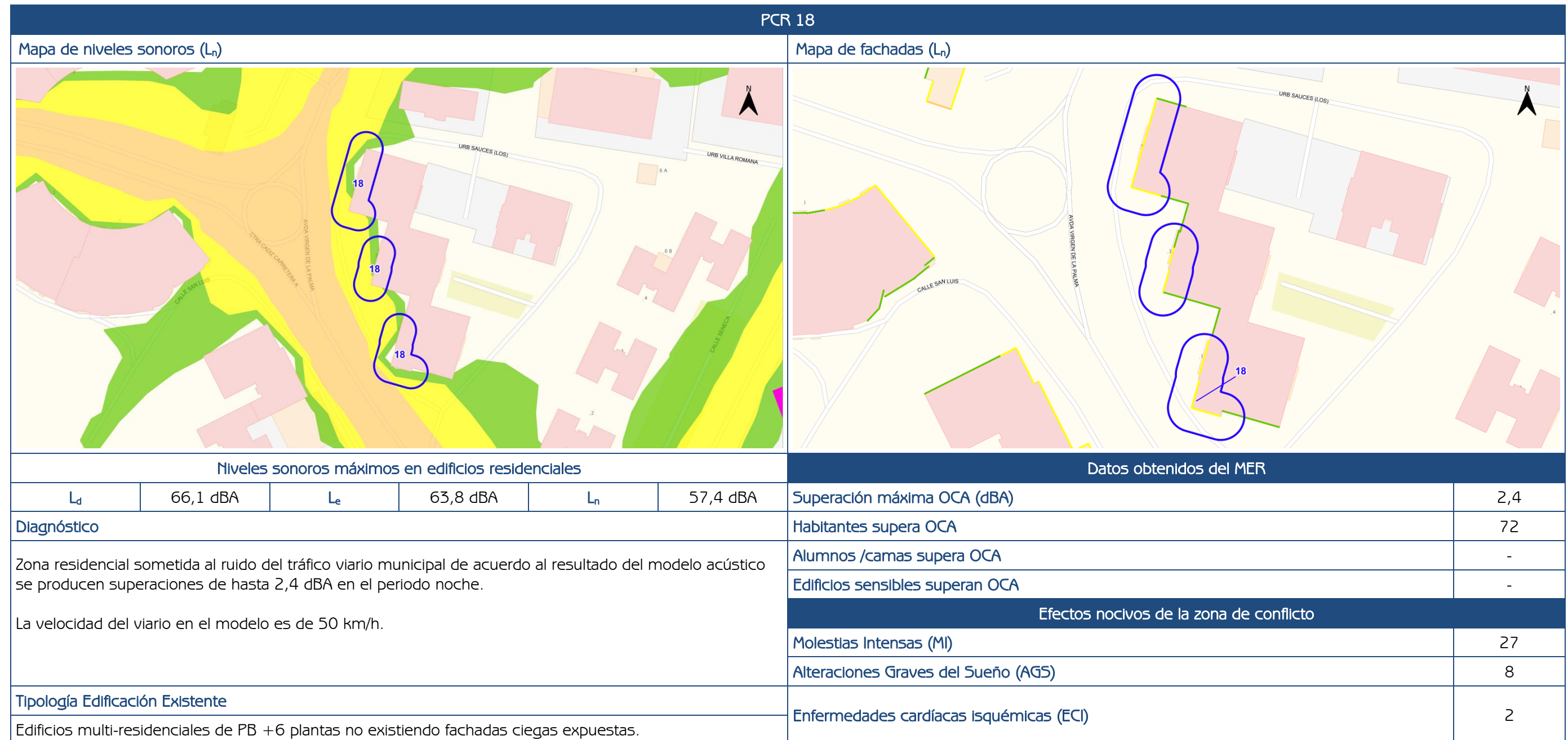
Propuesta de actuación		Presupuesto de la actuación
Pantallas Acústicas	No	
Pavimento fonoabsorbente	No	
Reducción de velocidad	No	
Otras actuaciones	No	
Descripción de las actuaciones y justificación		
PAR MINISTERIO DE FOMENTO		
EFICACIA: Mejora de la calidad acústica		
Previsión de disminución en dBA		
% de población que deja de estar por encima del OCA	- %	

23.- PCR 18

23.1.- CARACTERIZACIÓN DEL PUNTO DE CONFLICTO

PCR 18		
Localización del punto	Fotografía punto	
		
Caracterización del viario	Caracterización de las edificaciones	
Fuente de ruido principal	Uso del edificio	Otros usos edificio
Ruido de tráfico de la Calle Virgen de la Palma y Carretera de Cadiz Antigua	Residencial	Si, bajo no residencial
Otras fuentes de ruido	Nº plantas	Población del edificio
No	PB+6	193
Obstáculos	Fachadas ciegas expuestas	Ventanas/fachadas aisladas acústicamente
No	No	algunas

23.2.- DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA



23.3.- PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

Propuesta de actuación		Presupuesto de la actuación				
Pantallas Acústicas	No	Cód.	Descripción	Cantidad	Precio Ud.	Total
Pavimento fonoabsorbente	No	1	SEÑALIZACION Instalacion de nuevas señales de velocidad y remarcado de marcas viales	1	7.000,00 €	7.000,00 €
Reducción de velocidad	Si					
Otras actuaciones	Calmado de trafico					
Descripción de las actuaciones y justificación						
Se propone reducir la velocidad a 30 km/h, el refuerzo de la señalización existente.						
EFICACIA: Mejora de la calidad acústica						
Previsión de disminución en dBA	2	SUMAN				7.000,00 €
% de población que deja de estar por encima del OCA	70 %	15 % Imprevistos y Seguridad y Salud				1.050,00 €
		Ejecución Material				8.050,00 €
		16% Gastos Generales:				1.288,00 €
		6 % Beneficio Industrial:				483,00 €
		PRESUPUESTO BASE DE LICITACION				9.821,00 €
		21 % IVA				2.062,41 €
		PRESUPUESTO TOTAL ACTUACION				11.883,41 €

24.- PCR 20 Y PCR 23

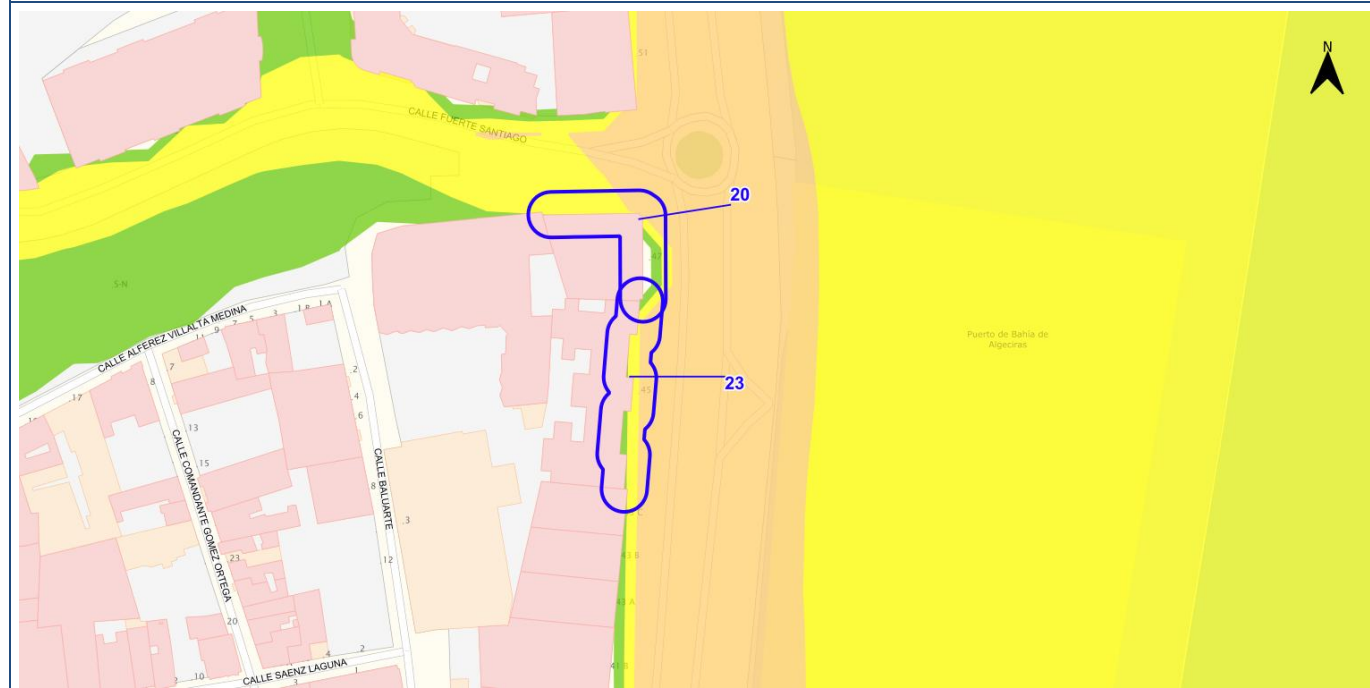
24.1.- CARACTERIZACIÓN DEL PUNTO DE CONFLICTO

PCR 20 y PCR 23		
Localización del punto	Fotografía punto	
		
Caracterización del viario	Caracterización de las edificaciones	
Fuente de ruido principal	Uso del edificio	Otros usos edificio
Ruido de tráfico de la Avda. Virgen del Carmen	Residencial	Si, bajo no residencial
Otras fuentes de ruido	Nº plantas	Población del edificio
Puerto de Algeciras	PB+ 11	93-182
Obstáculos	Fachadas ciegas expuestas	Ventanas/fachadas aisladas acústicamente
No	No	algunas

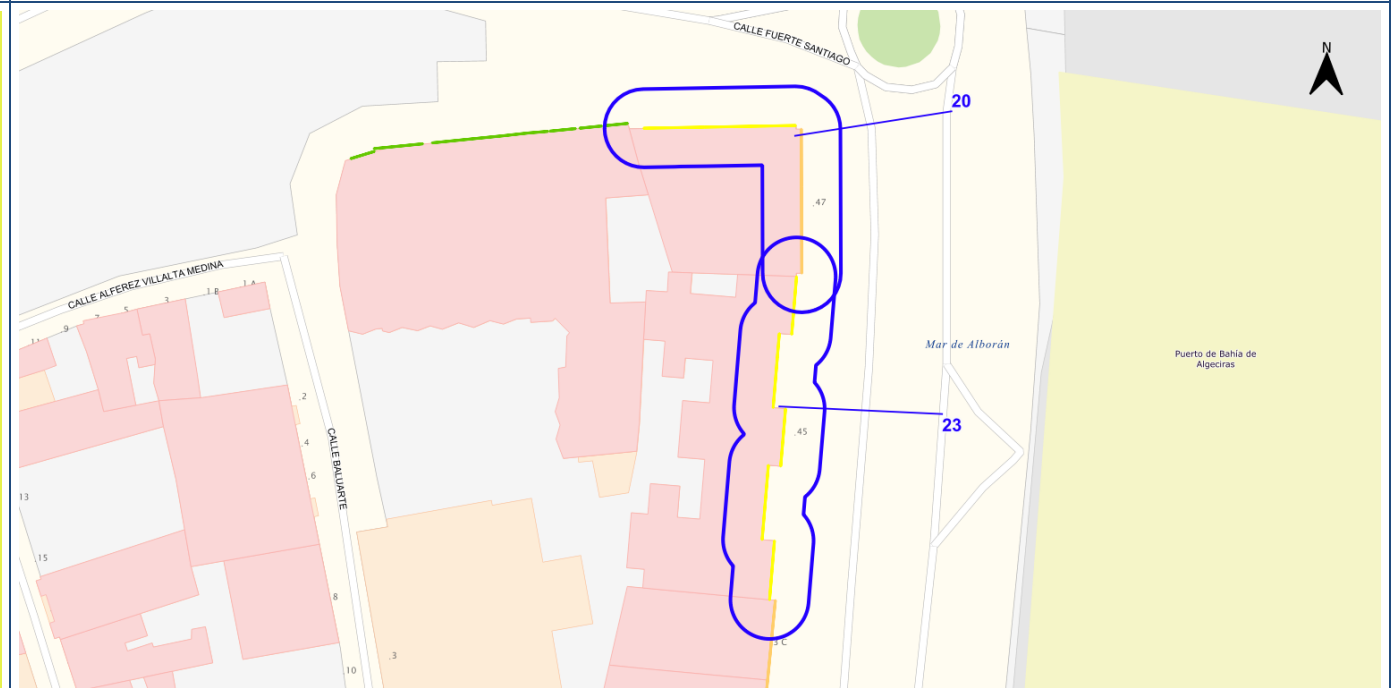
24.2.- DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA

PCR 20 y PCR 23

Mapa de niveles sonoros (L_n)



Mapa de fachadas (L_n)



Niveles sonoros máximos en edificios residenciales

L_d	67,8 dBA	L_e	67,1 dBA	L_n	60,8 dBA
-------	----------	-------	----------	-------	----------

Diagnóstico

Zona residencial sometida al ruido del tráfico viario de la avenida Virgen del Carmen de acuerdo al resultado del modelo acústico se producen superaciones de hasta 5,3 dBA en el periodo noche. La velocidad del viario en el modelo es de 30 km/h.

Existe afección por el ruido del Puerto, siendo necesario evaluar las distintas opciones en coordinación con la autoridad portuaria.

Tipología Edificación Existente

Edificios multi-residenciales de PB +11 plantas no existiendo fachadas ciegas expuestas.

Datos obtenidos del MER

Superación máxima OCA (dBA)	5,3
Habitantes supera OCA	93-53
Alumnos /camas supera OCA	-
Edificios sensibles superan OCA	-
Efectos nocivos de la zona de conflicto	
Molestias Intensas (MI)	26
Alteraciones Graves del Sueño (AGS)	8
Enfermedades cardíacas Isquémicas (ECI)	1

24.3.- PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

Propuesta de actuación		PCR 20 y PCR 23	Presupuesto de la actuación
Pantallas Acústicas	No		
Pavimento fonoabsorbente	No		
Reducción de velocidad	No		
Otras actuaciones	No		
Descripción de las actuaciones y justificación			
PAR AUTORIDAD PORTUARIA			
EFICACIA: Mejora de la calidad acústica			
Previsión de disminución en dBA	-		
% de población que deja de estar por encima del OCA	- %		