

## MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUIDO DE LA AUTOPISTA DE PEAJE AP-7 EN CÁDIZ Y MÁLAGA

Segunda Fase. Año 2013

## MEMORIA Y PLANOS

INGENIERO DIRECTOR DEL ESTUDIO

**D. JESÚS ÁLVAREZ ARCOS**

AUTOR:

**D. JERÓNIMO JIMÉNEZ CASADO**

CONSULTOR:



Septiembre 2013



## ÍNDICE

1. Objeto del estudio.....	1
2. Descripción general del estudio.....	2
2.1. Unidades de mapas estratégicos.....	2
2.2. Descripción de la UME 11_AP-7.....	3
2.3. Descripción de la UME 29_AP-7_1.....	4
2.4. Descripción de la UME 29_AP-7_2.....	6
2.5. Descripción de la UME 29_AP-7_3.....	9
3. Mapas estratégicos de ruido.....	12
3.1. Fuentes de información y datos de entrada.....	12
3.2. Metodología.....	14
4. Resultados del análisis sobre la evaluación acústica del área de estudio.....	19
4.1. UME 11_AP-7.....	20
4.2. UME 29_AP-7_1.....	22
4.3. UME 29_AP-7_2.....	25
4.4. UME 29_AP-7_3.....	29
5. Propuesta de actuaciones contra el ruido.....	39
5.1. Delimitación de las zonas de actuación.....	39
5.2. UME 11_AP-7.....	42
5.3. UME 29_AP-7_1.....	42
5.4. UME 29_AP-7_2.....	42
5.5. UME 29_AP-7_3.....	43
6. Equipo de trabajo.....	50

## ANEJOS

ANEJO 1.-	TABLAS DE POBLACIÓN EXPUESTA
ANEJO 2.-	FICHAS RESUMEN DE RESULTADOS POR UMES
ANEJO 3.-	FICHAS RESUMEN DE RESULTADOS DE LAS ZONAS DE ACTUACIÓN
ANEJO 4.-	INVENTARIO DE BARRERAS ACÚSTICAS
ANEJO 5.-	LEGISLACIÓN SOBRE RUIDO AMBIENTAL
ANEJO 6.-	DATOS DE TRÁFICO
ANEJO 7.-	ZONIFICACIÓN ACÚSTICA
ANEJO 8.-	ZONAS DE NUEVOS DESARROLLOS URBANÍSTICOS EN EJECUCIÓN
ANEJO 9.-	FICHAS RESUMEN DE RESULTADOS EN LAS AGLOMERACIONES

## PLANOS

0.	PLANO DE SITUACIÓN GENERAL
1.	PLANO GUÍA
2.	MAPA DE NIVELES SONOROS Ld
3.	MAPA DE NIVELES SONOROS Le
4.	MAPA DE NIVELES SONOROS Ln
5.	MAPA DE NIVELES SONOROS Lden
6.	MAPA DE ZONAS DE AFECCIÓN
7.	CONDICIONANTES ACÚSTICOS PARA EL URBANISMO
8.	ZONAS DE CONFLICTO



## 1. Objeto del estudio

Con el fin de dar cumplimiento a la *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 conformidad con lo dispuesto en la *Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido*, así como en el Reglamento que la desarrolla (*R.D. 1513/2005, de 16 de diciembre*), en lo referente a evaluación y gestión del ruido ambiental, se elaboran los presentes Mapas Estratégicos de Ruido de la Autopista de Peaje AP-7 en Cádiz y Málaga.

En la Directiva se contempla la elaboración de estos Mapas Estratégicos con una periodicidad de 5 años. En 2009 la empresa concesionaria (Autopista del Sol) elaboró la Fase I de los Mapas Estratégicos de los tramos de la autovía en los que se superaba el valor de 6.000.000 vehículos al año. Se estudió un total de 52,8 km todos ellos en la provincia de Málaga.

El presente documento supone la primera actualización de estos Mapas (Fase II), en la que se han incluido todos aquellos tramos donde la intensidad de tráfico anual supera el valor de 3.000.000 vehículos al año.

En la actualidad, a lo largo de toda la concesión se superan los 3.000.000 veh/año, por lo que el ámbito estudiado incluye toda su extensión.

La concesión de la autopista se inicia en la provincia de Cádiz a la altura del río Guadiaro y finaliza a su llegada a la ciudad de Málaga compartiendo con la Autovía A-7 (de titularidad estatal) dos tramos comunes entre los PPKK 154+000 y 156+200, y entre los PPKK 180+660 y 185+250, denominados variantes de Estepona y Marbella respectivamente. Dichos tramos son estudiados por los Mapas Estratégicos de Ruido que el Ministerio de Fomento está elaborando como actualización de los "Mapas Estratégicos de Ruido de la Red de Carreteras del Estado. Segunda Fase. Andalucía", por lo que se han excluido del presente estudio para evitar la duplicidad de su estudio. Existe un tercer tramo en común, la variante de Benalmádena (entre los PPKK 211+855 y 229+000), que se ha decidido sea estudiada en el presente estudio.

## 2. Descripción general del estudio

### 2.1. Unidades de mapas estratégicos

Siguiendo los criterios establecidos en la Directiva 49/2002/CE, toda la concesión de la AP-7 en Málaga y Cádiz precisa de la elaboración de los MER ya que se supera el límite de 3.000.000 de vehículos al año en toda su extensión.

La unidad básica de trabajo utilizada en este estudio es la UME (Unidad de Mapa Estratégico). Estas definen tramos homogéneos en cuanto a características y se analizan de forma independiente.

Siguiendo el criterio de mantener la continuidad de los tramos a estudiar y diferenciar entre los tramos situados en distintas provincias, se han definido cuatro unidades de mapa estratégico (en lo sucesivo UMEs):

UME	Inicio	Fin	Longitud (km)	Provincia
11_AP-7	133+200	136+920	3,72	Cádiz
29_AP-7_1	136+920	154+000	17,08	Málaga
29_AP-7_2	156+200	180+660	24,46	Málaga
29_AP-7_3	185+250	229+000	43,75	Málaga

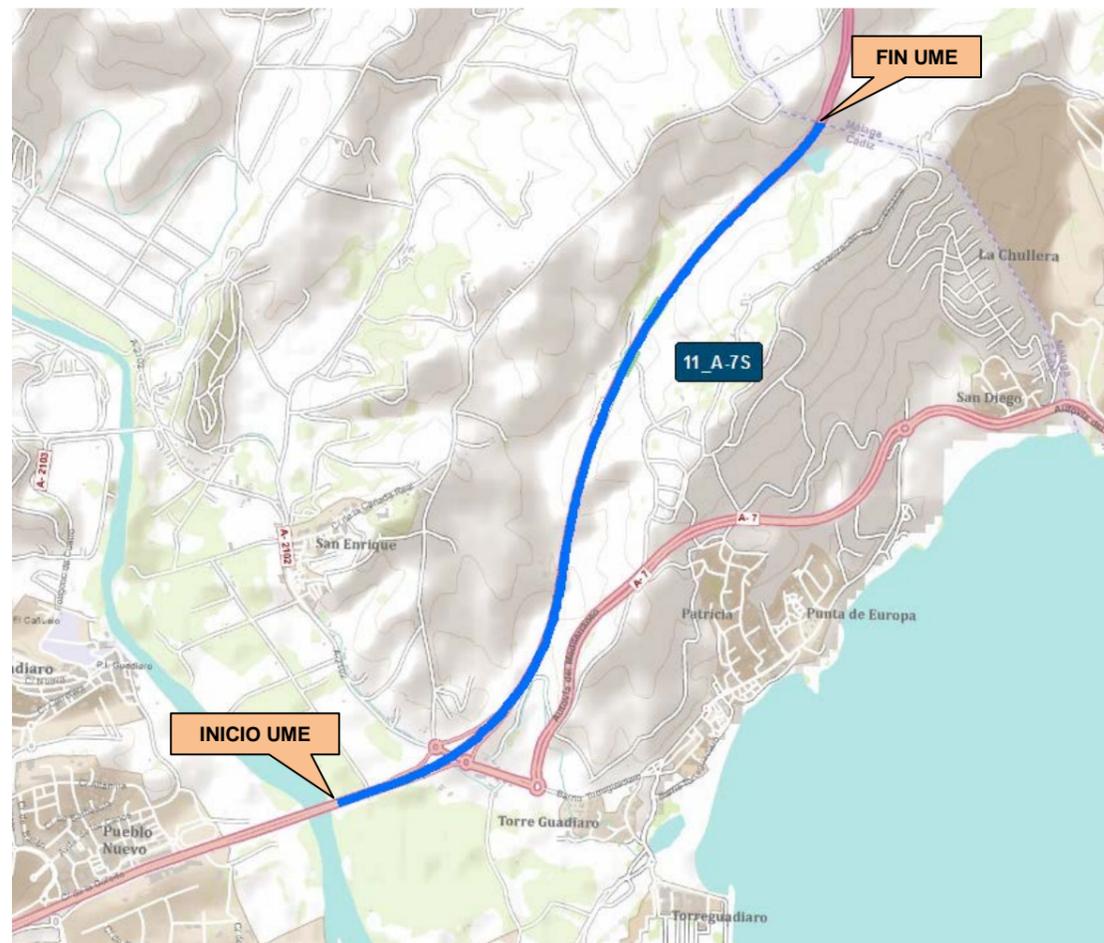
La longitud total estudiada alcanza los 89 kilómetros (un 31% más que en la Fase I).



## 2.2. Descripción de la UME 11\_AP-7

Esta UME comprende el primer tramo de la concesión de la Autopista AP-7, localizado en su totalidad en la provincia de Cádiz. Se inicia al superar el puente sobre el río Guadiaro en el PK 133+200 y finaliza en el límite provincial con Málaga a la altura del PK 136+920.

Con una longitud de 3,72 kilómetros discurre enteramente por el término municipal de San Roque (Cádiz).



El pavimento es de tipo poroso en toda la extensión de la UME.

Presenta una tipología típica de autovía con calzadas separadas por una amplia mediana.

La UME presenta una IMD de 14.340 veh/día con un porcentaje de pesados del 12 %, y limitaciones de velocidad a 120 km/h en todo el tramo.

Como elementos destacados encontramos en el PK 133+800 el enlace de acceso a Torreguadiaro.



El entorno de la UME es completamente rural, con la presencia de urbanizaciones de marcado carácter turístico a cierta distancia de la autopista (más de 500m).

### 2.3. Descripción de la UME 29\_AP-7\_1

Esta UME comprende el tramo de la concesión de la Autopista AP-7 en Málaga, comprendido entre el límite provincial con Cádiz (PK 136+920) y el punto en el que la calzada pasa a ser compartida con la A-7S, a la altura de la población de Estepona (PK 154).

Con una longitud total de 17,08 km atraviesa los municipios de Manilva, Casares y Estepona.

Presenta una tipología de autovía con doble calzada de dos carriles por sentido, presentando una anchura constante con mediana estricta.

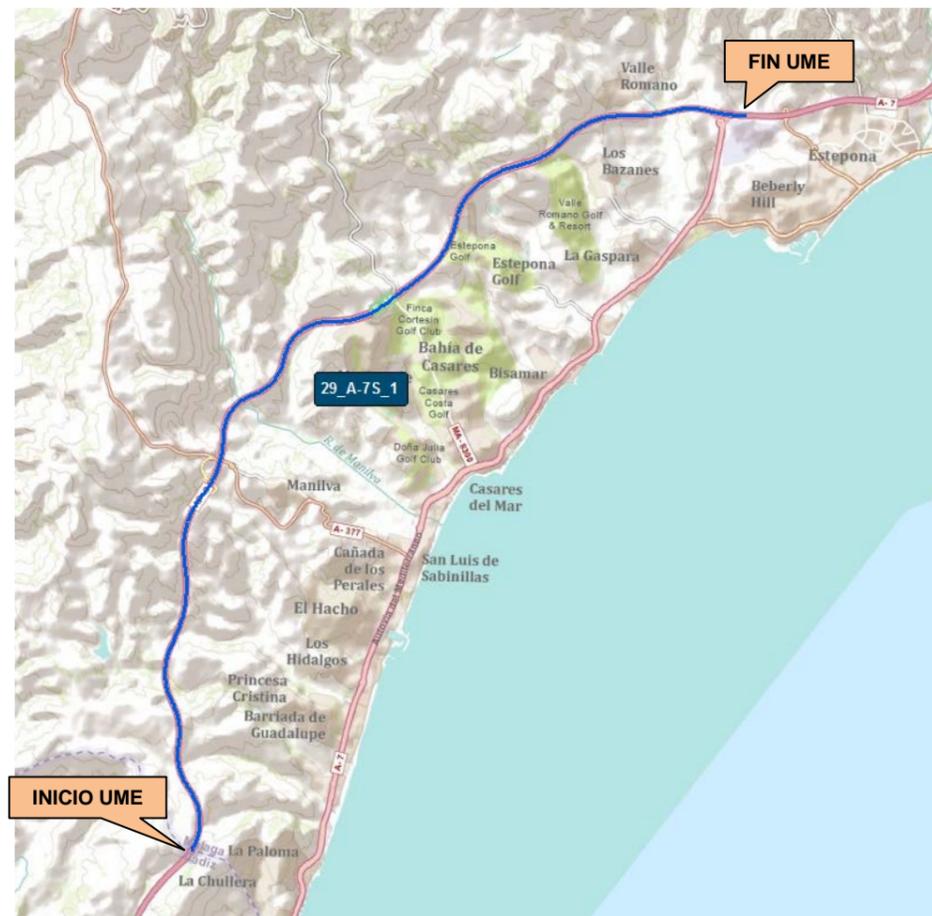
El pavimento es de tipo poroso en toda la extensión de la UME.

Es importante destacar la presencia de una estación de peaje a la altura del PK 142+700 que condiciona el tráfico en ese tramo.

La velocidad máxima permitida en la UME es de 120 km/h, presentando limitaciones puntuales en:

- El entorno de la estación de peaje (reducción progresiva)
- El interior de 3 de los túneles existentes (limitación a 80 km/h)
- Tramos localizados junto a las bocas de los túneles (limitación a 100 km/h)

El tráfico a lo largo de toda la UME permanece constante, contando con un tráfico de 14.340 veh/día y un porcentaje de vehículos pesados que oscila entre el 6,5 y el 16,2 %



En este tramo la autopista solo se localiza un enlace, que da acceso a la población de Manilva, localizado a la altura del peaje existente.

A lo largo de la UME se localizan 4 túneles:

- Túnel Casares (PPKK 146+400 a 147+500)
- Túnel Santa María II (PPKK 150+070 a 150+600)
- Túnel Corominas (PPKK 151+070 a 151+980)
- Túnel Estepona (PPKK 153+500 a 153+660)

Y 4 importantes viaductos:

- Sobre el Río de Manilva (PK 144+200)
- Sobre el arroyo Vaquero (PK 150+000)
- Sobre el arroyo de Enmedio (PK 150+900)
- Sobre el arroyo de Guadalobón (PK 152+800)

Esta UME cuenta con 7 tramos de pantallas acústicas:

- PPKK 147+390 a 147+680, pantalla metálica de 3,5 m de altura en margen derecho.
- PPKK 150+600 a 151+060, pantalla de 3,5 m de altura en margen exterior del carril derecho. Combina tramos metálicos con un tramo de metacrilato en el tramo localizado en el viaducto.
- PPKK 150+600 a 150+970, pantalla metálica en el margen interior del carril derecho. Combina tramos de 3,5 m de altura con un tramo de 1,5 m de altura en el tramo localizado sobre el viaducto.

- PPKK 150+600 a 150+960, pantalla metálica en el margen interior del carril izquierdo. Combina un tramo de 3,5 m de altura con un tramo de 1,5 m de altura en el tramo localizado sobre el viaducto.
- PPKK 150+800 a 150+960, pantalla de metacrilato de 3,5 m de altura en el margen exterior del carril izquierdo, localizado sobre el borde del viaducto.
- PPKK 152+000 a 152+640, pantalla metálica de 3,5 m de altura en margen derecho.
- PPKK 152+000 a 152+640, pantalla metálica de 3,5 m de altura en margen izquierdo.

La UME transcurre por un entorno marcadamente rural escasamente poblado, en el que se salpican las áreas residenciales asociadas a campos de golf, entre las que destacan:

- PK 147, áreas urbanizadas entorno al campo de golf Finca Cortesín. Localizadas junto al túnel de Casares, presentan una pantalla acústica de protección a la salida del túnel. Viviendas de carácter vacacional.
- PK 149, áreas urbanizadas entorno a la Alcazaba Hills Resort Costa del Sol. Viviendas de carácter vacacional.
- PK 151+600, áreas urbanizadas asociada a un campo de golf de reciente construcción. Localizadas junto al túnel de Corominas, presentan pantallas acústicas de protección tanto a la entrada como a la salida del túnel. Viviendas de carácter vacacional.

A lo largo de la UME encontramos salpicadas viviendas unifamiliares.

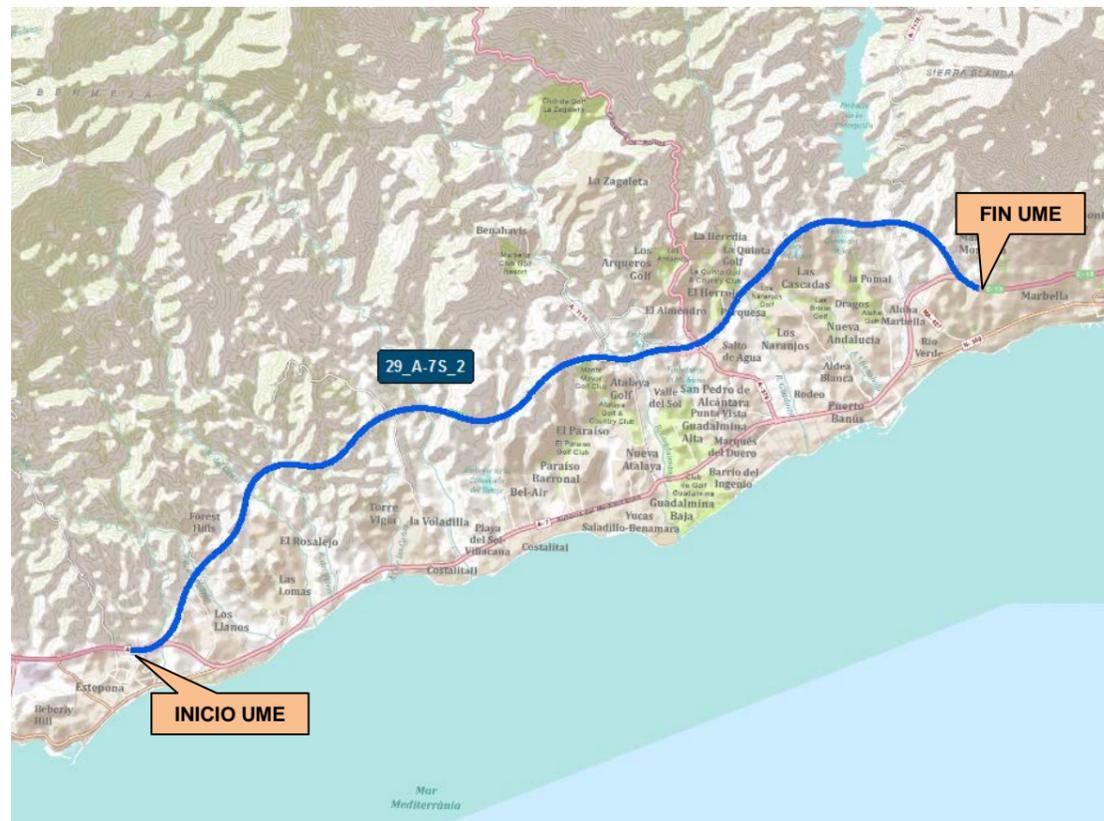
En relación con los espacios protegidos, la UME atraviesa únicamente el LIC "Río Manilva".

## 2.4. Descripción de la UME 29\_AP-7\_2

Esta UME comprende el tramo de la concesión de la Autopista AP-7 en Málaga, comprendido entre el nudo en el que se separa de la A-7S a la altura de Estepona, en el PK 156+200, y la nueva unión con la A-7S que se produce en el PK 180+660, poco antes de alcanzar la población de Marbella.

Con una longitud total de 24,46 km atraviesa los municipios de Estepona, Benahavís y Marbella.

Presenta una tipología de autovía con doble calzada de dos carriles por sentido, presentando una anchura constante con mediana estricta. El pavimento es de tipo poroso en toda la extensión de la UME.



Es importante destacar la presencia de una estación de peaje a la altura del PK 171+700 que condiciona el tráfico en ese tramo.

La velocidad máxima permitida en la UME es de 120 km/h, presentado limitaciones puntuales en:

- El entorno de la estación de peaje (reducción progresiva)
- Varios tramos limitados a 100 km/h en el entorno de los túneles existentes.

El tráfico a lo largo de toda la UME presenta dos tramos diferenciados. El primer tramo, localizado entre el inicio de la UME y el PK 158 cuenta con un tráfico de 28.649 veh/día y un porcentaje de vehículos pesados que oscila entre el 6,4 y el 14,2 %. El segundo tramo comprendido entre el PK 158 y el final de la UME cuenta con un tráfico de 12.601 veh/día y un porcentaje de vehículos pesados que oscila entre el 5,4 y el 11,7 %.



En este tramo la autopista solo se localiza un enlace, que da acceso a la población de San Pedro de Alcántara, localizado a la altura del peaje existente.

A lo largo de la UME se localizan 3 túneles:

- Túnel Montemayor (PPKK 166+100 a 166+700)
- Túnel La Quinta (PPKK 172+620 a 173+470), con tramos en falso túnel y aberturas al exterior.
- Túnel Río Verde (PPKK 176+970 a 177+300)

Y 8 importantes viaductos:

- Sobre el Río del Padrón (PK 158+600)
- Sobre el Río del Castor (PK 161+000)
- Sobre el Río Velerín (PK 161+800)
- Sobre el Río Guadalmanza (PK 165+500)
- Sobre el Río Guadalmanza (PK 170+400)
- Sobre el Río Guadaiza (PK 174+000)
- Sobre la cola del Pantano Viejo del Ángel (PK 175+600)
- Sobre el Río Verde (PK 177+700)

Esta UME cuenta con 22 tramos de pantallas acústicas:

- PPKK 170+620 a 171+180, pantalla en margen derecho con un tramo de pantalla de metacrilato de 4 m de altura combinado con un tramo de pantalla metálica de 3,5 m de altura.

- PPKK 170+620 a 171+000, pantalla en margen izquierdo con un tramo de pantalla de metacrilato de 4 m de altura combinado con un tramo de pantalla metálica de 3,5 m de altura.
- PPKK 172+200 a 172+605, pantalla en margen derecho con alternancia de tramos con pantalla metálica y tramos con pantalla de metacrilato y alturas que van de los 3,5 m a los 4 m de altura.
- PPKK 172+200 a 172+580, pantalla en margen izquierdo con alternancia de tramos con pantalla metálica y tramos con pantalla de metacrilato y alturas que van de los 3,5 m a los 4 m de altura.
- PPKK 172+290 a 172+400, pantalla metálica en el margen interior del carril derecho con una altura de 1,5 m.
- PPKK 172+280 a 172+390, pantalla metálica en el margen interior del carril izquierdo con una altura de 1,5 m.
- PPKK 173+850 a 174+090, pantalla de metacrilato en el borde exterior del viaducto en el carril derecho con una altura de 4 m.
- PPKK 173+850 a 174+100, pantalla de metacrilato en el borde exterior del viaducto en el carril izquierdo con una altura de 4 m.
- PPKK 173+850 a 174+090, pantalla metálica en el borde interior del viaducto en el carril derecho con una altura de 1,5 m.
- PPKK 173+850 a 174+100, pantalla metálica en el borde interior del viaducto en el carril izquierdo con una altura de 1,5 m.
- PPKK 174+110 a 174+290, pantalla metálica en el exterior del carril derecho con una altura de 2,5 m.
- PPKK 174+110 a 174+290, pantalla metálica en el exterior del carril izquierdo con una altura de 2,5 m.

- PPKK 174+380 a 174+640, pantalla metálica en el exterior del carril derecho con una altura de 3,5 m.
- PPKK 174+480 a 174+535, pantalla metálica en el exterior del carril izquierdo con una altura de 3,5 m.
- PPKK 174+870 a 175+010, pantalla metálica en el exterior del carril derecho con una altura de 2,5 m.
- PPKK 174+920 a 175+100, pantalla metálica en el exterior del carril izquierdo con una altura de 2,5 m.
- PPKK 175+455 a 175+650, pantalla de metacrilato en el borde exterior del viaducto en el carril derecho con una altura de 2 m.
- PPKK 175+455 a 175+650, pantalla de metacrilato en el borde exterior del viaducto en el carril izquierdo con una altura de 2 m.
- PPKK 175+455 a 175+650, pantalla metálica en el borde interior del viaducto en el carril derecho con una altura de 1,5 m.
- PPKK 175+455 a 175+650, pantalla metálica en el borde interior del viaducto en el carril izquierdo con una altura de 1,5 m.
- PPKK 175+880 a 176+210, pantalla metálica en el exterior del carril derecho con una altura de 3,5 m.
- PPKK 176+520 a 176+860, pantalla metálica en el exterior del carril derecho con una altura de 3,5 m.

La UME transcurre por un entorno marcadamente rural escasamente poblado, en el que se salpican las áreas residenciales asociadas a campos de golf, entre las que destacan:

- PK 165+300. Urbanización de reciente construcción localizada junto a la autopista. Viviendas de carácter vacacional.
- PPKK 169 a 171. Urbanizaciones de viviendas de carácter vacacional asociadas a campos de golf.
- PPKK 172 a 173. Urbanizaciones asociadas al núcleo poblacional de San Pedro de Alcántara.
- PPKK 173 a 177. Urbanizaciones de viviendas de carácter vacacional asociadas a campos de golf.

En relación con los espacios protegidos, la UME atraviesa los siguientes espacios naturales protegidos:

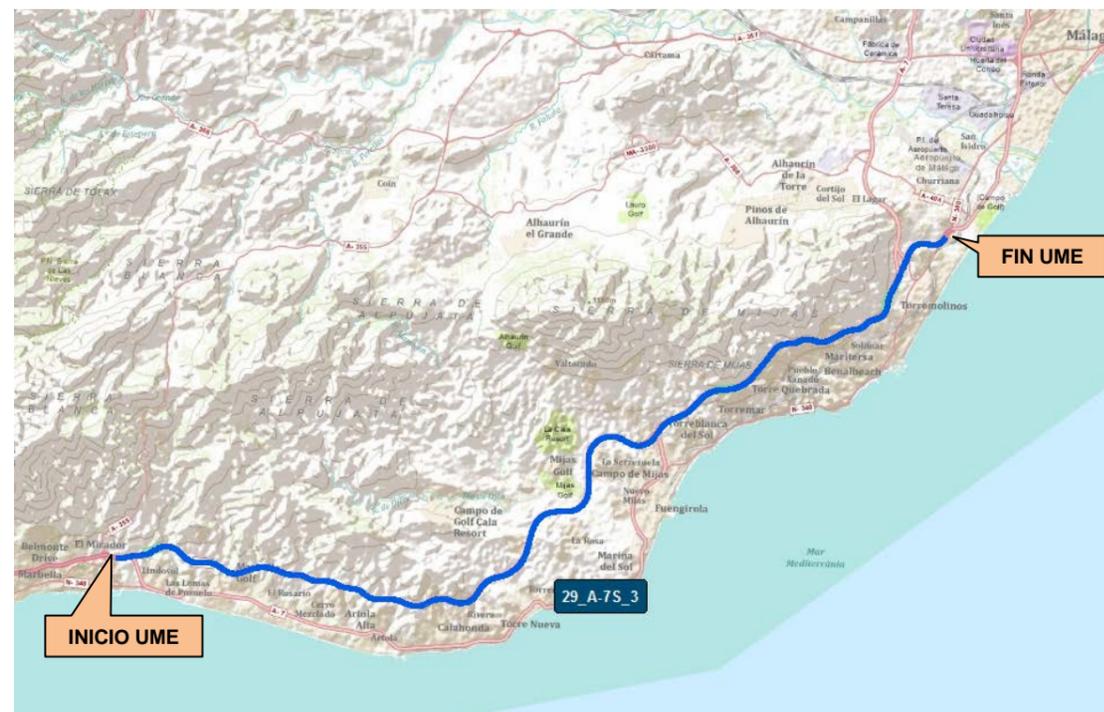
- LIC "Arroyo de la Cala"
- LIC "Río del Padrón"
- LIC "Río de Castor"
- LIC "Río Guadalmanza"
- LIC "Río Guadalmina"
- LIC "Río Guadaiza"
- LIC "Río Verde"

## 2.5. Descripción de la UME 29\_AP-7\_3

Esta UME comprende el tramo de la concesión de la Autopista AP-7 en Málaga, comprendido entre el final de la variante de Marbella, en el nudo en el que se separa de la A-7S una vez pasada la población de Marbella, en el PK 185+250, y el final de la concesión, situada en el PK 229+000, punto a partir del cual la carretera pasa a denominarse MA-20, Ronda de Circunvalación de Málaga.

Con una longitud total de 43,75 km atraviesa los municipios de Marbella, Mijas, Fuengirola, Benalmádena, Torremolinos y Málaga.

Presenta una tipología de autovía con doble calzada de dos carriles por sentido, presentando una anchura constante con mediana estricta en la primera parte del trazado. A partir del nudo de conexión con la A-7S localizado pasada la población de Fuengirola, la calzada presenta tres carriles por sentido, que mantiene hasta el PK 228+400 en el que la calzada derecha pierde un carril, manteniendo esta configuración con 3+2 carriles hasta el final de la UME. El pavimento es de tipo poroso en toda la extensión de la UME.



Es importante destacar la presencia de una estación de peaje a la altura del PK 200+450 que condiciona el tráfico en ese tramo.

La velocidad máxima permitida en la UME es de 120 km/h, presentado limitaciones puntuales en:

- El entorno de la estación de peaje (reducción progresiva)
- Varios tramos limitados a 100 km/h en el entorno de los dos túneles existentes.

El tráfico a lo largo de toda la UME presenta dos tramos diferenciados. El primer tramo, localizado entre el inicio de la UME (lugar en el que se separa de la A-7S) y el PK 214, localización del nudo que vuelve a conectar la AP-7 con la A-7S, cuenta con un tráfico de 14.249 veh/día y un porcentaje de vehículos pesados que oscila entre el 4,1 y el 8,2 %. El segundo tramo comprendido entre el PK 214 y el final de la UME cuenta con un tráfico de 80.657 veh/día y un porcentaje de vehículos pesados que oscila entre el 3,4 y el 4,9 %. Este significativo aumento del tráfico viene provocado por la unión en la misma calzada del tráfico procedente de la AP-7 y de la A-7S.

Es importante señalar que en la actualidad se encuentra en servicio la nueva Ronda Exterior de Málaga (A-7S). Esta vía no se ha tenido en cuenta en el presente estudio ya que su puesta en funcionamiento ha sido en fecha posterior a la referencia temporal establecida para este estudio (noviembre de 2011). Si bien actualmente no disponemos de datos detallados, previsiblemente el tráfico a partir del enlace con esta vía, localizado en el PK 226, debe sufrir una importante reducción.



En este tramo la autopista se localizan los siguientes enlaces:

- Salida a Calahonda, coincidente con el peaje existente en el PK 200+450.
- Nudo de conexión con la A-7S pasada la población de Fuengirola en el PK 214.
- Salida a Mijas en el PK 216+500
- Salida a Benalmádena en el PK 222+000

- Enlace con el nuevo tramo de la A-7S que circunvala Málaga por el oeste, localizado en el PK 226+000

- Salida a Torremolinos en el PK 227+000

A lo largo de la UME se localizan 2 túneles:

- Túnel Santa María (PPKK 195+470 a 195+600) (falso túnel)
- Túnel Calahonda (PPKK 199+200 a 199+830)

Y 5 importantes viaductos:

- Sobre el Río Real (PK 187+600)
- Sobre el Río Real (PK 193+500)
- Sobre el Río Calad del Moral (PK 202+100)
- Sobre la Ría de Fuengirola (PK 207+800)
- Sobre el Arroyo Hondo (PK 219+900)

Esta UME cuenta con 4 tramos de pantallas acústicas:

- PPKK 198+900 a 199+190, pantalla metálica en margen derecho de 3,5 m de altura.
- PPKK 198+900 a 199+190, pantalla metálica en margen izquierdo de 3,5 m de altura.
- PPKK 199+785 a 200+010, pantalla metálica en margen izquierdo de 3,5 m de altura.
- PPKK 199+840 a 200+090, pantalla metálica en margen derecho de 3,5 m de altura.

La UME transcurre por un entorno en el que se alternan las urbanizaciones de marcado carácter vacacional con las barriadas de las poblaciones de Marbella, Calahonda, Fuengirola, Benalmádena y Torremolinos, que han crecido hasta la autopista. Entre todas las zonas que se localizan en este ámbito destacan:

- PK 190+600, urbanización asociada al Santa Clara Golf Marbella. Viviendas de carácter vacacional.
- PK 192+300, urbanización el Rosario junto al Marbella Golf y Country Club. Viviendas de carácter vacacional.
- PK 195+500, urbanizaciones asociadas a los campos de golf Santa María Golf y Country Club y Greenlife Golf.
- PK 197, Urbanización Artola Alta.
- PK 199+500, urbanizaciones asociadas al núcleo de Calahonda.
- PK 201, urbanización asociada al Miraflores Golf Club. Viviendas de carácter vacacional.
- PPKK 208 a 213. Urbanizaciones asociadas al núcleo de Fuengirola.
- PK 217. Urbanizaciones de La Capellana y La Morera junto al núcleo de Benalmádena.
- PPKK 218 a 223. Barriadas del núcleo poblacional de Benalmádena localizadas muy próximas a la autopista.
- PPKK 227 a 229. Barriadas de Torremolinos localizadas junto a la autopista.

En relación con los espacios protegidos, la UME atraviesa los espacios naturales protegidos LIC "Río Real" y LIC "Río Fuengirola".

## 3. Mapas estratégicos de ruido

### 3.1. Fuentes de información y datos de entrada

#### 3.1.1. Caracterización del área de estudio

El presente estudio ha precisado la caracterización del ámbito del trabajo en tres facetas:

- Modelización en tres dimensiones del ámbito de estudio y sus principales características geométricas y su análisis con un modelo predictivo de ruido.
- Preparación de la cartografía para la elaboración de los planos del trabajo
- Análisis de las edificaciones, obstáculos, barreras, túneles, viaductos, etc.

El análisis acústico realizado ha requerido la modelización acústica de todo el ámbito estudiado utilizando el software comercial CADNA-A (V 4.3), que se adapta a las condiciones y requisitos exigidos en la Directiva 49/2002/CE. Se ha generado un modelo informático para cada una de las UMEs de estudio.

La elaboración de dichos modelos ha precisado la obtención, verificación y tratamiento de toda la información de partida.

#### Cartografía

La base geométrica en la que se apoya el modelo acústico se ha obtenido a partir de los modelos digitales del terreno proporcionados por el Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG), y procedente del Plan Nacional de Ortoimagen Aérea (PNOA).

A partir de estos MDT se ha obtenido con un elevado nivel de detalle el curvado del entorno estudiado. La base utilizada dispone de curvas de nivel con una equidistancia de 5 metros para todo el ámbito, y de 1 metro en el ámbito más próximo a la carretera (franja de 100 metros a cada lado de esta), lo que ha permitido caracterizar en detalle los obstáculos presentes.

Esta base cartográfica ha sido verificada y corregida en base al análisis de las ortofotos y de las observaciones realizadas durante el trabajo de campo.

En base a los cálculos preliminares realizados y a los resultados obtenidos en la Fase I, se ha definido como ámbito de estudio una franja de 1 kilómetro a cada lado de la carretera.

#### Carretera

La base cartográfica obtenida ha sido modificada para reflejar con fidelidad las plataformas de la autovía estudiada. Se han modelizado las calzadas, los viaductos, túneles, pantallas acústicas, pasos superiores y demás elementos relevantes para la modelización.

Se ha definido geoméricamente tanto el eje de la carretera, como los ejes de emisión (ejes de modelización) que funcionarán como fuentes en los modelos acústicos.

Además de los propios obstáculos naturales (definidos en la base cartográfica empleada) y del límite de plataforma y taludes generados, se ha modelizado el conjunto de barreras y obstáculos existentes en la actualidad e identificados en los trabajos de campo realizados. El Inventario realizado, presentado en el *Anejo 4*, abarca tanto las pantallas acústicas como los diques o caballones de tierras (en caso de no aparecer en el propio MDT).

En cualquier caso, el tratamiento ha sido distinto en zonas urbanas y en entornos rurales, habiéndose definido con mayor precisión en el primero, por su importancia en la posterior evaluación de población afectada.

#### Edificios

Como pieza clave en este estudio se ha contemplado la modelización de las edificaciones presentes en el ámbito estudiado. De esta manera se ha obtenido una representación tridimensional de los edificios presentes y se ha analizado tanto su uso como la población asociada a él.

Como base de partida se ha utilizado la cartografía catastral vectorial del año 2011 proporcionada por la Sede Virtual de Catastro. Esta ha sido tratada obteniéndose una cobertura de edificaciones con un elevado nivel de detalle. El tratamiento realizado ha permitido distinguir las edificaciones de otros elementos que no constituyen volúmenes de edificación y asignar un número de plantas a cada uno.

No se han considerado relevantes las edificaciones con una planta inferior a 30 m<sup>2</sup>.

La definición de las edificaciones ha sido verificada y actualizada de manera pormenorizada utilizando las ortofotos disponibles, y la información obtenida durante los recorridos de campo.

A partir del número de plantas asignado se ha calculado la altura de las edificaciones siguiendo el criterio:

- Edificios residenciales, sanitarios y educativos: primera planta de 4,5 m y restantes de 3,0 m.
- Edificios industriales y otros usos: la altura real correspondiente, habiéndose aplicados criterios de homogeneidad para áreas contiguas.
- Ningún edificio puede presentar una altura inferior a 4,5 m.

Con el fin de evitar desajustes entre la topografía y la base de las edificaciones, se han generado elementos cartográficos que definen correctamente la base de apoyo de las edificaciones.

Todas las edificaciones se han considerado como elementos "totalmente reflectantes".

### **Asignación de usos**

La asignación de usos y población a cada una de las edificaciones presentes se ha realizado en base a los datos alfanuméricos catastrales (archivos .CAT): ficheros de texto descargados desde la Sede Virtual de Catastro, que contienen información asociada a cada referencia catastral (uso, superficie, fecha de alta,...), y la información proporcionada por el Instituto Nacional de Estadística (INE) en lo referente a secciones censales (delimitación y cifras de población total).

Los trabajos de asignación de usos, número de viviendas y población se han realizado a nivel de secciones censales completas, seleccionando todas las secciones que intersectan el ámbito de estudio de cada UME.

Los tipos de usos diferenciados son los siguientes:

R: Residencial

S: Sanitario

D: Educativo

I: Industrial, terciario y otros

Como fuentes de información complementaria, para el caso de edificaciones especialmente sensibles (usos sanitarios y docentes), se han empleado las siguientes:

- Obtención de listados, vía web, de las Consejerías de Salud y Bienestar Social, y de Educación de la Junta de Andalucía.
- Otros listados y buscadores cartográficos especializados.
- Inventarios realizados durante los trabajos de campo.
- Consultas telefónicas a los centros para obtener el número de camas y alumnos, respectivamente.

El trabajo realizado, junto con los datos catastrales han permitido asignar a cada edificio un uso y unas características determinadas.

Como criterios adicionales seguidos cabe indicar:

- Se le ha asignado uso "D" o "S", respectivamente, a la totalidad de las edificaciones que integran cada centro.
- Se han considerado usos sanitarios los que presentan hospitalización (hospitales y clínicas, públicos y privados), así como las residencias de la tercera edad.
- En cuanto a usos docentes, se han considerado todos los tipos de centros con enseñanzas regladas: universidades, colegios, institutos, escuelas infantiles, centros de formación permanente, escuelas oficiales, etc.

- En el caso de coexistir usos residenciales con educativos, se ha asignado en general el más restrictivo.

Finalmente, el resto de edificaciones que no se han considerado en las categorías "S", "D" o "R", se les ha asignado uso "I".

### **Asignación de población**

Para la asignación de población a las edificaciones se ha utilizado el siguiente proceso:

1. Para cada sección censal se ha obtenido el número medio de personas por vivienda a partir del dato de población total de la sección censal y el número de viviendas totales en la sección.
2. Se reparten el número de viviendas de cada referencia catastral entre las edificaciones que integran la referencia catastral en base a su superficie (manteniendo un mínimo de 1 vivienda por edificación residencial).
3. Se calcula la población total de cada edificio residencial multiplicando el número de viviendas en ese edificio por el número medio de personas por vivienda en la sección censal a la que pertenece.

Este proceso implica una serie de simplificaciones:

- Los datos de población tienen en cuenta población empadronada; es decir, no se considera la posible población temporal asociada a segundas residencias cuyo uso se produce en períodos vacacionales o estancias cortas.
- El número de viviendas considerado está referido a viviendas totales, es decir, contabilizando las viviendas existentes, independientemente de su grado de ocupación.
- La población de cada sección censal está repartida homogéneamente entre las viviendas que la integran.

### **3.1.2. Zonificación acústica**

Se ha elaborado una cartografía de zonificación acústica, con el fin de poder delimitar y caracterizar las zonas de conflicto, en aplicación de los objetivos de calidad acústica (OCA) definidos en el R.D. 1367/2007, así como analizar las interacciones con los condicionantes acústicas para el urbanismo.

Para ello, se han identificado los términos municipales que cuentan con zonificación acústica en vigor, en el momento de redactar este Estudio, al estar aprobada dentro de sus correspondientes instrumentos de planeamiento urbanístico u otra normativa municipal. En la actualidad solo el municipio de Málaga cuenta con zonificación acústica en vigor.

Es importante señalar que el municipio de Marbella cuenta con una propuesta de zonificación acústica basada en su Mapa Estratégico de Ruido, pero actualmente no se encuentra aprobada.

Para el resto de municipios, en el *Anejo 7. Zonificación acústica* se exponen los criterios considerados para la elaboración de la cartografía correspondiente, analizar el cumplimiento de los OCA y establecer las zonas de conflicto.

## **3.2. Metodología**

La metodología y condiciones generales de evaluación de los índices de ruido aplicadas en el presente estudio son las recomendadas por la Directiva 2002/49/CE y en la legislación nacional, en particular en el R.D. 1513/2005, para la elaboración de mapas estratégicos de ruido.

En el caso de ruido del tráfico, se trata del método nacional de cálculo francés "NMPB-Routes-96 (SETRA-CERTU-LCPC-CSTB)", mencionado en la *Resolución de 6 de mayo de 1995 relativa al ruido de infraestructuras viarias, Diario Oficial de 10 de mayo de 1995, artículo 6*, y en la norma francesa "XPS 31-133". Por lo que se refiere a los datos de

entrada sobre la emisión, estos documentos se remiten al “*Guide du bruit des transports terrestres, fascicule prévision des niveaux sonores, CETUR 1980*”.

Para su aplicación y desarrollo, y realización de los cálculos acústicos correspondientes, se ha empleado el software comercial CADNA-A (V 4.3), desarrollado por *Datakustik*, ampliamente utilizado en España y que se ajusta a los requisitos de la legislación mencionada.

### 3.2.1. Caracterización de la emisión sonora

De acuerdo con lo expuesto en el capítulo anterior, los ejes de las carreteras se han modelizado mediante la definición de un eje independiente por cada sentido, trazados sobre las plataformas previamente generadas en el MDT.

Se ha considerado que todo el tráfico de cada sentido se concentra en dicha línea central del carril o conjunto de carriles que lo constituyen (eje de emisión único por sentido).

No se han modelizado los ramales de enlace.

Las características de emisión de los ejes empleada en la simulación acústica están definidas por los siguientes aspectos:

#### a) Tráfico

Los datos básicos de tráfico (IMD y porcentaje de vehículos pesados) asignados a los ejes de emisión que componen las distintas UMEs y tramos de características homogéneas en que se han dividido, han sido los disponibles para el año de referencia del estudio: 2011.

A partir de dicha información básica, se han incorporado los siguientes datos:

- *Intensidades medias horarias para vehículos ligeros y pesados para cada período de evaluación (día/tarde/noche)*: se han empleado las distribuciones relativas incluidas en los datos de tráfico disponibles.

- *Velocidades*: se han empleado los valores inventariados durante el trabajo de campo realizado. La velocidad máxima de circulación en la autopista es en general de 120 km/h (100 km/h para vehículos pesados), con tramos limitados a 80 y 100 km/h. Un caso especial son el entorno de las estaciones de peaje, con limitaciones progresivas en su acceso.

Los datos empleados se detallan en el *Anejo 6. Datos de tráfico*

#### b) Otros parámetros de emisión

En cuanto al tipo de capa de rodadura, toda la longitud de la carretera estudiada dispone de pavimento drenante (en general mezclas bituminosas en caliente de tipo PA).

En los extremos de cada UME, y con el fin de asegurar la correcta continuidad en las condiciones de emisión, se han prolongado convenientemente los ejes de modelización más allá de los límites estrictos.

Para la modelización de los viaductos a lo largo de los ejes, se ha empleado la opción "auto-apantallamiento" disponible en Cadna-A.

En relación con los túneles, se han modelizado siguiendo las recomendaciones del fabricante del programa de simulación acústica empleado para este tipo de elementos, incluidas en el manual de usuario de Cadna-A.

El método se basa en interrumpir (o desactivar) el eje emisor a lo largo del tramo enterrado y disponer sendos *emisores superficiales verticales en cada embocadura* con una potencia acústica que simula los procesos que tienen lugar en el túnel: emisión en los focos emisores, reflexión múltiple, pérdidas por absorción en las paredes interiores en su caso, etc.

Otros elementos asociados a la carretera que pudieran suponer condiciones de reflexión significativas, como es el caso de tableros de puentes asociados a pasos superiores sobre la carretera, se han modelizado generando un "reflector 3D" con la geometría del tablero y se han considerado elementos completamente reflectantes (al igual que las edificaciones).

Asimismo, se han considerado las pantallas y barreras acústicas existentes en el entorno de la carretera, cuya ubicación y características se presentan en el inventario incluido en el *Anejo 4*.

Estos elementos presentan su geometría real (localización y altura), están ajustados al terreno.

### 3.2.2. Condiciones de cálculo

Además de las características acústicas de los distintos elementos, definidas anteriormente (edificios, viaductos, túneles, pantallas acústicas...), las archivos de modelización están configurados con las condiciones que definen la propagación del sonido en exteriores:

- Las líneas de elevación, incluidas las líneas de triangulación del MDT, se consideran elementos difractantes.
- Distancia máxima de propagación del sonido desde el foco: 2.000 m.
- Se considera el cálculo de la propagación aplicando un grado de reflexión.
- Condiciones meteorológicas de propagación:
  - Día: 50% favorables
  - Tarde: 75% favorables
  - Noche: 100% favorables
  - Temperatura: 15°
  - Humedad relativa: 75%
- Características del suelo: en general se considera el terreno como absorbente ( $G=1$ ), excepto en los siguientes casos en los que se ha considerado como totalmente reflectante ( $G=0$ ):

- Núcleos urbanos con predominio de terrenos pavimentados.
- Otras áreas extensas pavimentadas, como pueden ser aparcamientos de áreas industriales y comerciales, aparcamientos de vialidad invernal, etc.
- Láminas de agua permanentes y grandes ríos (excluido mar abierto)

Para ello se han generado las correspondientes capas que definen dichas zonas. En ningún caso las plataformas asociadas a los ejes de las UME están incluidas en terrenos reflectantes.

### 3.2.3. Procedimiento de obtención de los mapas

Para la obtención del conjunto de mapas y resultados que componen los MER, se realizan los siguientes cálculos mediante el programa indicado:

- **Mapas de niveles sonoros**

Se trata de mapas de isófonas obtenidos por el programa por interpolación de los cálculos realizados en una malla de paso regular.

El tamaño empleado de dicho malla es de 10x10 m y los cálculos están referidos a 4 m de altura sobre el terreno.

Los mapas de niveles sonoros se obtienen para los siguientes índices de ruido:

- *L<sub>d</sub>*: nivel de presión sonora continuo equivalente correspondiente al período "día", es decir, el comprendido entre las 7:00 y las 19:00 h, de 12 horas de duración.
- *L<sub>e</sub>*: nivel de presión sonora continuo equivalente correspondiente al período "tarde", es decir, el comprendido entre las 19:00 y las 23:00 h, de 4 horas de duración.

- $L_n$ : nivel de presión sonora continuo equivalente correspondiente al período "noche", es decir, el comprendido entre las 23:00 y las 7:00 h, de 8 horas de duración.
- $L_{den}$ : índice de ruido día-tarde-noche, que se determina mediante la expresión:

$$L_{den} = 10 \log \frac{1}{24} \left( 12 * 10^{\frac{L_{día}}{10}} + 4 * 10^{\frac{L_{tarde+5}}{10}} + 8 * 10^{\frac{L_{noche+10}}{10}} \right)$$

- **Cálculos de exposición en fachada de las edificaciones**

Se trata de cálculos de niveles de inmisión en receptores situados en las fachadas de las edificaciones, mediante la utilidad "Mapa acústico en edificios" de Cadna-A.

Se realizan en el caso de edificios residenciales y especialmente sensibles (sanitarios y docentes), generándose los receptores de forma automática, con las siguientes condiciones:

- Altura de los receptores sobre el terreno: 4 m
- Distancia del receptor a la fachada: 5 cm
- Separación máxima a lo largo de las fachadas: 10 m
- Longitud mínima de fachada a considerar en cálculo: 2 m

Estos cálculos se realizan considerando únicamente el sonido incidente, es decir, sin reflexión en la propia fachada.

A partir de dichos cálculos, y del resto de información previamente preparada (edificaciones, población asignada a las mismas, zonificación acústica) y mediante el empleo de un Sistema de Información Geográfica (SIG), se obtiene el siguiente conjunto de mapas y resultados, de forma independiente para cada UME. Todos los mapas elaborados se representan a escala 1:25.000.

- *Mapas de niveles sonoros*

- Mapa de niveles sonoros de  $L_d$ ,  $L_e$  y  $L_{den}$  en dB, a una altura de 4 metros sobre el nivel del suelo, con la representación de líneas isófonas que delimiten los siguientes rangos: 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, >75.
- Mapa de niveles sonoros de  $L_n$  en dB, a una altura de 4 metros sobre el nivel del suelo, con la representación de líneas isófonas que delimiten los siguientes rangos: 50-54, 55-59, 60-64, 65-69, >70.

- *Mapa de zonas de afección*

Se obtiene a partir del mapa de niveles sonoros del indicador  $L_{den}$ , e incluye la siguiente información:

- Superficies totales (en  $\text{km}^2$ ), expuestas a valores de  $L_{den}$  superiores a 55, 65, y 75 dB, respectivamente.
- Número total estimado de viviendas (en centenares), y el número total estimado de personas (en centenares) expuestas en cada una de esas zonas.
- Número total de hospitales (centros sanitarios) y colegios (centros docentes) expuestos en cada una de las zonas.

Para la obtención de dichos datos se han empleado los cálculos de niveles de exposición en fachada realizados en las edificaciones.

- *Mapa de condicionantes acústicos para el urbanismo*

Se obtiene representando la envolvente más desfavorable de las siguientes isófonas, calculadas en los mapas de niveles sonoros:

Isófona  $L_d$  = 60 dBA

Isófona  $L_e$  = 60 dBA

Isófona  $L_n$  = 50 dBA

En este mapa está representada la *zonificación acústica*, tanto la que se encuentra en vigor, como la elaborada con los criterios definidos en el *Anejo 7*.

- *Mapa de zonas de conflicto*

Se obtiene comparando los niveles sonoros resultantes para los indicadores Ld, Le y Ln con los objetivos de calidad acústica fijados en el artículo 14 y el Anejo II del R.D. 1367/2007, asignados a cada área acústica (ver *Anejo 7*).

El mapa de conflicto se elabora sobre el mapa de zonificación acústica y recoge aquellas zonas acústicas en las que se supera alguno de los objetivos de calidad.

- *Tablas de población expuesta*

Se incluyen en el *Anejo 1* y tienen por objeto presentar los datos que relacionan los niveles de ruido en fachada de edificios de viviendas con el número de viviendas y personas que habitan en ellas. Incluyen, para cada UME la siguiente información:

- El número total estimado de personas (expresado en centenas) cuya vivienda está expuesta a cada uno de los rangos siguientes de valores de Ld en dB a una altura de 4 metros sobre el nivel del suelo y en la fachada más expuesta: 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, >75.
- El número total estimado de personas cuya vivienda está expuesta a cada uno de los rangos siguientes de valores de Le en dB a una altura de 4 metros sobre el nivel del suelo y en la fachada más expuesta: 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, >75.
- El número total estimado de personas cuya vivienda está expuesta a cada uno de los rangos siguientes de valores de Ln en dB a una altura de 4 metros sobre el nivel del suelo y en la fachada más expuesta: 50-54, 55-59, 60-64, 65-69, >70.
- El número total estimado de personas cuya vivienda está expuesta a cada uno de los rangos siguientes de valores de Lden en dB a una altura de 4

metros sobre el nivel del suelo y en la fachada más expuesta: 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, >75.

En este sentido, la población total de cada edificio se considera expuesta al valor más alto calculado en su fachada más expuesta.

En dichas tablas se expresan, tanto los resultados totales de cada UME, como los relativos a personas que residen dentro y fuera de aglomeraciones.

## 4. Resultados del análisis sobre la evaluación acústica del área de estudio

A continuación se exponen los resultados obtenidos y el análisis de los mismos, en relación con la evaluación acústica del área de estudio.

Este análisis se realiza de forma independiente para cada UME, estructurándose en cuatro apartados que abarcan los siguientes aspectos:

- *Niveles sonoros y población expuesta:* donde se comentan los resultados obtenidos, tanto en los mapas de niveles sonoros de los distintos índices de ruido (Ld, Le, Ln y Lden), como los correspondientes a los cálculos de población expuesta.

Se incluyen las tablas de población expuesta por municipios, aglomeraciones y totales de la UME, y se describen y analizan las zonas donde se identifica la presencia de población y usos sensibles expuestos.

- *Zonas de afección:* apartados que recogen el comentario y análisis de los resultados obtenidos en los Mapas de Zonas de Afección a partir de los mapas de niveles sonoros Lden y de los resultados de población expuesta a los distintos rangos.
- *Zonas de conflicto:* apartado en el que se identifican y describen las zonas de conflicto obtenidas por intersección de los niveles sonoros del indicador más desfavorable con la zonificación acústica y los OCA aplicables. Se caracterizan mediante su localización, tipo de área acústica, presencia de población expuesta y grado de superación de los OCA, entre otros aspectos.

Como síntesis de las características y resultados de la evaluación de cada UME, se han confeccionado las correspondientes Fichas Resumen de Resultados que se adjunta en el *Anejo 2*.

## 4.1. UME 11\_AP-7

### 4.1.1. Niveles sonoros y población expuesta

A la vista de los mapas de niveles sonoros obtenidos, se aprecia que las isófonas correspondientes a niveles superiores a 55 dBA de Ld y Le se sitúan a distancias máximas de 250 m a cada lado del eje, viéndose reducida de manera importante en las zonas en las que la calzada transcurre en desmonte.

Los niveles superiores a 65 dBA (OCA aplicable a uso predominante residencial), en la mayor parte del trazado se restringen a bandas de territorio de menos de 50 m desde el eje.

En cuanto a los niveles sonoros nocturnos, la isófona Ln=50 dBA aparece a distancias de 250 m desde el eje, estando expuestos a Ln superiores a 55 dBA (OCA general aplicable a zonas residenciales), los terrenos situados a un máximo de 120 m del eje.

De este modo, el indicador Ln arroja valores sensiblemente más desfavorables. La evaluación de población expuesta y la identificación de zonas de conflicto, se basará en el periodo nocturno.

En el ámbito estudiado ningún municipio cuenta con zonificación acústica aprobada dentro de su correspondiente instrumento de planeamiento urbanístico.

De acuerdo con los resultados obtenidos en los cálculos de niveles de exposición en fachada, y de la población residente y usos especialmente sensibles de las edificaciones del ámbito, en las tablas siguientes se indican los resultados de población expuesta a los distintos rangos de análisis, para cada indicador considerado. Se presentan resultados por términos municipales y totales de la UME:

#### RESULTADOS DE POBLACIÓN EXPUESTA (unidades)

UME: 11\_AP-7  
 Provincia: Cádiz  
 Municipio: San Roque Aglomeración: NO

Número de personas expuestas (unidades)

Rango (dBA)	Ld	Le	Ln	Lden
50-54	0	0	0	0
55-59	0	0	0	0
60-64	0	0	0	0
65-69	0	0	0	0
70-74 (>70)	0	0	0	0
>75	0	0	0	0

#### 11\_AP-7

Rango (dBA)	Ld			Le		
	Fuera de aglomeraciones	Dentro de aglomeraciones	TOTAL	Fuera de aglomeraciones	Dentro de aglomeraciones	TOTAL
55-59	0	0	0	0	0	0
60-64	0	0	0	0	0	0
65-69	0	0	0	0	0	0
70-74	0	0	0	0	0	0
>75	0	0	0	0	0	0

Rango (dBA)	Ln			Lden		
	Fuera de aglomeraciones	Dentro de aglomeraciones	TOTAL	Fuera de aglomeraciones	Dentro de aglomeraciones	TOTAL
50-54	0	0	0	0	0	0
55-59	0	0	0	0	0	0
60-64	0	0	0	0	0	0
65-69	0	0	0	0	0	0
>70	0	0	0	0	0	0

Como se puede observar, dentro de la UME estudiada no existe población expuesta a niveles de ruido elevados.

Tampoco se han localizado edificios sensibles desde el punto de vista acústico (educativos o sanitarios) expuestos a niveles de ruido que superen los objetivos de calidad.

#### 4.1.2. Zonas de afección

Los resultados obtenidos para la elaboración del Mapa de Zonas de Afección, a partir de los niveles sonoros del indicador Lden, se sintetizan en la tabla adjunta:

11_AP-7							
Lden	Superficie (km <sup>2</sup> )	Viviendas (unidades)	Nº personas (unidades)	Hospitales		Colegios	
				Nº	Camas	Nº	Alumnos
>55 dB	2,11	0	0	0	0	0	0
>65 dB	0,33	0	0	0	0	0	0
>75 dB	0,09	0	0	0	0	0	0

Tal y como se observa en la tabla, no se ha localizado población expuesta a niveles Lden > 55 dBA, si bien esta isófona alcanza distancias máximas de hasta 350 m desde el eje.

Tampoco se han localizado edificios sensibles dentro de las zonas de afección.

#### 4.1.3. Condicionantes acústicos para el urbanismo

En el mapa de Condicionantes acústicos para el urbanismo resultante, se puede apreciar zonas con usos industriales y residenciales, cabiendo destacar la siguiente interacción:

- PK 133+500 margen derecha. Área acústica de tipo “c” (Uso predominante deportivo) consolidada.

#### 4.1.4. Zonas de conflicto

No se han localizado zonas de conflicto en todo el ámbito estudiado de esta UME.

## 4.2. UME 29\_AP-7\_1

### 4.2.1. Niveles sonoros y población expuesta

A la vista de los mapas de niveles sonoros obtenidos, se aprecia que las isófonas correspondientes a niveles superiores a 55 dBA de Ld y Le se sitúan a distancias máximas de 280 m a cada lado del eje, estando muy condicionada por el relieve existente.

Los niveles superiores a 65 dBA (OCA aplicable a uso predominante residencial), en la mayor parte del trazado se restringen a bandas de territorio de menos de 80 m desde el eje.

En cuanto a los niveles sonoros nocturnos, la isófona Ln=50 dBA aparece a distancias de 250 m desde el eje, estando expuestos a Ln superiores a 55 dBA (OCA general aplicable a zonas residenciales), los terrenos situados a un máximo de 100 m del eje.

De este modo, los indicadores Ld y Ln arrojan isófonas con resultados similares, siendo ligeramente más desfavorable el periodo nocturno. La evaluación de población expuesta y la identificación de zonas de conflicto, se basará en el periodo nocturno.

En el ámbito estudiado ningún municipio cuenta con zonificación acústica aprobada dentro de su correspondiente instrumento de planeamiento urbanístico.

De acuerdo con los resultados obtenidos en los cálculos de niveles de exposición en fachada, y de la población residente y usos especialmente sensibles de las edificaciones del ámbito, en las tablas siguientes se indican los resultados de población expuesta a los distintos rangos de análisis, para cada indicador considerado. Se presentan resultados por términos municipales y totales de la UME:

#### RESULTADOS DE POBLACIÓN EXPUESTA (unidades)

UME: 29\_AP-7\_1  
 Provincia: Málaga  
 Municipio: Estepona Aglomeración: NO

##### Número de personas expuestas (unidades)

Rango (dBA)	Ld	Le	Ln	Lden
50-54	0	0	1	0
55-59	1	1	1	15
60-64	1	0	0	1
65-69	0	0	0	0
70-74 (>70)	0	0	0	0
>75	0	0	0	0

Municipio: Manilva Aglomeración: NO

##### Número de personas expuestas (unidades)

Rango (dBA)	Ld	Le	Ln	Lden
50-54	0	0	12	0
55-59	12	2	1	14
60-64	1	1	0	2
65-69	0	0	0	1
70-74 (>70)	0	0	0	0
>75	0	0	0	0

Municipio: Casares Aglomeración: NO

##### Número de personas expuestas (unidades)

Rango (dBA)	Ld	Le	Ln	Lden
50-54	0	0	0	0
55-59	0	0	0	19
60-64	0	0	0	0
65-69	0	0	0	0
70-74 (>70)	0	0	0	0
>75	0	0	0	0

**29\_AP-7\_1**

<b>Ld</b>				<b>Le</b>			
Rango (dBA)	Fuera de aglomeraciones	Dentro de aglomeraciones	TOTAL	Rango (dBA)	Fuera de aglomeraciones	Dentro de aglomeraciones	TOTAL
55-59	13	0	13	55-59	3	0	3
60-64	2	0	2	60-64	1	0	1
65-69	0	0	0	65-69	0	0	0
70-74	0	0	0	70-74	0	0	0
>75	0	0	0	>75	0	0	0

<b>Ln</b>				<b>Lden</b>			
Rango (dBA)	Fuera de aglomeraciones	Dentro de aglomeraciones	TOTAL	Rango (dBA)	Fuera de aglomeraciones	Dentro de aglomeraciones	TOTAL
50-54	13	0	13	55-59	48	0	48
55-59	2	0	2	60-64	3	0	3
60-64	0	0	0	65-69	1	0	1
65-69	0	0	0	70-74	0	0	0
>70	0	0	0	>75	0	0	0

Como se puede observar, la población del conjunto de la UME expuesta a niveles Ln>55 dBA (período más desfavorable) es de solo 2 personas.

No se han localizado edificios sensibles desde el punto de vista acústico (educativos o sanitarios) expuestos a niveles de ruido elevados.

### 4.2.2. Zonas de afección

Los resultados obtenidos para la elaboración del Mapa de Zonas de Afección, a partir de los niveles sonoros del indicador Lden, se sintetizan en la tabla adjunta:

**29\_AP-7\_1**

Lden	Superficie (km <sup>2</sup> )	Viviendas (unidades)	Nº personas (unidades)	Hospitales		Colegios	
				Nº	Camas	Nº	Alumnos
>55 dB	5,07	55	52	0	0	0	0
>65 dB	1,37	1	1	0	0	0	0
>75 dB	0,32	0	0	0	0	0	0

Los niveles Lden > 55 dBA aparecen distancias de hasta 400 m desde el eje, no afectando a ningún núcleo poblacional importante ni a edificios sensibles.

En esta zona de afección se han localizado 52 personas afectadas y 55 viviendas, con un ratio de ocupación inferior a 1 persona/vivienda.

Los niveles de Lden > 65 dBA se encuentran a distancias que no superan los 100 metros, localizándose en esta zona de afección una única persona afectada.

### 4.2.3. Condicionantes acústicos para el urbanismo

En el mapa de Condicionantes acústicos para el urbanismo resultante, se puede apreciar zonas con usos industriales y residenciales, cabiendo destacar las siguientes interacciones:

- PPKK 140+000 a 142+300 Margen derecha. Área acústica de tipo “a” (Uso predominante residencial) no consolidado.
- PPKK 148+000 a PK 150+100. Margen derecha. Varias con áreas acústicas de tipo “a” (Uso predominante residencial) no consolidada.
- PPKK 148+700 a PK 149+100. Margen izquierda. Área acústica de tipo “a” (Uso predominante residencial) consolidada.
- PPKK 150+500 a PK 151+100. Ambas márgenes. Varias con áreas acústicas de tipo “a” (Uso predominante residencial) no consolidada.
- PPKK 153+700 a PK 154+000. Margen derecha. Área acústica de tipo “b” (Uso predominante industrial) consolidada.

#### 4.2.4. Zonas de conflicto

De acuerdo con la zonificación acústica del entorno de la carretera, los OCA aplicables a las mismas y los cálculos de niveles sonoros realizados (Ln al ser el período más desfavorable), las zonas de conflicto significativas identificadas a lo largo de la UME son:

- PPKK 140+150 a 142+100, margen derecha: polígonos en acústica tipo "a" (uso residencial) no consolidada. Corresponde a un área sin desarrollar en el que se superan hasta en 15 dBA los objetivos de calidad para estas zonas.



- PPKK 147+950 a 151+150, ambas márgenes: polígonos en acústica tipo "a" (uso residencial) no consolidada. Corresponde a un área sin desarrollar en el que se superan hasta en 15 dBA los objetivos de calidad para estas zonas.



### 4.3. UME 29\_AP-7\_2

#### 4.3.1. Niveles sonoros y población expuesta

A la vista de los mapas de niveles sonoros obtenidos, se aprecia que las isófonas correspondientes a niveles superiores a 55 dBA de Ld y Le se sitúan a distancias máximas de 350 m a cada lado del eje, estando muy condicionada por el relieve existente.

Los niveles superiores a 65 dBA (OCA aplicable a uso predominante residencial), en la mayor parte del trazado se restringen a bandas de territorio de menos de 100 m desde el eje.

En cuanto a los niveles sonoros nocturnos, la isófona Ln=50 dBA aparece a distancias de 380 m desde el eje, estando expuestos a Ln superiores a 55 dBA (OCA general aplicable a zonas residenciales), los terrenos situados a un máximo de 170 m del eje.

De este modo, los indicadores Ld y Ln arrojan isófonas con resultados similares, siendo ligeramente más desfavorable el periodo nocturno. La evaluación de población expuesta y la identificación de zonas de conflicto, se basará en el periodo nocturno.

En el ámbito estudiado ningún municipio cuenta con zonificación acústica aprobada dentro de su correspondiente instrumento de planeamiento urbanístico.

De acuerdo con los resultados obtenidos en los cálculos de niveles de exposición en fachada, y de la población residente y usos especialmente sensibles de las edificaciones del ámbito, en las tablas siguientes se indican los resultados de población expuesta a los distintos rangos de análisis, para cada indicador considerado. Se presentan resultados por términos municipales y totales de la UME:

#### RESULTADOS DE POBLACIÓN EXPUESTA (unidades)

UME: 29\_AP-7\_2  
 Provincia: Málaga  
 Municipio: Benahavis Aglomeración: NO

##### Número de personas expuestas (unidades)

Rango (dBA)	Ld	Le	Ln	Lden
50-54	0	0	1	0
55-59	4	1	0	7
60-64	0	0	0	0
65-69	0	0	0	0
70-74 (>70)	0	0	0	0
>75	0	0	0	0

Municipio: Estepona Aglomeración: NO

##### Número de personas expuestas (unidades)

Rango (dBA)	Ld	Le	Ln	Lden
50-54	0	0	261	0
55-59	265	261	8	400
60-64	13	8	1	200
65-69	2	1	0	6
70-74 (>70)	0	0	0	1
>75	0	0	0	0

Municipio: Marbella Aglomeración: SI

##### Número de personas expuestas (unidades)

Rango (dBA)	Ld	Le	Ln	Lden
50-54	0	0	48	0
55-59	54	50	6	91
60-64	10	7	0	29
65-69	1	0	0	3
70-74 (>70)	0	0	0	0
>75	0	0	0	0

**29\_AP-7\_2**

Rango (dBA)	Ld			Rango (dBA)	Le		
	Fuera de aglomeraciones	Dentro de aglomeraciones	TOTAL		Fuera de aglomeraciones	Dentro de aglomeraciones	TOTAL
55-59	269	54	323	55-59	262	50	312
60-64	13	10	23	60-64	8	7	15
65-69	2	1	3	65-69	1	0	1
70-74	0	0	0	70-74	0	0	0
>75	0	0	0	>75	0	0	0

Rango (dBA)	Ln			Rango (dBA)	Lden		
	Fuera de aglomeraciones	Dentro de aglomeraciones	TOTAL		Fuera de aglomeraciones	Dentro de aglomeraciones	TOTAL
50-54	262	48	310	55-59	407	91	498
55-59	8	6	14	60-64	200	29	229
60-64	1	0	1	65-69	6	3	9
65-69	0	0	0	70-74	1	0	1
>70	0	0	0	>75	0	0	0

Como se puede observar, la población del conjunto de la UME expuesta a niveles Ln>55 dBA (período más desfavorable) es de solo 14 personas.

Tampoco se han localizado edificios sensibles desde el punto de vista acústico (educativos o sanitarios) expuestos a niveles de ruido elevados.

### 4.3.2. Zonas de afección

Los resultados obtenidos para la elaboración del Mapa de Zonas de Afección, a partir de los niveles sonoros del indicador Lden, se sintetizan en la tabla adjunta:

**29\_AP-7\_2**

Lden	Superficie (km²)	Viviendas (unidades)	Nº personas (unidades)	Hospitales		Colegios	
				Nº	Camas	Nº	Alumnos
>55 dB	6,52	484	735	0	0	0	0
>65 dB	1,85	8	8	0	0	0	0
>75 dB	0,19	0	0	0	0	0	0

Los niveles Lden> 55 dBA aparecen a distancias de hasta 600 m desde el eje, afectando al núcleo de Estepona en su extremo norte, punto donde se concentra la mayor parte de la población afectada. No se han detectado edificios sensibles afectados.

En esta zona de afección aparecen 735 personas afectadas y 484 viviendas, con un ratio de ocupación de 1,52 personas/vivienda.

Los niveles Lden> 65 dBA aparecen distancias de hasta 80 m desde el eje, no afectando a ningún núcleo poblacional ni edificio sensible.

En esta zona de afección aparecen 8 personas afectadas y 8 viviendas, con un ratio de ocupación de 1 persona/vivienda.

### 4.3.3. Condicionantes acústicos para el urbanismo

En el mapa de Condicionantes acústicos para el urbanismo resultante, se puede apreciar zonas con usos industriales y residenciales, cabiendo destacar las siguientes interacciones:

- PPKK 156+200 a 156+700 Margen derecha. Área acústica de tipo “a” (Uso predominante residencial) consolidada. Núcleo urbano de Estepona.
- PPKK 159+500 a 159+600 Margen izquierda. Área acústica de tipo “a” (Uso predominante residencial) consolidada.
- PPKK 165+000 a 165+400 Margen derecho. Área acústica de tipo “a” (Uso predominante residencial) consolidada.
- PPKK 169+000 a 170+100 Margen derecho. Área acústica de tipo “a” (Uso predominante residencial) consolidada.
- PPKK 169+250 a 169+700 Margen izquierdo. Área acústica de tipo “a” (Uso predominante residencial) no consolidada.
- PPKK 171+700 a 176+500 Ambas márgenes. Alternancia de áreas acústicas de tipo “a” (Uso predominante residencial) consolidada.

#### 4.3.4. Zonas de conflicto

De acuerdo con la zonificación acústica del entorno de la carretera, los OCA aplicables a las mismas y los cálculos de niveles sonoros realizados (Ln al ser el período más desfavorable), las zonas de conflicto significativas identificadas a lo largo de la UME son:

- PPKK 156+200 a 156+450, margen derecha: polígono en acústica tipo "a" (uso residencial) consolidada perteneciente al núcleo urbano de Estepona. Se trata del extremo superior de un área desarrollada, aunque no edificada en la zona de conflicto. En esta zona se superan hasta en 10 dBA los objetivos de calidad.



- PPKK 165+050 a 165+400, margen derecha: polígono en acústica tipo "a" (uso residencial) consolidada perteneciente a una urbanización de reciente construcción. En el área de conflicto no se localizan edificaciones residenciales. En esta zona se superan hasta en 5 dBA los objetivos de calidad.



- PPKK 169+150 a 170+150, margen derecha: polígonos en acústica tipo "a" (uso residencial) parcialmente consolidada. Corresponde a un área en proceso de desarrollo en el que se superan hasta en 10 dBA los objetivos de calidad para estas zonas. En el área de conflicto no se localizan edificaciones residenciales.



- PPKK 171+950 a 172+700, ambas márgenes: polígonos en acústica tipo "a" (uso residencial) consolidada. Corresponde a un área urbanizada de manera dispersa en el que se superan hasta en 10 dBA los objetivos de calidad para estas zonas. En el área de conflicto se localizan muy escasas edificaciones residenciales.



- PPKK 180+500 a 180+660, ambas márgenes: polígonos en acústica tipo "a" (uso residencial) consolidada. Corresponde a un área urbanizada de manera dispersa en el que se superan hasta en 10 dBA los objetivos de calidad para estas zonas. En el área de conflicto se localizan muy escasas edificaciones residenciales.



- PPKK 173+400 a 175+150, ambas márgenes: polígonos en acústica tipo "a" (uso residencial) consolidada. Corresponde a un área urbanizada de manera dispersa en el que se superan hasta en 5 dBA los objetivos de calidad para estas zonas. En el área de conflicto no se localizan edificaciones residenciales.



## 4.4. UME 29\_AP-7\_3

### 4.4.1. Niveles sonoros y población expuesta

A la vista de los mapas de niveles sonoros obtenidos, se aprecia que las isófonas correspondientes a niveles superiores a 55 dBA de Ld y Le se sitúan a distancias máximas de 650 m a cada lado del eje, estando muy condicionada por el relieve existente.

Los niveles superiores a 65 dBA (OCA aplicable a uso predominante residencial), en la mayor parte del trazado se restringen a bandas de territorio de menos de 150 m desde el eje.

En cuanto a los niveles sonoros nocturnos, la isófona Ln=50 dBA aparece a distancias de 550 m desde el eje, estando expuestos a Ln superiores a 55 dBA (OCA general aplicable a zonas residenciales), los terrenos situados a un máximo de 250 m del eje.

De este modo, el indicador más desfavorable es el periodo nocturno, y será el indicador en el que se basará la evaluación de población expuesta y la identificación de zonas de conflicto.

En el ámbito estudiado solo Málaga cuenta con zonificación acústica aprobada dentro de su correspondiente instrumento de planeamiento urbanístico.

De acuerdo con los resultados obtenidos en los cálculos de niveles de exposición en fachada, y de la población residente y usos especialmente sensibles de las edificaciones del ámbito, en las tablas siguientes se indican los resultados de población expuesta a los distintos rangos de análisis, para cada indicador considerado. Se presentan resultados por términos municipales y totales de la UME:

#### RESULTADOS DE POBLACIÓN EXPUESTA (unidades)

UME: 29\_AP-7\_3  
 Provincia: Málaga  
 Municipio: Benalmádena Aglomeración: NO

##### Número de personas expuestas (unidades)

Rango (dBA)	Ld	Le	Ln	Lden
50-54	0	0	2764	0
55-59	2151	2799	102	7026
60-64	115	256	0	1179
65-69	1	1	0	33
70-74 (>70)	0	0	0	0
>75	0	0	0	0

Municipio: Fuengirola Aglomeración: NO

##### Número de personas expuestas (unidades)

Rango (dBA)	Ld	Le	Ln	Lden
50-54	0	0	36	0
55-59	39	37	1	412
60-64	2	9	2	29
65-69	1	1	2	1
70-74 (>70)	0	0	0	2
>75	0	0	0	2

Municipio: Málaga Aglomeración: SI

##### Número de personas expuestas (unidades)

Rango (dBA)	Ld	Le	Ln	Lden
50-54	0	0	297	0
55-59	95	323	18	547
60-64	18	16	0	48
65-69	0	2	0	12
70-74 (>70)	0	0	0	0
>75	0	0	0	0

Municipio: Marbella Aglomeración: SI

Número de personas expuestas (unidades)

Rango (dBA)	Ld	Le	Ln	Lden
50-54	0	0	43	0
55-59	77	46	0	199
60-64	5	3	0	20
65-69	0	0	0	0
70-74 (>70)	0	0	0	0
>75	0	0	0	0

Municipio: Ojén Aglomeración: NO

Número de personas expuestas (unidades)

Rango (dBA)	Ld	Le	Ln	Lden
50-54	0	0	0	0
55-59	0	0	0	0
60-64	0	0	0	0
65-69	0	0	0	0
70-74 (>70)	0	0	0	0
>75	0	0	0	0

Municipio: Mijas Aglomeración: NO

Número de personas expuestas (unidades)

Rango (dBA)	Ld	Le	Ln	Lden
50-54	0	0	283	0
55-59	460	389	60	753
60-64	92	69	0	176
65-69	3	1	0	46
70-74 (>70)	0	0	0	0
>75	0	0	0	0

Municipio: Torremolinos Aglomeración: NO

Número de personas expuestas (unidades)

Rango (dBA)	Ld	Le	Ln	Lden
50-54	0	0	3067	0
55-59	2562	3047	1185	3410
60-64	1028	1205	30	2905
65-69	34	46	0	448
70-74 (>70)	0	0	0	14
>75	0	0	0	0

29\_AP-7\_3

Rango (dBA)	Ld			Le		
	Fuera de aglomeraciones	Dentro de aglomeraciones	TOTAL	Fuera de aglomeraciones	Dentro de aglomeraciones	TOTAL
55-59	5212	172	5384	6272	369	6641
60-64	1237	23	1260	1539	19	1558
65-69	39	0	39	49	2	51
70-74	3	0	3	3	0	3
>75	0	0	0	0	0	0

Rango (dBA)	Ln			Lden		
	Fuera de aglomeraciones	Dentro de aglomeraciones	TOTAL	Fuera de aglomeraciones	Dentro de aglomeraciones	TOTAL
50-54	6150	340	6490	11601	746	12347
55-59	1348	18	1366	4289	68	4357
60-64	32	0	32	528	12	540
65-69	2	0	2	16	0	16
>70	0	0	0	2	0	2

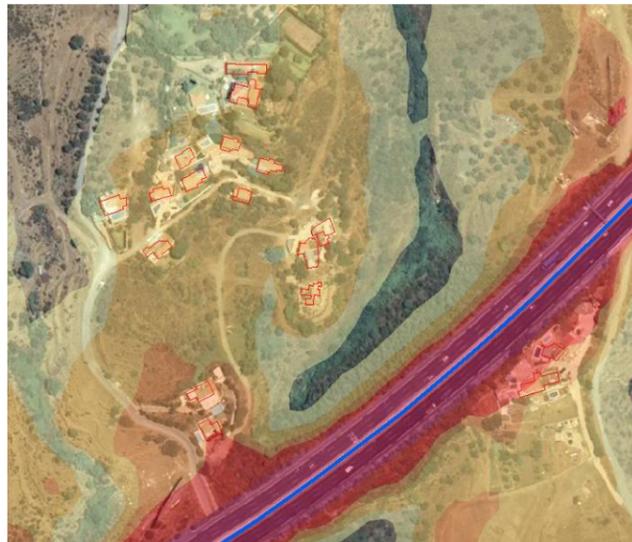
Como se puede observar, la población del conjunto de la UME expuesta a niveles Ln>55 dBA (período más desfavorable) es de 1.400 personas, un 1,6% de las 84.701 personas residentes en el ámbito de estudio.

En cuanto a edificios sensibles desde el punto de vista acústico (educativos o sanitarios) expuestos a niveles de ruido elevados, solo se ha localizado un centro docente:

- El CEIP Miguel Hernández en Benalmádena, con 500 alumnos, para el que se han calculado niveles de  $L_{día}$  de 63 dBA.

Analizando en detalle la presencia de población y usos sensibles expuestos a lo largo de la UME, se identifican las siguientes zonas:

- PPKK 214+700 a 215+000, margen izquierda. Urbanización Torreblanca del Sol, localizada al norte de la población de Fuengirola. En esta zona se localizan 18 personas expuestas a  $L_n > 55$  dBA (1,3% del total de expuestas en la UME). Se trata de una urbanización poco densa compuesta por viviendas unifamiliares.



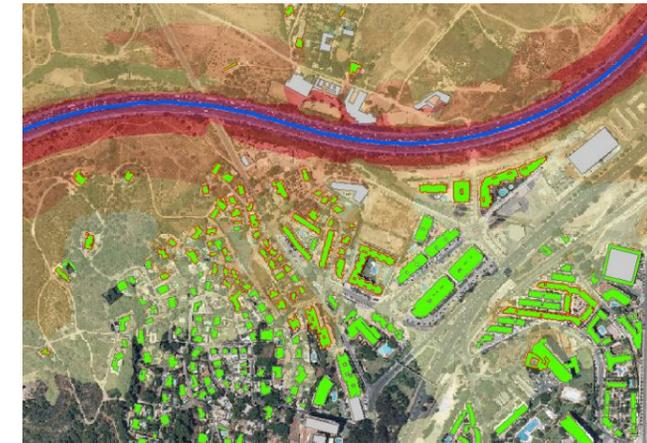
- PPKK 218+250 a 218+500, margen derecho. Barriada de la población de Benalmádena muy próxima a la autopista. En esta zona se localizan 25 personas expuestas a  $L_n > 55$  dBA (1,8% del total de expuestas en la UME). Se trata de un área urbana compuesta por hileras de viviendas adosadas.



- PPKK 222+500 a 222+850, margen derecho. Barriada localizada al norte de la población de Benalmádena muy próxima a la autopista. Configuración urbana con alternancia de viviendas adosadas y viviendas en altura. En esta zona se localizan 65 personas expuestas a  $L_n > 55$  dBA (4,6 % del total de expuestas en la UME) y un centro docente expuesto a niveles de  $L_{día}$  de 63 dBA (CEIP Miguel Hernández).



- PPKK 227+700 a 228+600, margen derecho. Urbanización El Pinar, localizada al norte de la población de Torremolinos. Configuración urbana con alternancia de viviendas unifamiliares y viviendas en altura. En esta zona se localizan 1.052 personas expuestas a  $L_n > 55$  dBA (75,1 % del total de expuestas en la UME).



#### 4.4.2. Zonas de afección

Los resultados obtenidos para la elaboración del Mapa de Zonas de Afección, a partir de los niveles sonoros del indicador Lden, se sintetizan en la tabla adjunta:

29_AP-7_3							
Lden	Superficie (km²)	Viviendas (unidades)	Nº personas (unidades)	Hospitales		Colegios	
				Nº	Camas	Nº	Alumnos
>55 dB	22,35	10.148	16.753	0	0	8	5.000
>65 dB	5,64	317	556	0	0	1	500
>75 dB	1,25	1	1	0	0	0	0

Los niveles Lden > 55 dBA aparecen a distancias de hasta 900 m desde el eje. La mayor parte de la población afectada se encuentra en las numerosas urbanizaciones cercanas a los núcleos de Fuengirola, Benalmádena y Torremolinos.

En esta zona de afección aparecen 16.753 personas afectadas y 10.148 viviendas, con un ratio de ocupación de 1,65 personas/vivienda.

En esta zona de afección, se identifican, además las siguientes edificaciones especialmente sensibles:

- CEIP “Jacaranda”, con 650 alumnos, en Benalmádena
- CEIP “Miguel Hernández”, con 500 alumnos, en Benalmádena
- CEIP “La Leala”, con 600 alumnos, en Benalmádena
- El “Costa Kinder Care”, con 70 alumnos, en Benalmádena
- La Guardería Municipal de Benalmádena, con 80 alumnos
- IES “Arroyo de la Miel”, con 1.000 alumnos, en Benalmádena
- IES “Los Manantiales”, con 1.300 alumnos, en Torremolinos
- IES “Playamar”, con 800 alumnos, en Torremolinos

Los niveles Lden > 65 dBA aparecen distancias de hasta 250 m desde el eje. La mayor parte de la población afectada se encuentra en la urbanización El Pinar, localizada al norte de la población de Torremolinos.

En esta zona de afección aparecen 556 personas afectadas y 317 viviendas, con un ratio de ocupación de 1,75 personas/vivienda.

En esta zona de afección, se identifican, además la siguiente edificación especialmente sensible:

- CEIP “Miguel Hernández”, con 500 alumnos, en Benalmádena

Los niveles Lden > 75 dBA aparecen distancias de hasta 50 m desde el eje. Tan solo se han localizado 1 vivienda con 1 persona expuesta.

#### 4.4.3. Condicionantes acústicos para el urbanismo

En el mapa de Condicionantes acústicos para el urbanismo resultante, se puede apreciar zonas con usos industriales y residenciales, cabiendo destacar las siguientes interacciones:

- PPKK 185+250 a 186+300. Margen izquierda. Área acústica de tipo “d” (Uso predominante terciario) consolidada.
- PPKK 187+800 a 188+200. Margen izquierda. Área acústica de tipo “a” (Uso predominante residencial) no consolidada.
- PPKK 189+300 a 190+900. Margen derecha. Área acústica de tipo “a” (Uso predominante residencial) no consolidada.
- PPKK 193+700 a 195+600. Margen derecha. Área acústica de tipo “a” (Uso predominante residencial) alternando zonas consolidadas y no consolidadas.
- PPKK 195+200 a 195+700. Margen izquierda. Área acústica de tipo “c” (Uso predominante recreativo) consolidada.
- PPKK 200+500 a 201+500. Ambas márgenes. Área acústica de tipo “a” (Uso predominante residencial) consolidada en margen derecho y no consolidada en el izquierdo.

- PPKK 201+500 a 202+200. Ambas márgenes. Área acústica de tipo “c” (Uso predominante recreativo) consolidada.
- PPKK 208+200 a 209+100. Margen derecha. Área acústica de tipo “a” (Uso predominante residencial) consolidada.
- PPKK 212+000 a 213+200. Ambas márgenes. Área acústica de tipo “a” (Uso predominante residencial) consolidada.
- PPKK 214+400 a 221+100. Margen derecha. Área acústica de tipo “a” (Uso predominante residencial) alternancia de áreas consolidadas y no consolidadas.
- PPKK 221+300 a 222+600. Margen izquierda. Área acústica de tipo “a” (Uso predominante residencial) no consolidada.
- PPKK 222+100 a 222+700. Margen derecha. Área acústica de tipo “a” (Uso predominante residencial) consolidada.
- PPKK 223+700 a 224+500. Margen derecha. Área acústica de tipo “a” (Uso predominante residencial) consolidada.
- PPKK 227+000 a 229+000. Margen derecha. Área acústica de tipo “a” (Uso predominante residencial) consolidada.
- PPKK 227+800 a 229+000. Margen izquierda. Área acústica de tipo “a” (Uso predominante residencial) consolidada.

#### 4.4.4. Zonas de conflicto

De acuerdo con la zonificación acústica del entorno de la carretera, los OCA aplicables a las mismas y los cálculos de niveles sonoros realizados (Ln al ser el período más desfavorable), las zonas de conflicto significativas identificadas a lo largo de la UME:

- PPKK 187+750 a 188+250, margen izquierda: polígono en acústica tipo “a” (uso residencial) sin consolidar. Corresponde a un área en proceso de desarrollo en el que se superan hasta en 5 dBA los objetivos de calidad para estas zonas. En el área de conflicto no se localizan edificaciones residenciales.



- PPKK 189+250 a 191+950, margen derecha: polígonos en acústica tipo “a” (uso residencial) sin consolidar. Corresponde a un área en proceso de desarrollo en el que se superan hasta en 5 dBA los objetivos de calidad para estas zonas. En el área de conflicto no se localizan edificaciones residenciales.



- PPKK 193+750 a 195+350, margen derecha: polígonos en acústica tipo "a" (uso residencial) sin consolidar. Corresponde a un área en proceso de desarrollo en el que se superan hasta en 5 dBA los objetivos de calidad para estas zonas. En el área de conflicto no se localizan edificaciones residenciales.



- PPKK 209+050 a 209+200, margen derecha: polígono en acústica tipo "a" (uso residencial) consolidada. Corresponde al extremo de una urbanización de viviendas unifamiliares en el que se superan hasta en 5 dBA los objetivos de calidad para estas zonas. En el área de conflicto se localiza una edificación residencial.



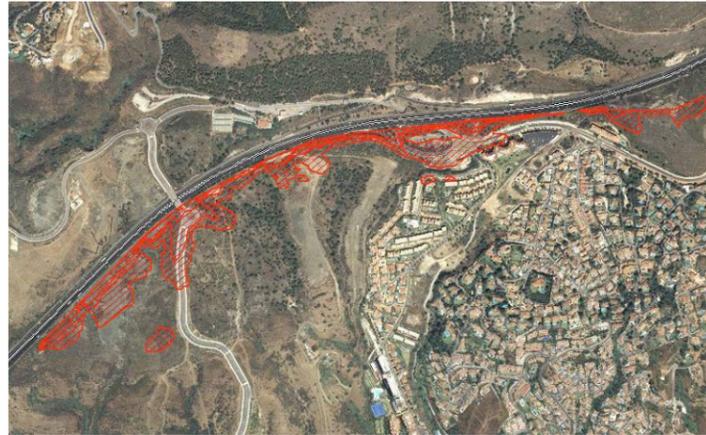
- PPKK 200+950 a 201+550, margen izquierda: polígonos en acústica tipo "a" (uso residencial) sin consolidar. Corresponde a un área en proceso de desarrollo en el que se superan hasta en 5 dBA los objetivos de calidad para estas zonas. En el área de conflicto no se localizan edificaciones residenciales.



- PPKK 212+050 a 213+000, ambas márgenes: polígonos en acústica tipo "a" (uso residencial) consolidada. Corresponde a las zonas más próximas a la autopista de urbanizaciones de viviendas unifamiliares en el que se superan hasta en 5 dBA los objetivos de calidad para estas zonas. En el área de conflicto no se localizan edificaciones residenciales.



- PPKK 214+200 a 217+250, margen derecho: polígonos en acústica tipo "a" (uso residencial) sin consolidar. Se corresponden con zonas sin desarrollar en las que se superan hasta en 25 dBA los objetivos de calidad para estas zonas. En el área de conflicto no se localizan edificaciones residenciales.



- PPKK 221+250 a 222+600, margen izquierda: amplia área en acústica tipo "a" (uso residencial) sin consolidar. Corresponde a un área en proceso de desarrollo en el que se superan hasta en 20 dBA los objetivos de calidad para estas zonas. En el área de conflicto no se localizan edificaciones residenciales.



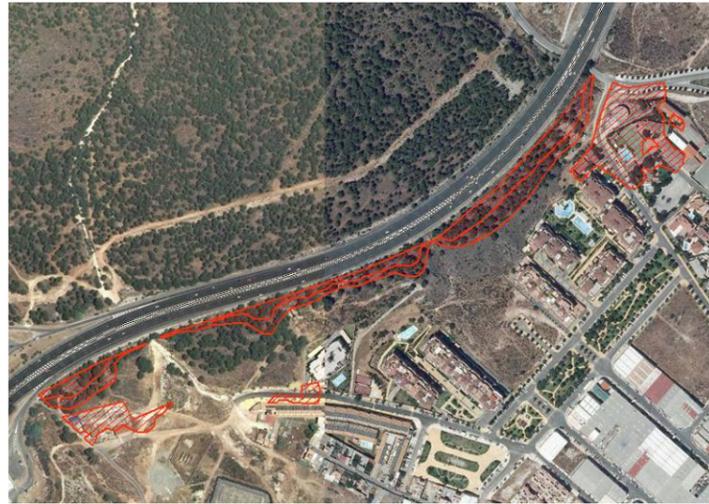
- PPKK 217+550 a 220+900, margen derecho: polígonos en acústica tipo "a" (uso residencial) consolidado en su mayor parte. Se corresponden con una barriada de la población de Benalmádena colindante con la autopista. En estas zonas de conflicto se localizan 146 personas en 105 viviendas. Se llegan a superar hasta en 20 dBA los objetivos de calidad para estas zonas



- PPKK 222+380 a 222+930, margen derecho: polígonos en acústica tipo "a" (uso residencial) consolidado. Se corresponden con una barriada de la población de Benalmádena colindante con la autopista. En estas zonas de conflicto se localizan 105 personas en 52 viviendas. Se llegan a superar hasta en 10 dBA los objetivos de calidad para estas zonas.



- PPKK 223+650 a 224+500, margen derecho: polígonos en acústica tipo "c" (uso recreativo) consolidado. Se corresponden con una franja de terreno sin urbanizar anexa a la autopista. En estas zonas se llegan a superar hasta en 10 dBA los objetivos de calidad para estas zonas.



- PPKK 223+650 a 224+500, margen derecho: polígonos en acústica tipo "a" (uso residencial) consolidado. Se corresponden con el área de la urbanización El Pinillo (Torremolinos) más próxima a la autovía. En estas zonas de conflicto se localizan 10 personas en 5 viviendas. Se llegan a superar hasta en 5 dBA los objetivos de calidad para estas zonas.



- PPKK 227+000 a 227+300, margen derecho: polígonos en acústica tipo "a" (uso residencial) consolidado. Se corresponden con el área de la urbanización Las Velas (Torremolinos) más próxima a la autovía. En estas zonas de conflicto se localizan 10 personas en 5 viviendas. Se llegan a superar hasta en 10 dBA los objetivos de calidad para estas zonas.



- PPKK 227+800 a 228+100, margen izquierdo: polígono en acústica tipo "a" (uso residencial) consolidado. Se corresponden con el área de la urbanización Cortijo de Maza (Torremolinos) más próxima a la autovía. En estas zonas de conflicto se localizan 18 personas en 9 viviendas. Se llegan a superar hasta en 5 dBA los objetivos de calidad para estas zonas.



- PPKK 227+750 a 229+000, margen derecho: polígonos en acústica tipo "a" (uso residencial) consolidado. Se corresponden con una barriada de la población de Torremolinos próxima a la autovía. En estas zonas de conflicto se localizan 1.776 personas en 1.047 viviendas. Se llegan a superar hasta en 10 dBA los objetivos de calidad para estas zonas.



## 5. Propuesta de actuaciones contra el ruido

En esta última parte del estudio se realiza una propuesta de medidas correctoras, con el objeto de dar solución a los conflictos detectados.

Las propuestas se desarrollan independientemente para cada UME, definiendo y caracterizando distintas zonas de actuación, y describiendo las medidas propuestas en cada una.

Los criterios empleados para la definición de las zonas de actuación y los criterios empleados para la asignación de prioridades se describen a continuación.

### 5.1. Delimitación de las zonas de actuación

En la delimitación de zonas de actuación se ha seguido el criterio de considerar solo aquellas áreas edificadas en la que exista población y/o edificaciones especialmente sensibles (uso sanitario o docente) expuestas a niveles superiores a los siguientes objetivos de calidad acústica (OCA):

- Uso residencial,  $L_n > 55$  dBA
- Uso sanitario,  $L_n > 50$  dBA.
- Uso docente,  $L_d > 60$  dBA.

Estos criterios se aplican, independientemente de que se trate o no de zonas de conflicto derivadas de la aplicación a las áreas acústicas de los OCA establecidos en el R.D. 1367/2007.

Se fija como "población umbral" a efectos de considerar la necesidad de actuación, la presencia en un entorno concreto de una población superior a 50 personas expuesta a niveles superiores a los OCA considerados.

Los niveles de evaluación empleados son los obtenidos en los cálculos de exposición en fachada de las edificaciones, a 4 m de altura, considerando que toda la población de un edificio está expuesta al nivel más alto calculado en el conjunto de sus fachadas.

Tampoco se proponen actuaciones, con carácter general, cuando la población aparezca de forma significativamente dispersa a lo largo la carretera, donde la relación coste/eficacia resultaría desproporcionada.

Para cada zona de actuación, se ha elaborado una Ficha Resumen de resultados, que se incluyen como *Anejo 3*.

Al final de cada UME se incluye una tabla resumen con las zonas de actuación definidas en la misma, así como un apartado en el que se analizan y justifican las zonas de conflicto que no han sido objeto de propuesta de actuación.

Para la asignación del orden de prioridad de cada zona de actuación se tienen en cuenta los siguientes criterios:

- Grado de conflicto de cada zona
- Viabilidad de las medidas
- Eficacia prevista

#### 1. Grado de conflicto (C)

Es el resultado de la combinación de dos criterios: población expuesta y presencia de edificios sensibles expuestos:

- Población expuesta: Se resumirá en el siguiente *indicador de población expuesta*:
  - Se multiplica por un factor de 0,6 el número de personas expuestas a niveles de  $L_n$  entre 55 y 65 dBA.

- Se multiplica por un factor de 0,85 el número de personas expuestas a niveles de Ln entre 65 y 75 dBA.
- Se multiplica por un factor de 1 el número de personas expuestas a niveles de Ln superior a 75 dBA.

El indicador de población afectada será la suma de estas tres cantidades.

- Existencia de edificios sensibles expuestos a niveles de ruido superiores al límite correspondiente (centros de enseñanza,  $L_d > 60$  dBA; centros sanitarios,  $L_n > 50$  dBA).

Para combinar ambos criterios y asignar el *Grado de conflicto* a cada zona, se aplica la siguiente tabla de valoración:

Indicador de población expuesta	Edificaciones sensibles “en conflicto”	
	SI	NO
Mayor de 500	ALTO	ALTO
200 a 500	ALTO	MEDIO
100 a 200	MEDIO	BAJO
Menos de 100	BAJO	BAJO

En cada zona de actuación se incluye una tabla con dicho proceso, para su caso concreto:

Población expuesta a niveles sonoros Ln (Nº personas)			Edificios sensibles		Grado de conflicto
55-65 dB	65-75 dBA	>75 dB	Docentes	Sanitarios	
Indicador población expuesta:					

## 2. Viabilidad de las medidas (V)

Se evalúa la viabilidad de las medidas aplicables teniendo en cuenta criterios de dificultad técnica y constructiva, condiciones del entorno y de acceso, limitaciones geométricas y estructurales, relación coste/eficacia,...

Aplicando dichos criterios se valora la viabilidad en términos de: ALTA, MEDIA y BAJA.

## 3. Eficacia de las medidas (E)

Para determinar la eficacia de las medidas aplicables se consideran los siguientes criterios:

- Estimación de la población beneficiada por la medida, en relación con la población expuesta. Tiene en cuenta diversos aspectos como: la limitación de la altura de la efectividad de pantallas, en el caso de condiciones topográficas desfavorables o presencia de edificaciones con gran número de plantas, la necesidad de interrumpir tramos de pantalla por presencia de accesos a la carretera, la limitación de la atenuación al aumentar la distancia al emisor etc. Para valorar este criterio se establecen los siguientes rangos:
  - Población beneficiada superior a 2/3 de la expuesta
  - Población beneficiadas comprendida entre 1/3 y 2/3 de la expuesta
  - Población beneficiada inferior a 1/3 de la expuesta
- También se tendrá en cuenta la efectividad de la medida en términos de disminución de decibelios, por ejemplo, los pavimentos fono-reductores o la reducción de velocidad.

Aplicando dichos criterios se valora la eficacia prevista en tres grados: ALTA, MEDIA y BAJA.

Para obtener el orden de prioridad de la zona de actuación, se ha definido un indicador cuantitativo (P) que combina los tres criterios considerados. Para ello, cada grado de cada variable (C, V, E) se valora en términos numéricos, atendiendo a la siguiente correspondencia:

Bajo: 1  
Medio: 2  
Alto: 3

El indicador de prioridad se define como:

$$P = 2C + V + E$$

Dicho indicador, que toma valores de 4 a 12, finalmente se vuelve a transformar a una valoración cualitativa, de acuerdo con la siguiente correspondencia de valores:

Valores de P	PRIORIDAD
4 a 6	BAJA
7 a 9	MEDIA
10 a 12	ALTA

## 5.2. UME 11\_AP-7

De acuerdo con el análisis de los resultados expuesto en el capítulo 4 para esta UME, no se proponen actuaciones contra el ruido en esta UME, dada la ausencia de población o edificaciones de uso sensible expuesta a niveles superiores a los OCA.

En esta UME no se han localizado zonas de conflicto.

## 5.3. UME 29\_AP-7\_1

De acuerdo con el análisis de los resultados expuesto en el capítulo 4 para esta UME, no se proponen actuaciones contra el ruido en esta UME, dada la ausencia de población o edificaciones de uso sensible expuesta a niveles superiores a los OCA.

### 5.3.1. Zonas de conflicto sin propuesta de actuación

Las zonas de conflicto identificadas y que no son objeto de actuaciones, se resumen en la siguiente tabla, justificando dicha decisión:

Municipio	PPKK	Margen	Tipo área acústica	Nº personas expuestas y porcentaje sobre el total expuesto en la UME	Observaciones
Manilva	140+150-142+100	Drcha.	a	0 / 0%	Sin población expuesta. Área no consolidada
Estepona y Casares	147+950 a 151+150	Ambas	a	0 / 0%	Sin población expuesta. Área no consolidada

La localización de estas zonas, se representa en el capítulo 4, en el apartado correspondiente a *Zonas de conflicto* correspondiente a esta UME.

## 5.4. UME 29\_AP-7\_2

De acuerdo con el análisis de los resultados expuesto en el capítulo 4 para esta UME, no se proponen actuaciones contra el ruido en esta UME, dado que solo se han localizado 14 personas expuestas a niveles superiores a los OCA, número inferior al mínimo contemplado en este estudio para la adopción de actuaciones encaminadas a la reducción del ruido.

### 5.4.1. Zonas de conflicto sin propuesta de actuación

Las zonas de conflicto identificadas y que no son objeto de actuaciones, se resumen en la siguiente tabla, justificando dicha decisión:

Municipio	PPKK	Margen	Tipo área acústica	Nº personas expuestas y porcentaje sobre el total expuesto en la UME	Observaciones
Estepona	156+200-156+450	Drcha.	a	0 / 0%	Sin población expuesta.
Benahavís	165+050-165+400	Drcha.	a	0 / 0%	Sin población expuesta.
Benahavís	169+150-170+150	Drcha.	a	0 / 0%	Sin población expuesta.
Marbella	171+950-172+700	Ambos	a	2 / 14%	Población expuesta muy reducida.
Benahavís/Marbella	173+400-175+150	Ambos	a	0 / 0%	Sin población expuesta.
Marbella	180+500-180+660	Ambos	a	0 / 0%	Sin población expuesta.

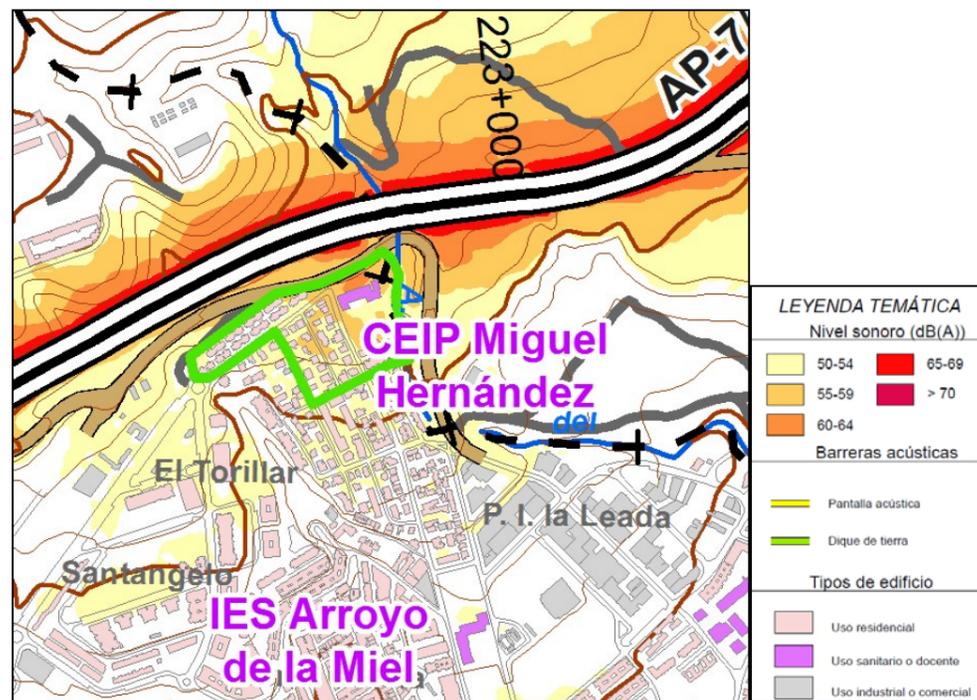
La localización de estas zonas, se representa en el capítulo 4, en el apartado correspondiente a *Zonas de conflicto* correspondiente a esta UME.

## 5.5. UME 29\_AP-7\_3

De acuerdo con el análisis de los resultados expuesto en el capítulo 4 para esta UME, y según los criterios establecidos para la definición de zonas de actuación, a continuación se describen las actuaciones propuestas en esta UME.

### 5.5.1. Zona de actuación AP7\_222

- PPKK 222+500 a 222+850. Barriada localizada al norte de la población de Benalmádena, localizada muy próxima a la autopista. Presenta una configuración urbana con alternancia de viviendas adosadas y viviendas en altura.



Delimitación de la zona de conflicto y mapa de niveles sonoros Ln

- En esta zona encontramos un centro educativo expuesto a niveles de Ld superiores a 60 dBA, el CEIP Miguel Hernández, que cuenta con 500 alumnos y para el que se ha calculado un máximo de Ldia de 63 dBA

- Población total expuesta en esta zona a Ln>55 dBA es de 65 personas (4,6% del total de expuestas en la UME), con un valor máximo calculado de 58 dBA, lo que supone un exceso de hasta 3 dBA sobre el OCA para estas edificaciones.

- Evaluación del grado de conflicto:

Población expuesta a niveles sonoros Ln (Nº personas)			Edificios sensibles		Grado de conflicto
55-65	65-75	>75	Docentes	Sanitarios	
65	0	0	1	0	BAJO
Indicador población expuesta:			39		

- Análisis de la viabilidad de medidas: Junto al arcén de la carretera existe un amplio espacio que en principio puede ser utilizado para la colocación de pantallas acústicas. La posición relativa de las edificaciones expuestas, localizadas por debajo del plano de la calzada, a una distancia de 50 a 100m, permite prever una eficacia elevada de la medida.



- Medida correctora propuesta: Instalación de una pantalla acústica de 550 m de longitud en el tramo comprendido entre el PK 222+380 y el PK 222+930, de 3,0 m de altura en la margen derecha.

- Nº personas beneficiadas: 50 personas y 500 alumnos

- Orden de prioridad:

- Grado de conflicto: Bajo
- Eficacia: Alta
- Viabilidad: Alta

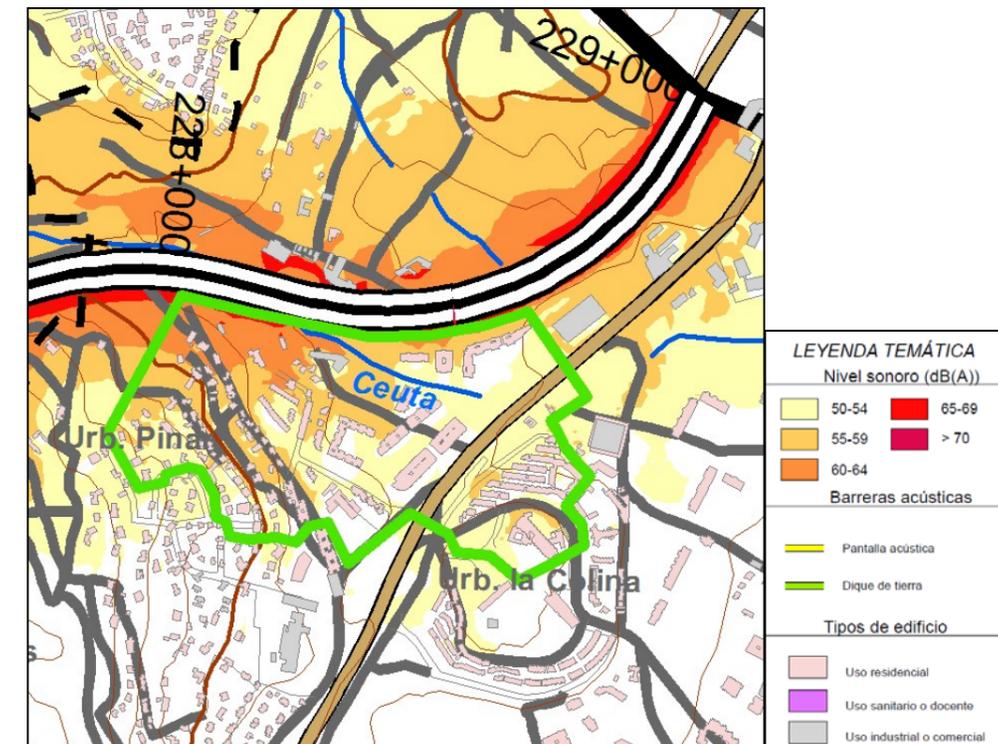
PRIORIDAD: MEDIA

- Plano de localización de la actuación:



### 5.5.2. Zona de actuación AP7\_228

- PPKK 227+900 a 228+600. Urbanización El Pinar, localizada al norte de la población de Torremolinos. Presenta una configuración urbana con alternancia de viviendas adosadas, unifamiliares y viviendas en altura.



*Delimitación de la zona de conflicto y mapa de niveles sonoros Ln*

- Población total expuesta en esta zona a Ln>55 dBA es de 1.052 personas (75% del total de expuestas en la UME), con un valor máximo calculado de 63,5 dBA, lo que supone un exceso de más de 8 dBA sobre el OCA para estas edificaciones.
- No se han localizado en esta zona centros educativos o sanitarios expuestos niveles superiores al objetivo de calidad.

• Evaluación del grado de conflicto:

Población expuesta a niveles sonoros Ln (Nº personas)			Edificios sensibles		Grado de conflicto
55-65	65-75	>75	Docentes	Sanitarios	
1.052	0	0	0	0	ALTO
Indicador población expuesta:		631			

- Análisis de la viabilidad de medidas: Junto al arcén de la carretera existe espacio suficiente para la colocación de pantallas acústicas. La posición relativa de las edificaciones expuestas, localizadas por debajo del plano de la calzada, a una distancia de unos 50m, permite prever una eficacia elevada de la medida.



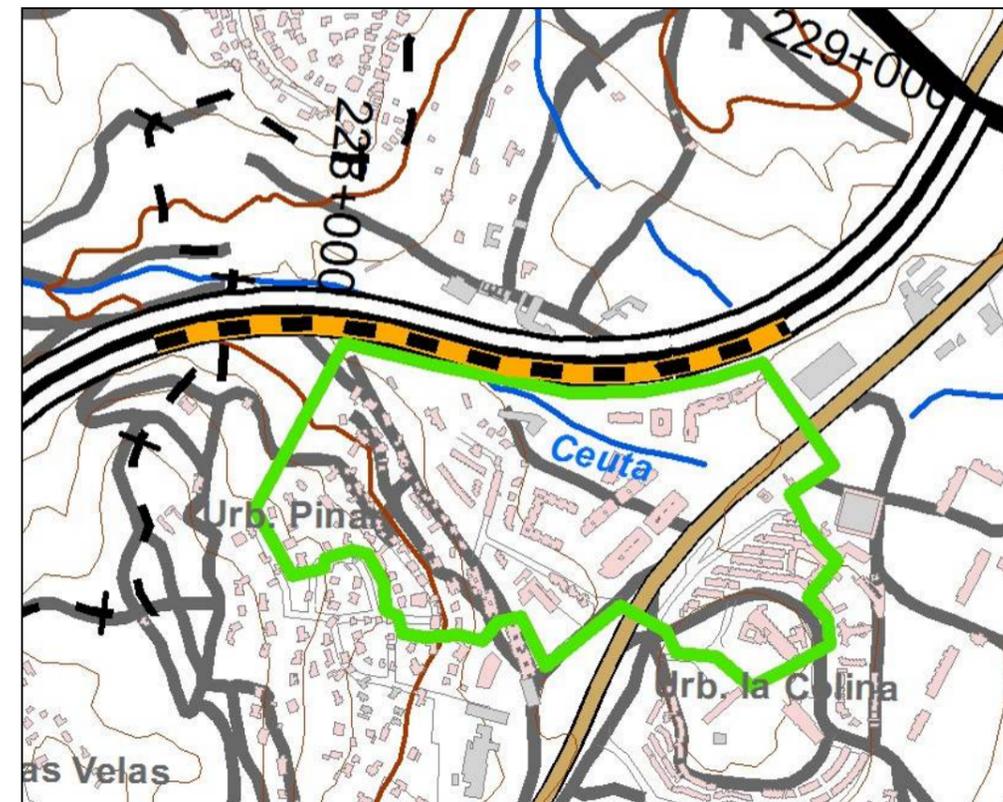
- Medida correctora propuesta: Instalación de una pantalla acústica de 900 m de longitud en el tramo comprendido entre el PK 227+750 y el PK 228+650, de 3,0 m de altura en la margen derecha.
- Nº personas beneficiadas: 900 personas

• Orden de prioridad:

- Grado de conflicto: Alto
- Eficacia: Alta
- Viabilidad: Alta

PRIORIDAD: ALTA

• Plano de localización de la actuación:



### 5.5.3. Resumen de zonas de actuación

En la tabla resumen y en la imagen adjuntas se sintetizan y localizan el conjunto de actuaciones propuestas en la UME 29\_AP-7\_3.

**RESUMEN DE ZONAS DE ACTUACIÓN**

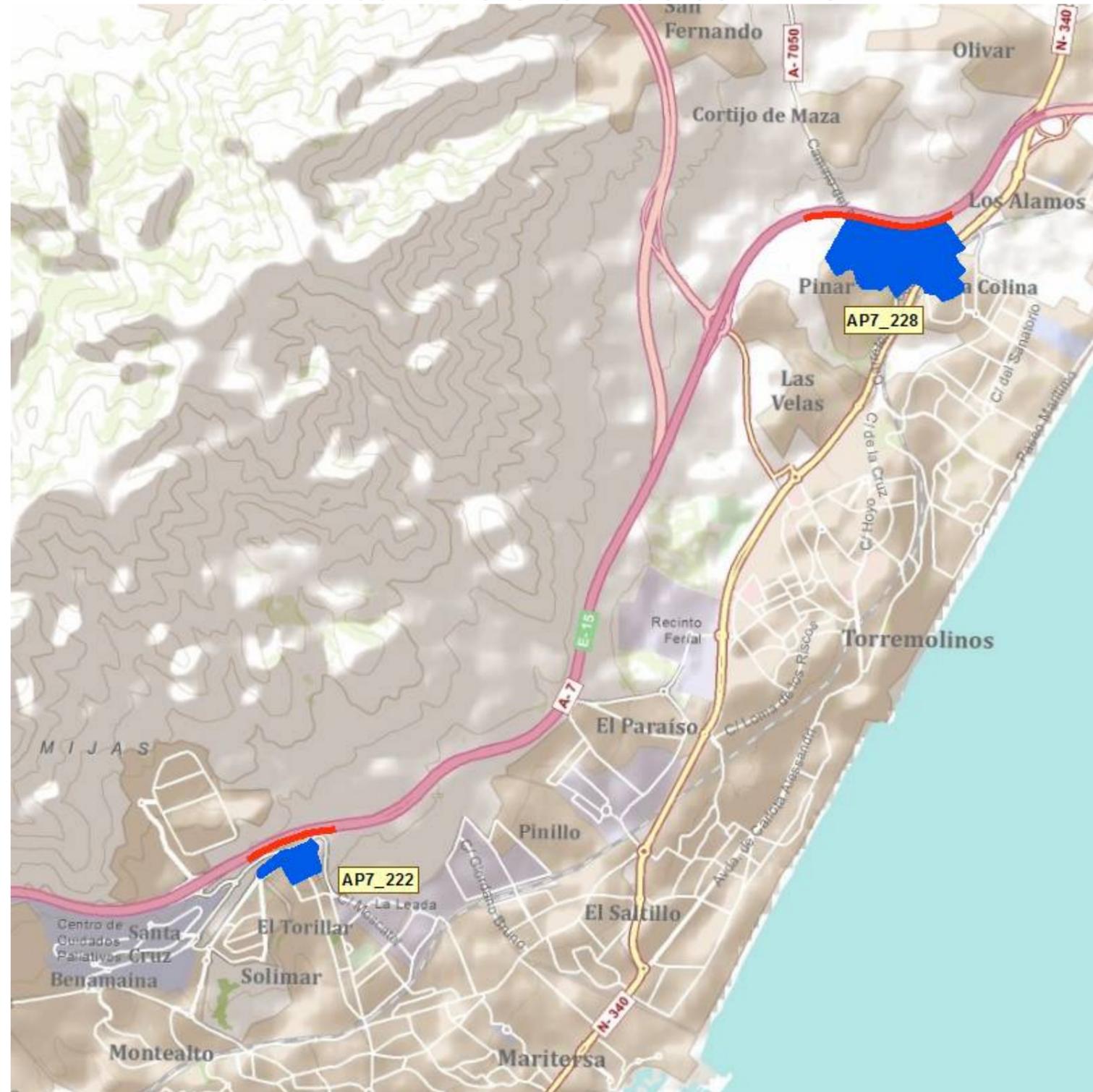
**UME 29\_AP-7\_3**

Zona	Margen	Municipio	Uso predom.	PK inicio	PK final	Población sobre OCA (unidades)	Edificios sensibles (número)	dB en exceso	Grado de conflicto	Actuaciones	Barrera		Prioridad
											H (m)	L (m)	
AP7_222	Derecho	Benalmádena	R	222+380	222+930	65 personas y 500 alumnos	1	3	BAJO	BA	3,0	550	MEDIA
AP7_228	Derecho	Torremolinos	R	227+750	228+650	1.052	0	8	ALTO	BA	3,0	900	ALTA

**ACTUACIONES**

BA. Barrera acústica

LOCALIZACIÓN DE LAS ZONAS DE ACTUACIÓN EN LA UME





### 5.5.4. Zonas de conflicto sin propuesta de actuación

Las zonas de conflicto identificadas y que no son objeto de actuaciones, se resumen en la siguiente tabla, justificando dicha decisión:

Municipio	PPKK	Margen	Tipo área acústica	Nº personas expuestas y porcentaje sobre el total expuesto en la UME	Observaciones
Marbella	187+750-188+250	Izqda.	a	0 / 0%	Sin población expuesta.
Marbella	189+250-191+950	Drcha.	a	0 / 0%	Sin población expuesta.
Marbella	193+750-195+350	Drcha.	a	0 / 0%	Sin población expuesta.
Mijas	200+950-201+550	Izqda.	a	0 / 0%	Sin población expuesta.
Mijas	209+050-209+200	Drcha.	a	1 / <1%	Población expuesta muy reducida.
Mijas	212+050-213+000	Ambas	a	0 / 0%	Sin población expuesta.
Fuengirola	214+200-217+250	Drcha.	a	2 / <1%	Población expuesta muy reducida.
Benalmádena	217+550-220+900	Drcha.	a	25 / 2%	Población expuesta reducida. <b>Nota</b>
Benalmádena	221+250-222+600	Izqda.	a	0 / 0%	Sin población expuesta.
Torremolinos	223+650-224+500	Drcha.	a/c	10 / <1%	Población expuesta muy reducida.
Torremolinos	227+000-223+300	Drcha.	a	10 / <1%	Población expuesta muy reducida.
Málaga	227+800-228+100	Izqda.	a	18 / <1%	Población expuesta muy reducida.

**Nota.** Si bien la población expuesta es inferior al umbral establecido para la definición de actuaciones, dada la escala del trabajo no puede descartarse una mayor afección a la población localizada próxima a la autopista. Sería recomendable realizar un estudio más pormenorizado de esta zona.

La localización de estas zonas, se representa en el capítulo 4, en el apartado correspondiente a *Zonas de conflicto* correspondiente a esta UME.

## 6. Equipo de trabajo

La elaboración del presente estudio ha sido realizada por INTECSA-INARSA SA entre los meses de enero y septiembre de 2013. El personal que ha participado en su elaboración es el siguiente:

### AUTOR DEL ESTUDIO

- Jerónimo Jiménez Casado

### EQUIPO DE TRABAJO

- Beatriz Martí Corral
- Marta Oliver Santolaya
- Javier Abad González
- Cynthia Legoas Speziani
- Marisa King García

### DIRECCIÓN DEL ESTUDIO

Por parte de la empresa concesionaria (Cintra), la Dirección del Estudio se ha llevado a cabo por:

- David García Santolalla
- Andrés Jimenez Escalona
- Jesús Álvarez Arcos

# ANEJOS

# ANEJO 1. TABLAS DE POBLACIÓN EXPUESTA

## NÚMERO DE PERSONAS EXPUESTAS

11_AP-7							
Rango (dBA)	Ld			Rango (dBA)	Le		
	Fuera de aglomeraciones	Dentro de aglomeraciones	TOTAL		Fuera de aglomeraciones	Dentro de aglomeraciones	TOTAL
55-59	0	0	0	55-59	0	0	0
60-64	0	0	0	60-64	0	0	0
65-69	0	0	0	65-69	0	0	0
70-74	0	0	0	70-74	0	0	0
>75	0	0	0	>75	0	0	0

Rango (dBA)	Ln			Rango (dBA)	Lden		
	Fuera de aglomeraciones	Dentro de aglomeraciones	TOTAL		Fuera de aglomeraciones	Dentro de aglomeraciones	TOTAL
50-54	0	0	0	55-59	0	0	0
55-59	0	0	0	60-64	0	0	0
60-64	0	0	0	65-69	0	0	0
65-69	0	0	0	70-74	0	0	0
>70	0	0	0	>75	0	0	0

29_AP-7_2							
Rango (dBA)	Ld			Rango (dBA)	Le		
	Fuera de aglomeraciones	Dentro de aglomeraciones	TOTAL		Fuera de aglomeraciones	Dentro de aglomeraciones	TOTAL
55-59	269	54	323	55-59	262	50	312
60-64	13	10	23	60-64	8	7	15
65-69	2	1	3	65-69	1	0	1
70-74	0	0	0	70-74	0	0	0
>75	0	0	0	>75	0	0	0

Rango (dBA)	Ln			Rango (dBA)	Lden		
	Fuera de aglomeraciones	Dentro de aglomeraciones	TOTAL		Fuera de aglomeraciones	Dentro de aglomeraciones	TOTAL
50-54	262	48	310	55-59	407	91	498
55-59	8	6	14	60-64	200	29	229
60-64	1	0	1	65-69	6	3	9
65-69	0	0	0	70-74	1	0	1
>70	0	0	0	>75	0	0	0

29_AP-7_1							
Rango (dBA)	Ld			Rango (dBA)	Le		
	Fuera de aglomeraciones	Dentro de aglomeraciones	TOTAL		Fuera de aglomeraciones	Dentro de aglomeraciones	TOTAL
55-59	13	0	13	55-59	3	0	3
60-64	2	0	2	60-64	1	0	1
65-69	0	0	0	65-69	0	0	0
70-74	0	0	0	70-74	0	0	0
>75	0	0	0	>75	0	0	0

Rango (dBA)	Ln			Rango (dBA)	Lden		
	Fuera de aglomeraciones	Dentro de aglomeraciones	TOTAL		Fuera de aglomeraciones	Dentro de aglomeraciones	TOTAL
50-54	13	0	13	55-59	48	0	48
55-59	2	0	2	60-64	3	0	3
60-64	0	0	0	65-69	1	0	1
65-69	0	0	0	70-74	0	0	0
>70	0	0	0	>75	0	0	0

29_AP-7_3							
Rango (dBA)	Ld			Rango (dBA)	Le		
	Fuera de aglomeraciones	Dentro de aglomeraciones	TOTAL		Fuera de aglomeraciones	Dentro de aglomeraciones	TOTAL
55-59	5212	172	5384	55-59	6272	369	6641
60-64	1237	23	1260	60-64	1539	19	1558
65-69	39	0	39	65-69	49	2	51
70-74	3	0	3	70-74	3	0	3
>75	0	0	0	>75	0	0	0

Rango (dBA)	Ln			Rango (dBA)	Lden		
	Fuera de aglomeraciones	Dentro de aglomeraciones	TOTAL		Fuera de aglomeraciones	Dentro de aglomeraciones	TOTAL
50-54	6150	340	6490	55-59	11601	746	12347
55-59	1348	18	1366	60-64	4289	68	4357
60-64	32	0	32	65-69	528	12	540
65-69	2	0	2	70-74	16	0	16
>70	0	0	0	>75	2	0	2

## **ANEJO 2.**

# **FICHAS RESUMEN DE RESULTADOS POR UMES**

UME	Carretera	Provincia	P.K. inicio	P.K. final	Tipo
11_AP-7	AP-7	Cádiz	133+200	136+920	Autopista de peaje
IMD	14.340 v/d	Velocidad Media	120 km/h	% pesados	12,1%
Tráfico	IMh (Veh/h)		Velocidad (km/h)		
	veh. ligeros	veh. pesados	veh. ligeros	veh. pesados	
DIA	760	95	120	100	
TARDE	633	44	120	100	
NOCHE	143	28	120	100	

Municipios: San Roque

Planos



Número de personas expuestas (unidades)

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

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

Zonas de afección

Lden	Superficie (Km <sup>2</sup> )	Viviendas (unidades)	Personas (unidades)	Colegios		Hospitales	
				Nº	Alumnos	Nº	Camas
> 55	2,11	0	0	0	0	0	0
> 65	0,33	0	0	0	0	0	0
> 75	0,09	0	0	0	0	0	0

Zonas de conflicto

Nota: No se identifica ninguna zona de conflicto a lo largo de la UME.

UME	Carretera	Provincia	P.K. inicio	P.K. final	Tipo
29_AP-7_1	AP-7	Málaga	136+920	154+000	Autopista de peaje
IMD	14.340 v/d	Velocidad Media	120 km/h	% pesados	12,1%
Tráfico	IMh (Veh/h)		Velocidad (km/h)		
	veh. ligeros	veh. pesados	veh. ligeros	veh. pesados	
DIA	760	95	120	100	
TARDE	633	44	120	100	
NOCHE	143	28	120	100	

Municipios: Manilva, Casares y Estepona.

Planos



Número de personas expuestas (unidades)

Rango dB	Ld			Rango dB	Le		
	Fuera de aglomeraciones	Dentro de aglomeraciones	TOTAL		Fuera de aglomeraciones	Dentro de aglomeraciones	TOTAL
55-59	13	0	13	55-59	3	0	3
60-64	2	0	2	60-64	1	0	1
65-69	0	0	0	65-69	0	0	0
70-74	0	0	0	70-74	0	0	0
>75	0	0	0	>75	0	0	0

Rango dB	Ln			Rango dB	Lden		
	Fuera de aglomeraciones	Dentro de aglomeraciones	TOTAL		Fuera de aglomeraciones	Dentro de aglomeraciones	TOTAL
50-54	13	0	13	55-59	48	0	48
55-59	2	0	2	60-64	3	0	3
60-64	0	0	0	65-69	1	0	1
65-69	0	0	0	70-74	0	0	0
>70	0	0	0	>75	0	0	0

Zonas de afección

Lden	Superficie (Km <sup>2</sup> )	Viviendas (unidades)	Personas (unidades)	Colegios		Hospitales	
				Nº	Alumnos	Nº	Camas
> 55	5,07	55	52	0	0	0	0
> 65	1,37	1	1	0	0	0	0
> 75	0,32	0	0	0	0	0	0

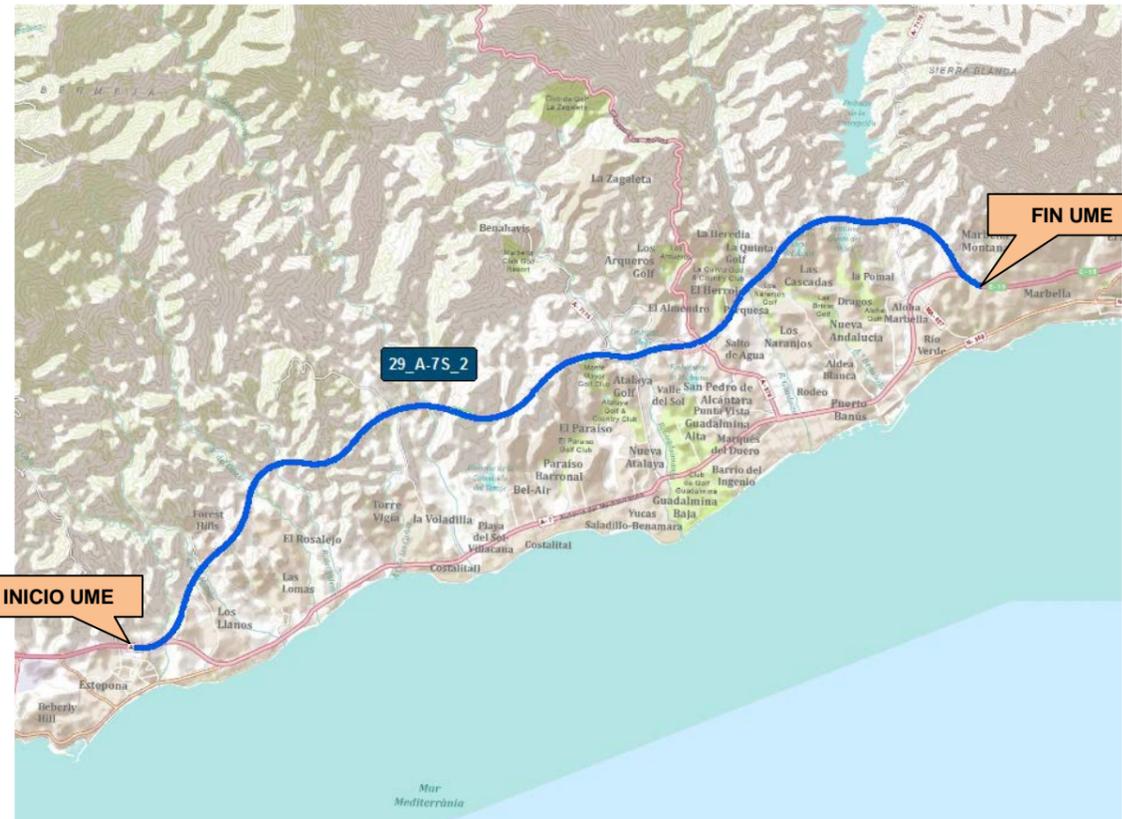
Zonas de conflicto

Municipio	P.K. inicio	P.K. final	Margen	Población afectada	Posible actuación	Observaciones
Manilva	140+150	142+100	d	0	-	Sin población afectada
Casares	147+950	151+150	d/i	0	-	Sin población afectada

UME	Carretera	Provincia	P.K. inicio	P.K. final	Tipo
29_AP-7_2	AP-7	Málaga	156+200	180+660	Autopista de peaje
IMD	12.601 v/d	Velocidad Media	120 km/h	% pesados	8,4%
Tráfico	IMh (Veh/h)		Velocidad (km/h)		
	veh. ligeros	veh. pesados	veh. ligeros	veh. pesados	
DIA	717	56	120	100	
TARDE	547	31	120	100	
NOCHE	111	15	120	100	

Municipios: Estepona, Benahavís y Marbella.

Planos



Número de personas expuestas (unidades)

Rango dB	Ld			Rango dB	Le		
	Fuera de aglomeraciones	Dentro de aglomeraciones	TOTAL		Fuera de aglomeraciones	Dentro de aglomeraciones	TOTAL
55-59	269	54	323	55-59	262	50	312
60-64	13	10	23	60-64	8	7	15
65-69	2	1	3	65-69	1	0	1
70-74	0	0	0	70-74	0	0	0
>75	0	0	0	>75	0	0	0

Rango dB	Ln			Rango dB	Lden		
	Fuera de aglomeraciones	Dentro de aglomeraciones	TOTAL		Fuera de aglomeraciones	Dentro de aglomeraciones	TOTAL
50-54	262	48	310	55-59	407	91	498
55-59	8	6	14	60-64	200	29	229
60-64	1	0	1	65-69	6	3	9
65-69	0	0	0	70-74	1	0	1
>70	0	0	0	>75	0	0	0

Zonas de afectación

Lden	Superficie (Km <sup>2</sup> )	Viviendas (unidades)	Personas (unidades)	Colegios		Hospitales	
				Nº	Alumnos	Nº	Camas
> 55	6,52	484	735	0	0	0	0
> 65	1,85	8	8	0	0	0	0
> 75	0,19	0	0	0	0	0	0

Zonas de conflicto

Municipio	P.K. inicio	P.K. final	Margen	Población afectada	Posible actuación	Observaciones
Estepona	156+200	156+450	d	0	-	Sin población afectada
Benahavís	165+050	165+400	d	0	-	Sin población afectada
Benahavís	169+150	170+150	d	0	-	Sin población afectada
Marbella	171+950	172+700	d/i	2	-	Población muy reducida
Benahavís/ Marbella	173+400	175+150	d/i	0	-	Sin población afectada
Marbella	180+500	180+660	d/i	0	-	Sin población afectada

UME	Carretera	Provincia	P.K. inicio	P.K. final	Tipo
29_AP-7_3	AP-7	Málaga	185+250	229+000	Autopista de peaje
IMD	37.018 v/d	Velocidad Media	120 km/h	% pesados	5,5 %
Tráfico	IMh (Veh/h)		Velocidad (km/h)		
	veh. ligeros	veh. pesados	veh. ligeros	veh. pesados	
DIA	1.996	105	120	100	
TARDE	1.952	73	120	100	
NOCHE	439	25	120	100	

Municipios: Marbella, Mijas, Fuengirola, Benalmádena, Torremolinos y Málaga

Planos



Número de personas expuestas (unidades)

Rango dB	Ld			Rango dB	Le		
	Fuera de aglomeraciones	Dentro de aglomeraciones	TOTAL		Fuera de aglomeraciones	Dentro de aglomeraciones	TOTAL
55-59	5.212	172	5.384	55-59	6.272	369	6.641
60-64	1.237	23	1.260	60-64	1.539	19	1.558
65-69	39	0	39	65-69	49	2	51
70-74	3	0	3	70-74	3	0	3
>75	0	0	0	>75	0	0	0

Rango dB	Ln			Rango dB	Lden		
	Fuera de aglomeraciones	Dentro de aglomeraciones	TOTAL		Fuera de aglomeraciones	Dentro de aglomeraciones	TOTAL
50-54	6.150	340	6.490	55-59	11.601	746	12.347
55-59	1.348	18	1.366	60-64	4.289	68	4.357
60-64	32	0	32	65-69	528	12	540
65-69	2	0	2	70-74	16	0	16
>70	0	0	0	>75	2	0	2

Zonas de afectación

Lden	Superficie (Km <sup>2</sup> )	Viviendas (unidades)	Personas (unidades)	Colegios		Hospitales	
				Nº	Alumnos	Nº	Camas
> 55	22,35	10.148	16.753	8	5.000	0	0
> 65	5,64	317	556	1	500	0	0
> 75	1,25	1	1	0	0	0	0

Zonas de conflicto

Municipio	P.K. inicio	P.K. final	Margen	Población afectada	Posible actuación	Observaciones
Marbella	187+750	188+250	i	0	-	Sin población afectada
Marbella	189+250	191+950	d	0	-	Sin población afectada
Marbella	193+750	195+350	d	0	-	Sin población afectada
Mijas	200+950	201+550	i	0	-	Sin población afectada
Mijas	209+050	209+200	d	1	-	Población muy reducida
Mijas	212+050	213+000	d/i	0	-	Sin población afectada
Fuengirola	214+200	217+250	d	2	-	Población muy reducida
Benalmádena	217+550	220+900	d	25	-	Población muy reducida
Benalmádena	221+250	222+600	i	0	-	Sin población afectada
Benalmádena	222+380	222+930	d	65 p + 500 alum	Barrera acústica	
Torremolinos	223+650	224+500	d	10	-	Población muy reducida
Torremolinos	227+000	223+300	d	10	-	Población muy reducida
Torremolinos	227+750	229+000	d	1.052	Barrera acústica	
Málaga	227+800	228+100	i	18	-	Población muy reducida

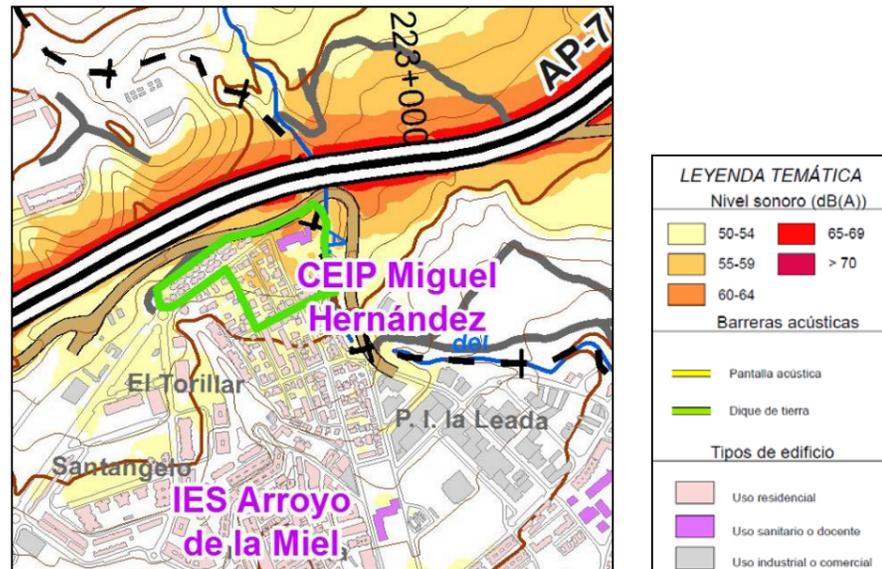
## **ANEJO 3.**

# **FICHAS RESUMEN DE RESULTADOS DE LAS ZONAS DE ACTUACIÓN**

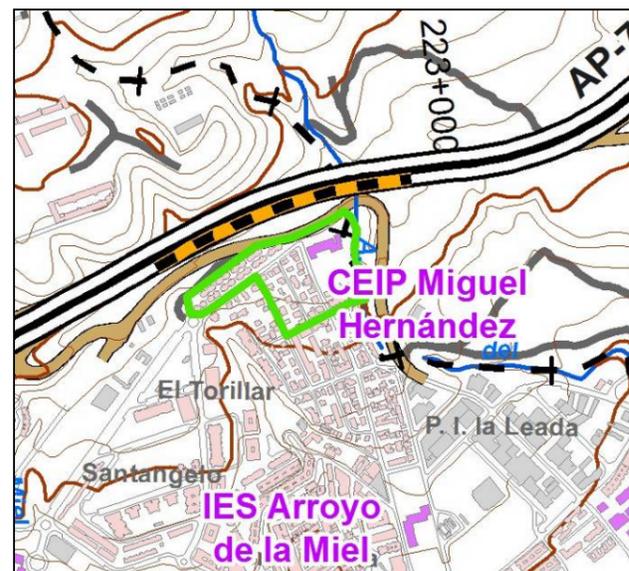
### ZONA DE ACTUACIÓN AP7\_222

UME	Carretera	Municipio (Provincia)	P.K. inicio	P.K. final	Margen
29_AP-7_3	AP-7	Benalmádena	222+380	222+930	Derecho
IMD	80.657 v/d	Velocidad Media	120 km/h	% pesados	5,5%

Plano de la zona de conflicto (Ln)



Plano de actuaciones estimadas



Margen	Grado de conflicto	Actuaciones	Prioridad	Población por encima del OCA (número de personas)	Población beneficiada (número de personas)
i					
d	BAJO	BA	MEDIA	65 personas y 500 alumnos	40 personas y 500 alumnos

BA: Barrera acústica  
 PF: Pavimento fonoabsorbente  
 RV: Reducción de la velocidad  
 AC: Actuaciones complejas  
 O: Otras actuaciones

#### Descripción de las actuaciones.

Las actuaciones se localizan al norte de la población de Benalmádena, en una barriada de la población localizada muy cerca de la autopista. Presenta una configuración urbana con alternancia de viviendas adosadas y viviendas en altura.

En las viviendas más próximas se obtienen valores máximos de Ln de 58 dBA, lo que supera en 3 dB el OCA. En esta zona encontramos un centro educativo expuesto a niveles de Ld superiores a 60 dBA, el CEIP Miguel Hernández, que cuenta con 500 alumnos y para el que se ha calculado un máximo de Ldia de 63 dBA.

Junto al arcén de la carretera existe un amplio espacio que permitiría la colocación de pantallas acústicas. La posición relativa de las edificaciones expuestas, localizadas por debajo del plano de la calzada, a una distancia de 50 a 100m, permite prever una eficacia elevada de la medida.

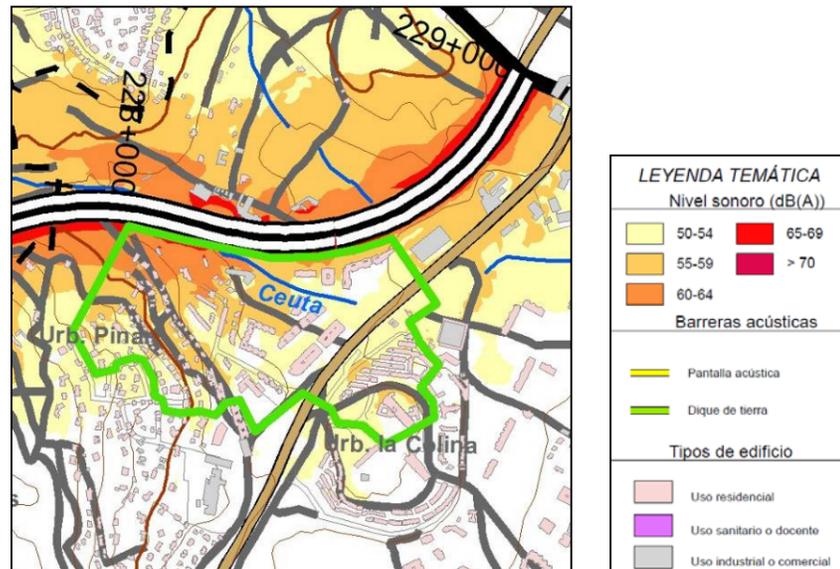
De este modo, las medidas correctoras propuestas se concretan en la instalación de un tramo de pantalla acústica de 550 m de longitud entre los PPKK 222+380 y 222+930, en el margen derecho de la autopista. Se propone una altura para dicha pantalla de 3 metros.



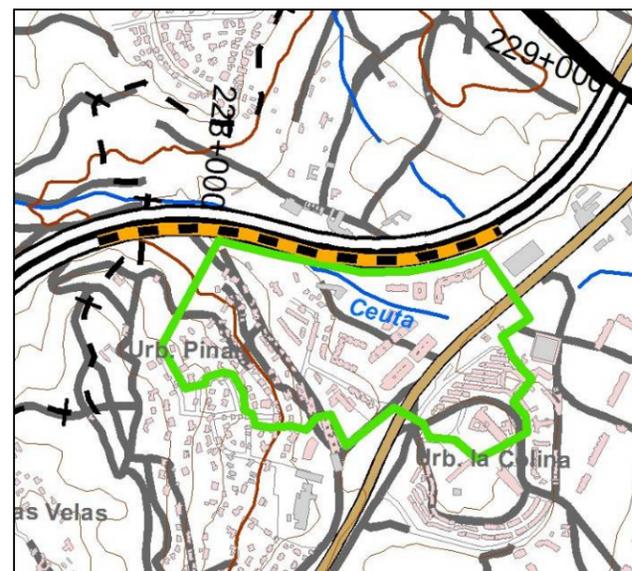
### ZONA DE ACTUACIÓN AP7\_228

UME	Carretera	Municipio (Provincia)	P.K. inicio	P.K. final	Margen
29_AP-7_3	AP-7	Torremolinos	227+900	228+600	Derecho
IMD	80.657 v/d	Velocidad Media	120 km/h	% pesados	5,5%

Plano de la zona de conflicto (Ln)



Plano de actuaciones estimadas



Margen	Grado de conflicto	Actuaciones	Prioridad	Población por encima del OCA (número de personas)	Población beneficiada (número de personas)
i					
d	ALTO	BA	ALTA	1.052	900

BA: Barrera acústica  
 PF: Pavimento fonoabsorbente  
 RV: Reducción de la velocidad  
 AC: Actuaciones complejas  
 O: Otras actuaciones

#### Descripción de las actuaciones

La zona de actuación engloba las edificaciones de la Urbanización El Pinar (Torremolinos) más próximas a la autopista. Esta urbanización presenta una configuración urbana con alternancia de viviendas adosadas, unifamiliares y viviendas en altura.

En las viviendas más próximas se obtienen valores máximos de Ln de 63,5 dBA, lo que supera en más de 8 dB el objetivo de calidad. No se han localizado en esta zona centros educativos o sanitarios expuestos niveles superiores al objetivo de calidad.

Junto al arcén de la carretera existe espacio suficiente para la colocación de pantallas acústicas. La posición relativa de las edificaciones expuestas, localizadas por debajo del plano de la calzada, a una distancia de unos 50m, permite prever una eficacia elevada de la medida.

De este modo, las medidas correctoras propuestas se concretan en la instalación de un tramo de pantalla acústica de 900 m de longitud entre los PPK 227+750 y 228+650, en el margen derecho de la autopista. Se propone una altura para dicha pantalla de 3 metros.



## **ANEJO 4.**

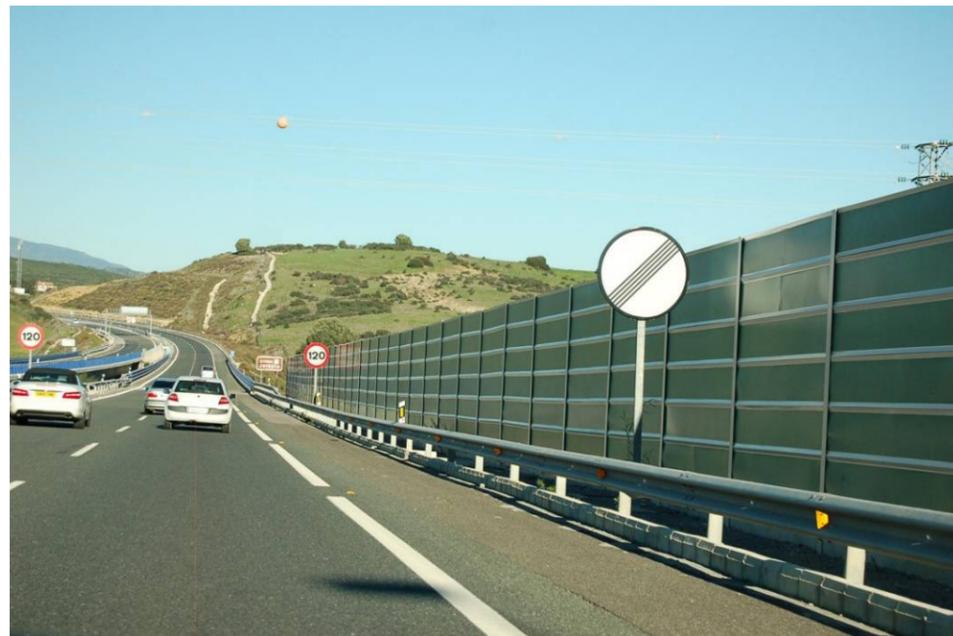
# **INVENTARIO DE BARRERAS ACÚSTICAS**

UME		Carretera			Provincia		
AP-7		AP-7			Málaga		
PANTALLA nº	P.K medio	Margen	Longitud	Altura	Tipología	Municipio	Observaciones
AP-7_147_D	147	Derecho	290	3,5 m	Pantalla metálica	Casares	-

Plano situación



Foto



UME		Carretera			Provincia		
AP-7		AP-7			Málaga		
PANTALLA nº	P.K medio	Margen	Longitud	Altura	Tipología	Municipio	Observaciones
AP-7_150-1_D	150	Derecho	460	3,5 m	Pantalla metálica/metacrilato	Estepona	-

Plano situación



Foto

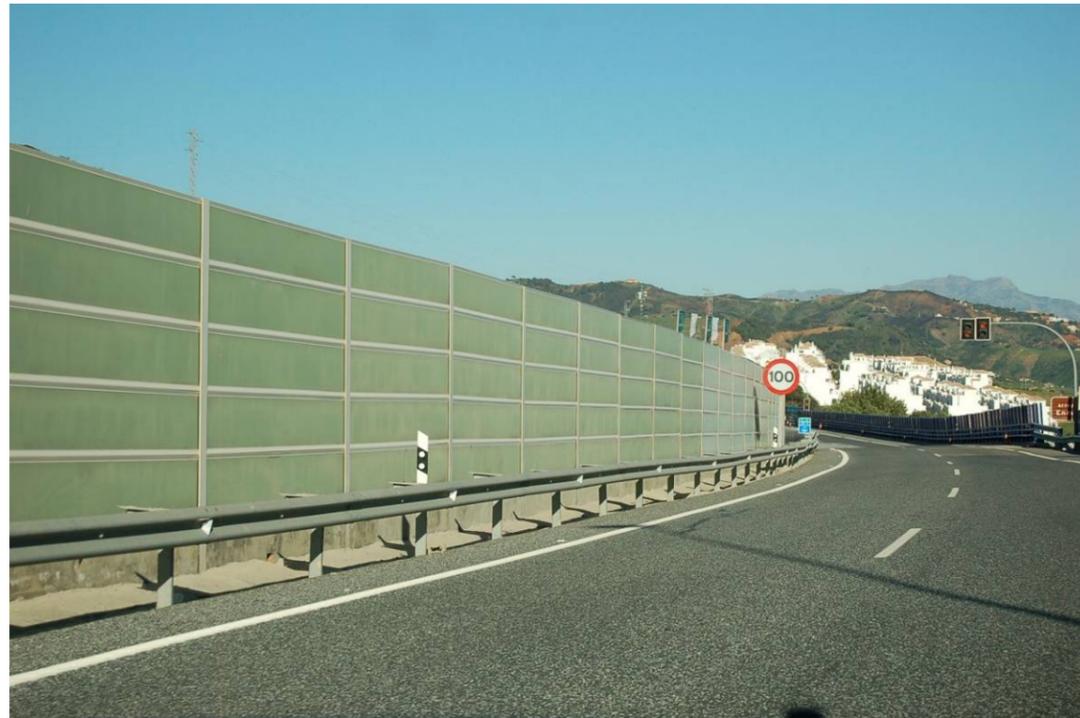


UME		Carretera			Provincia		
AP-7		AP-7			Málaga		
PANTALLA nº	P.K medio	Margen	Longitud	Altura	Tipología	Municipio	Observaciones
AP-7_150_2_D	150	Derecho	370	1,5/3,5 m	Pantalla metálica	Estepona	-

Plano situación



Foto



UME		Carretera			Provincia		
AP-7		AP-7			Málaga		
PANTALLA nº	P.K medio	Margen	Longitud	Altura	Tipología	Municipio	Observaciones
AP-7_150-1_I	150	Izquierdo (En mediana)	350	1,5/3,5 m	Pantalla metálica	Estepona	-

Plano situación



Foto



UME		Carretera			Provincia		
AP-7		AP-7			Málaga		
PANTALLA nº	P.K medio	Margen	Longitud	Altura	Tipología	Municipio	Observaciones
AP-7_150-2_I	150	Izquierdo	150	3,5 m	Pantalla de metacrilato	Estepona	-

Plano situación



Foto



UME		Carretera			Provincia		
AP-7		AP-7			Málaga		
PANTALLA nº	P.K medio	Margen	Longitud	Altura	Tipología	Municipio	Observaciones
AP-7_152_D	152	Derecho	640	3,5 m	Pantalla metálica	Estepona	-

Plano situación



Foto



UME		Carretera			Provincia		
AP-7		AP-7			Málaga		
PANTALLA nº	P.K medio	Margen	Longitud	Altura	Tipología	Municipio	Observaciones
AP-7_152_I	152	Izquierdo	640	3,5 m	Pantalla metálica	Estepona	-

Plano situación



Foto



UME		Carretera			Provincia		
AP-7		AP-7			Málaga		
PANTALLA nº	P.K medio	Margen	Longitud	Altura	Tipología	Municipio	Observaciones
AP-7_171_D	171	Derecho	560	3,5/4,0 m	Pantalla de metacrilato/metálica	Benahavis	-

Plano situación



Foto

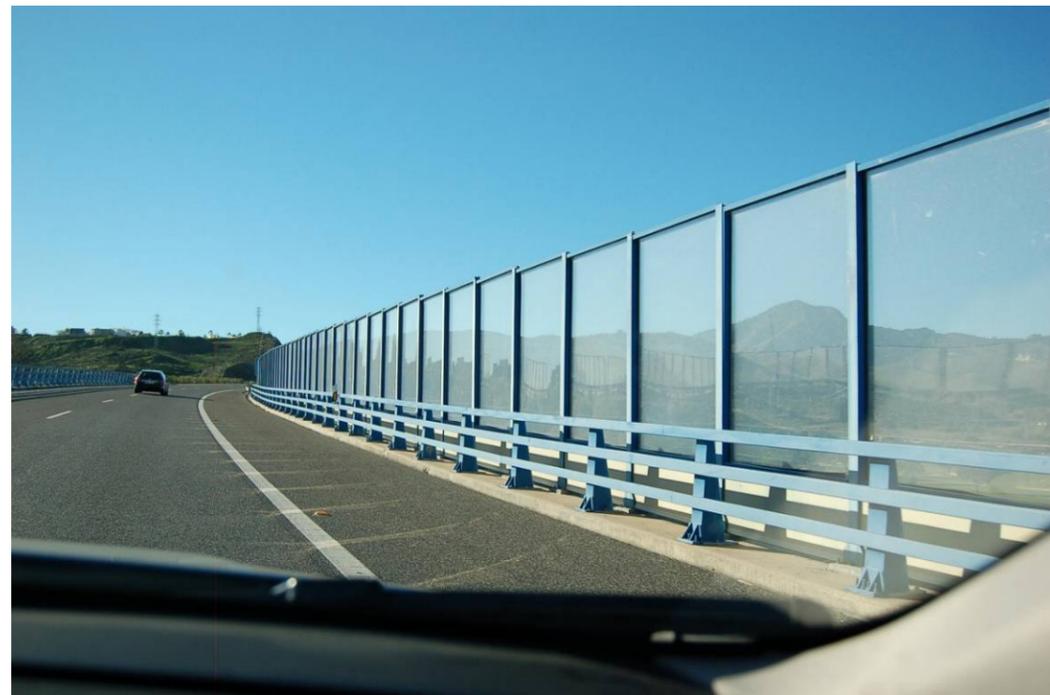


UME		Carretera			Provincia		
AP-7		AP-7			Málaga		
PANTALLA nº	P.K medio	Margen	Longitud	Altura	Tipología	Municipio	Observaciones
AP-7_171_I	171	Izquierdo (Borde exterior de Viaducto)	380	3,5/4,0 m	Pantalla de metacrilato/metálica	Benahavis	-

Plano situación



Foto



UME		Carretera			Provincia		
AP-7		AP-7			Málaga		
PANTALLA nº	P.K medio	Margen	Longitud	Altura	Tipología	Municipio	Observaciones
AP-7_172-1_D	172	Derecho	405	3,5/4 m	Pantalla de metacrilato/metálica	Marbella	-

Plano situación



Foto



UME		Carretera			Provincia		
AP-7		AP-7			Málaga		
PANTALLA nº	P.K medio	Margen	Longitud	Altura	Tipología	Municipio	Observaciones
AP-7_172-1_I	172	Izquierdo	380	3,5/4 m	Pantalla de metacrilato/metálica	Marbella	-

Plano situación



Foto



UME		Carretera			Provincia		
AP-7		AP-7			Málaga		
PANTALLA nº	P.K medio	Margen	Longitud	Altura	Tipología	Municipio	Observaciones
AP-7_172-2_D	172	Derecho (En mediana Viaducto)	110	1,5 m	Pantalla metálica	Marbella	-

Plano situación



Foto



UME		Carretera			Provincia		
AP-7		AP-7			Málaga		
PANTALLA nº	P.K medio	Margen	Longitud	Altura	Tipología	Municipio	Observaciones
AP-7_172-2_I	172	Izquierdo (En mediana Viaducto)	110	1,5 m	Pantalla metálica	Marbella	-

Plano situación



Foto



UME		Carretera			Provincia		
AP-7		AP-7			Málaga		
PANTALLA nº	P.K medio	Margen	Longitud	Altura	Tipología	Municipio	Observaciones
AP-7_174-1_D	174	Derecho (Borde exterior de Viaducto)	240	4,0 m	Pantalla de metacrilato	Marbella	-

Plano situación



Foto



UME		Carretera			Provincia		
AP-7		AP-7			Málaga		
PANTALLA nº	P.K medio	Margen	Longitud	Altura	Tipología	Municipio	Observaciones
AP-7_174-1_I	174	Izquierdo (Borde exterior de Viaducto)	250	4,0 m	Pantalla de metacrilato	Marbella	-

Plano situación



Foto



UME		Carretera			Provincia		
AP-7		AP-7			Málaga		
PANTALLA nº	P.K medio	Margen	Longitud	Altura	Tipología	Municipio	Observaciones
AP-7_174-2_D	174	Derecho (En mediana Viaducto)	240	1,5 m	Pantalla metálica	Marbella	-

Plano situación



Foto



UME		Carretera			Provincia		
AP-7		AP-7			Málaga		
PANTALLA nº	P.K medio	Margen	Longitud	Altura	Tipología	Municipio	Observaciones
AP-7_174-2_I	174	Izquierdo (En mediana Viaducto)	250	1,5 m	Pantalla metálica	Marbella	-

Plano situación



Foto



UME		Carretera			Provincia		
AP-7		AP-7			Málaga		
PANTALLA nº	P.K medio	Margen	Longitud	Altura	Tipología	Municipio	Observaciones
AP-7_174-3_D	174	Derecho	180	2,5 m	Pantalla metálica	Marbella	-

Plano situación



Foto



UME		Carretera			Provincia		
AP-7		AP-7			Málaga		
PANTALLA nº	P.K medio	Margen	Longitud	Altura	Tipología	Municipio	Observaciones
AP-7_174-3_I	174	Izquierdo	180	2,5 m	Pantalla metálica	Marbella	-

Plano situación



Foto



UME		Carretera			Provincia		
AP-7		AP-7			Málaga		
PANTALLA nº	P.K medio	Margen	Longitud	Altura	Tipología	Municipio	Observaciones
AP-7_174-4_D	174	Derecho	260	3,5 m	Pantalla metálica	Marbella	-

Plano situación



Foto



UME		Carretera			Provincia		
AP-7		AP-7			Málaga		
PANTALLA nº	P.K medio	Margen	Longitud	Altura	Tipología	Municipio	Observaciones
AP-7_174-4_I	174	Izquierdo	55	3,5 m	Pantalla metálica	Marbella	-

Plano situación



Foto

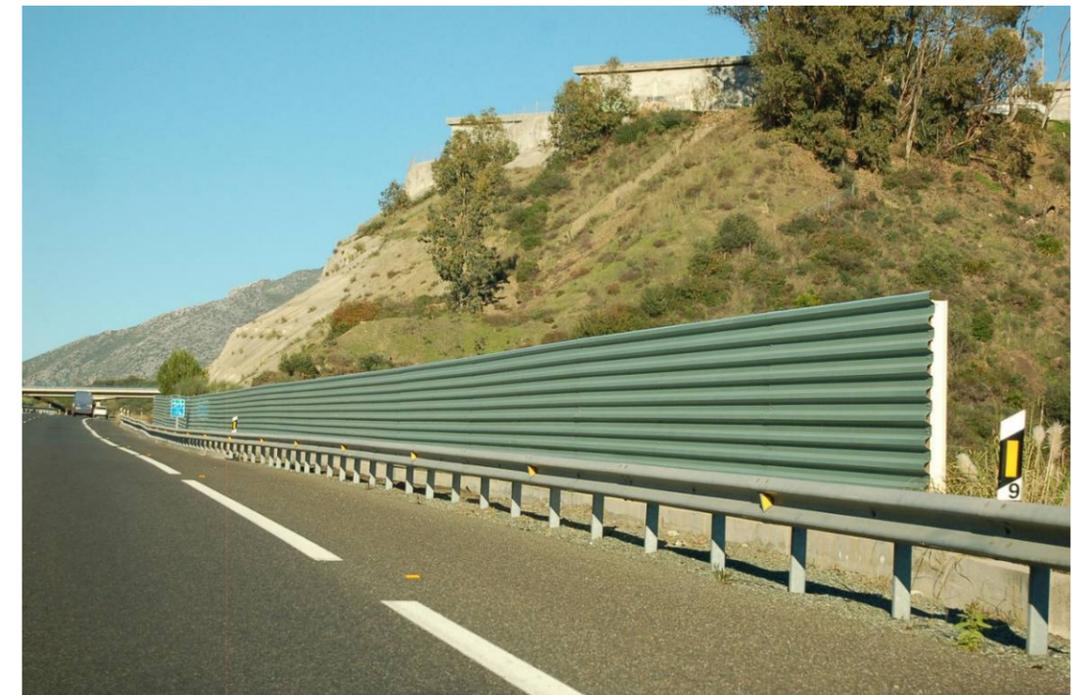


UME		Carretera			Provincia		
AP-7		AP-7			Málaga		
PANTALLA nº	P.K medio	Margen	Longitud	Altura	Tipología	Municipio	Observaciones
AP-7_175-1_D	175	Derecho	140	2,5 m	Pantalla metálica	Marbella	-

Plano situación



Foto



UME		Carretera			Provincia		
AP-7		AP-7			Málaga		
PANTALLA nº	P.K medio	Margen	Longitud	Altura	Tipología	Municipio	Observaciones
AP-7_175-1_I	175	Izquierdo	180	2,5 m	Pantalla metálica	Marbella	-

Plano situación



Foto

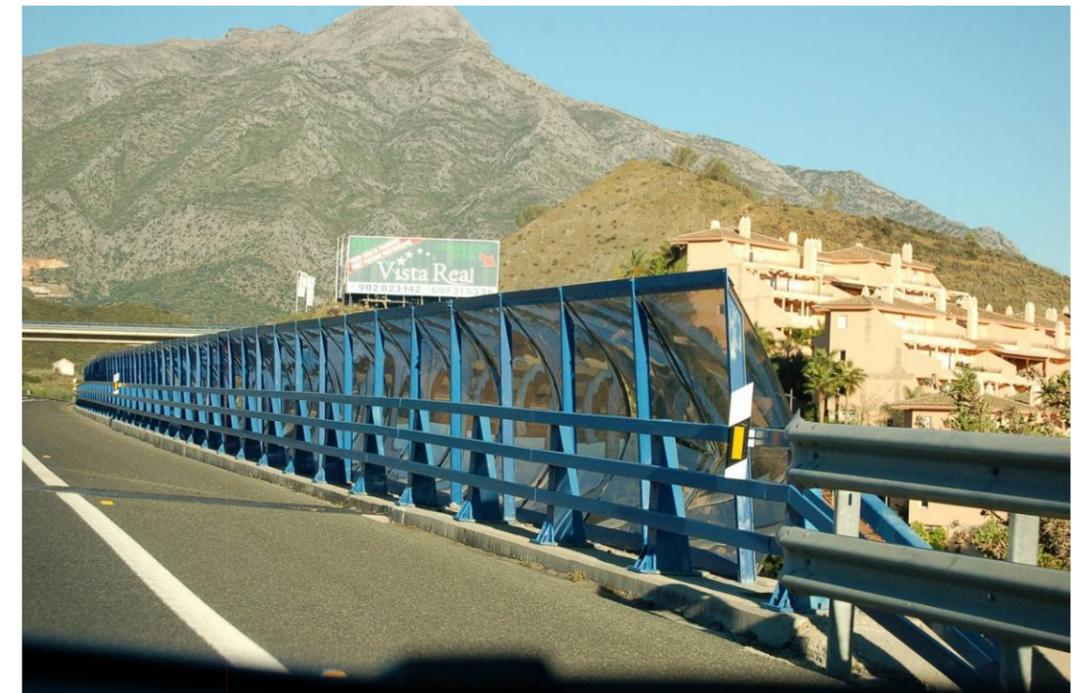


UME		Carretera			Provincia		
AP-7		AP-7			Málaga		
PANTALLA nº	P.K medio	Margen	Longitud	Altura	Tipología	Municipio	Observaciones
AP-7_175-2_D	175	Derecho (Borde exterior de Viaducto)	195	2,0 m	Pantalla de metacrilato	Marbella	-

Plano situación



Foto



UME		Carretera			Provincia		
AP-7		AP-7			Málaga		
PANTALLA nº	P.K medio	Margen	Longitud	Altura	Tipología	Municipio	Observaciones
AP-7_175-2_I	175	Izquierdo (Borde exterior de Viaducto)	195	2,0 m	Pantalla de metacrilato	Marbella	-

Plano situación



Foto



UME		Carretera			Provincia		
AP-7		AP-7			Málaga		
PANTALLA nº	P.K medio	Margen	Longitud	Altura	Tipología	Municipio	Observaciones
AP-7_175-3_D	175	Derecho (En mediana. Viaducto)	195	1,5 m	Pantalla metálica	Marbella	-

Plano situación



Foto



UME		Carretera			Provincia		
AP-7		AP-7			Málaga		
PANTALLA nº	P.K medio	Margen	Longitud	Altura	Tipología	Municipio	Observaciones
AP-7_175-3_I	175	Izquierdo (En mediana Viaducto)	195	1,5 m	Pantalla metálica	Marbella	-

Plano situación



Foto



UME		Carretera			Provincia		
AP-7		AP-7			Málaga		
PANTALLA nº	P.K medio	Margen	Longitud	Altura	Tipología	Municipio	Observaciones
AP-7_176-1_D	176	Derecho	330	3,5 m	Pantalla metálica	Marbella	-

Plano situación



Foto



UME		Carretera			Provincia		
AP-7		AP-7			Málaga		
PANTALLA nº	P.K medio	Margen	Longitud	Altura	Tipología	Municipio	Observaciones
AP-7_176-2_D	176	Derecho	340	3,5 m	Pantalla metálica	Marbella	-

Plano situación



Foto



UME		Carretera			Provincia		
AP-7		AP-7			Málaga		
PANTALLA nº	P.K medio	Margen	Longitud	Altura	Tipología	Municipio	Observaciones
AP-7_199_D	199	Derecho	290	3,5 m	Pantalla metálica	Mijas	-

Plano situación



Foto



UME		Carretera			Provincia		
AP-7		AP-7			Málaga		
PANTALLA nº	P.K medio	Margen	Longitud	Altura	Tipología	Municipio	Observaciones
AP-7_199_I	199	Izquierdo	290	3,5 m	Pantalla metálica	Mijas	-

Plano situación



Foto



UME		Carretera			Provincia		
AP-7		AP-7			Málaga		
PANTALLA nº	P.K medio	Margen	Longitud	Altura	Tipología	Municipio	Observaciones
AP-7_200_D	200	Derecho	250	3,5 m	Pantalla metálica	Mijas	-

Plano situación



Foto



UME		Carretera			Provincia		
AP-7		AP-7			Málaga		
PANTALLA nº	P.K medio	Margen	Longitud	Altura	Tipología	Municipio	Observaciones
AP-7_200_I	200	Izquierdo	225	3,5 m	Pantalla metálica	Mijas	-

Plano situación



Foto



## **ANEJO 5. LEGISLACIÓN SOBRE RUIDO AMBIENTAL**

## 1. Introducción

La legislación básica en relación con el ámbito del presente estudio es la siguiente:

✓ Normativa europea:

- *Directiva 49/2002/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión de ruido ambiental.*

✓ Normativa nacional:

- *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 (parcialmente modificado por el Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio).*

✓ Normativa autonómica:

- *Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental de Andalucía.*
- *Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía, y se modifica el Decreto 357/2010, de 3 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento para la Protección de la Calidad del Cielo Nocturno frente a la contaminación lumínica y el establecimiento de medidas de ahorro y eficiencia energética.*

## 2. Legislación comunitaria

La referencia legislativa básica en el marco de la Unión Europea es la **Directiva 2002/49/CE**, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental.

Esta Directiva tiene por finalidad establecer un marco común entre los Estados Miembros destinado a:

- Determinar la exposición al ruido ambiental, mediante la elaboración de mapas de ruido según metodologías de evaluación comunes.
- Poner a disposición de la población la información sobre el ruido ambiental y sus efectos.
- Desarrollar y adoptar planes de acción por los estados miembro, con el fin de prevenir y reducir, con carácter prioritario, los efectos nocivos, incluyendo las molestias, de la exposición al ruido ambiental y, en particular, los que puedan tener efectos nocivos en la salud humana.

Se definen una serie de índices de ruido comunes, así como recomendaciones sobre métodos de evaluación procedente de diversos focos emisores y, en particular, el tráfico rodado en carreteras y vías urbanas, ferrocarriles, tráfico aéreo y la actividad industrial.

Su transposición al marco legislativo estatal, fue ha llevado a cabo mediante la promulgación de la ley y decretos que se analizan en el siguiente apartado.

## 3. Legislación nacional

La legislación nacional básica tiene su punto de partida en la **Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido**.

El capítulo I de la misma establece sus objetivos y ámbito de aplicación, así como diversas definiciones y atribuciones competenciales.

Dedica su capítulo II a la Calidad Acústica y, más concretamente la Sección 1ª a las Áreas Acústicas, definiendo los tipos de áreas acústicas que, como mínimo, deben establecer las comunidades autónomas en función del uso predominante del suelo. En el artículo 8 se establece la competencia del Gobierno para definir los objetivos de calidad acústica en las áreas acústicas así como en espacios interiores habitables. En las secciones 2ª y 3ª se definen las servidumbres acústicas y los índices acústicos a emplear, así como los mapas de ruido.

El capítulo III está dedicado a la prevención y corrección de la contaminación acústica mediante la planificación territorial y el control de las emisiones, entre otros aspectos, y se definen los planes de acción en materia de contaminación acústica.

Finalmente, el capítulo IV está dedicado a inspección y régimen sancionador.

El **R.D. 1513/2005**, se centra, especialmente, en la evaluación estratégica de ruido, abarcando los siguientes aspectos:

- ✓ Definiciones
- ✓ Información al público
- ✓ Índices de ruido, su aplicación y métodos de evaluación
- ✓ Delimitación y elaboración de mapas estratégicos de ruido, y requisitos mínimos para los mismos
- ✓ Planes de acción
- ✓ Seguimiento, información a la Comisión Europea y al Ministerio de Medio Ambiente

El **R.D. 1367/2007** abarca aspectos como:

- ✓ La definición y aplicación de índices acústicos
- ✓ La definición y delimitación de áreas acústicas (zonificación acústica) y de los objetivos de calidad para las mismas
- ✓ El establecimiento de valores límite de emisión e inmisión originados por los emisores acústicos y determinadas infraestructuras nuevas
- ✓ Los procedimientos y métodos de evaluación de la contaminación acústica
- ✓ La elaboración de mapas de ruido, estratégicos y no estratégicos

#### 4. Legislación autonómica

La referencia normativa que resulta de aplicación directa es el vigente Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica de Andalucía, aprobado mediante el **Decreto 6/2012**, de 17 de enero.

Dicho reglamento actualiza y adapta la normativa autonómica a la legislación nacional, en relación con lo dispuesto en el antiguo reglamento (Decreto 326/2003, de 25 de noviembre, actualmente derogado) y en la propia Ley 7/2007.

Tanto la definición de los distintos tipos de áreas acústicas, como los objetivos de calidad aplicables, son similares a los fijados en la legislación nacional.

## ANEJO 6. DATOS DE TRÁFICO

**DATOS DE TRÁFICO EMPLEADOS**

IDENTIFICACIÓN						IMD (v/d)	Velocidades (km/h)	INTENSIDADES HORARIAS DE CÁLCULO (v/h)									% Pesados		
Provincia	UME	Vía	PK inicial	PK final	Longitud (km)			Tramo	IMH Ligeros			IMH Pesados			IMH Total				
						Día	Tarde		Noche	Día	Tarde	Noche	Día	Tarde	Noche	Día	Tarde	Noche	
11. Cádiz	11_AP-7	AP-7	133,200	136,920	3,720	14.340	120	760	633	143	95	44	28	856	677	170	11,15	6,52	16,21
29. Málaga	29_AP-7_1	A-7S	136,920	154,000	17,080	14.340	120 - 40	760	633	143	95	44	28	856	677	170	11,15	6,52	16,21
	29_AP-7_2	A-7S	156,200	180,660	24,460	12.601	120 - 40	717	547	111	56	31	15	774	578	126	7,29	5,40	11,66
	29_AP-7_3	A-7S	185,250	214,000	28,750	14.249	120 - 40	824	636	136	44	27	12	868	663	148	5,03	4,09	8,22
			214,000	229,000	15,000	80.657	120	4.241	4.474	1.021	222	160	50	4.463	4.634	1.071	4,97	3,44	4,71

Datos de tráfico referidos al año 2011

# ANEJO 7. ZONIFICACIÓN ACÚSTICA

## 1. Introducción y objeto

La **zonificación acústica** del ámbito de estudio queda representada en el *Plano nº 7. Condicionantes acústicos para el urbanismo* de cada UME, a escala 1:25.000. Para su elaboración se han tenido en cuenta las **siguientes fuentes de información y criterios generales**:

- En el caso de municipios que cuentan con zonificación o delimitación de áreas acústicas **en vigor**, por estar aprobadas por sus correspondientes ayuntamientos, la cartografía elaborada coincide con dicha delimitación. Tal es el caso del término municipal de Málaga.
- Para el resto de los casos, la cartografía de zonificación acústica elaborada constituye una propuesta del consultor y se ha definido a partir del planeamiento urbanístico vigente en los distintos términos municipales afectados. En particular, resultan de interés los planos de clasificación y calificación del suelo, apoyados con trabajos de fotointerpretación que permiten la delimitación de usos predominantes.

Las áreas acústicas consideradas son las definidas en la legislación estatal, en particular en la *Ley 37/2003, de 17 de noviembre, de Ruido* y en el *Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre* que la desarrolla en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas (parcialmente modificado por el *Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio*), y son las siguientes:

- a) Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.
- b) Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial.
- c) Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.
- d) Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en el párrafo anterior.
- e) Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera de especial protección contra la contaminación acústica.
- f) Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen.

- g) Espacios naturales que requieran una especial protección contra la contaminación acústica.

## 2. Criterios de delimitación

Los criterios de delimitación adoptados, varían en función de si se trata de zonificación acústica en vigor o propuesta:

### a) Municipios con zonificación acústica en vigor

Se han cartografiado las áreas acústicas delimitadas en los planos del correspondiente documento aprobado.

### b) Municipios sin zonificación acústica aprobada

Los criterios seguidos para la delimitación de las distintas áreas acústicas son los establecidos en el artículo 5 del R.D. 1367/2007 y en su *Anexo V. Criterios para determinar la inclusión de un sector del territorio en un tipo de área acústica*, que se sintetizan a continuación:

- A excepción de los tipos de áreas acústicas f) y g), la zonificación acústica solo afecta a las áreas urbanizadas y los nuevos desarrollos urbanísticos, que se corresponden con suelos urbanos y urbanizables en los instrumentos de planeamiento.
- El uso predominante asignado se corresponde con el actual, en el caso de zonas consolidadas, o con el futuro previsto en el planeamiento urbanístico.
- Las zonas delimitadas se han caracterizado mediante su uso predominante, evitando una excesiva fragmentación del territorio. Cuando en una zona coexisten diversos tipos de uso, se han aplicado los siguientes criterios para determinar el uso predominante:
  - El porcentaje de suelo ocupado por los distintos tipos de uso.
  - El porcentaje de personas que utilicen los diversos usos.
  - El uso más sensible, en caso de no resultar concluyentes los anteriores.

En relación con la asignación de los distintos usos existentes a un determinado tipo de área acústica, se han tenido en cuenta las siguientes consideraciones:

*a) Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.*

Además de los espacios edificados de uso residencial (uso global residencial, núcleo rural,...), incluyen el resto de terrenos asociados y los que son complemento de su habitabilidad, como son: zonas privadas ajardinadas, parques urbanos, zonas verdes estanciales, áreas para la práctica de deportes individuales, etc.

*b) Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial.*

Terrenos destinados a actividades industriales y portuarias, incluyendo zonas de acopio de materiales, almacenes y otros áreas auxiliares como subestaciones eléctricas, estaciones depuradoras,...

*c) Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.*

Espacios destinados a recintos feriales, parques temáticos, lugares de reunión y espectáculos al aire libre, actividades deportivas con asistencia de público, etc.

Asimismo, se han incluido en esta categoría determinadas zonas verdes existentes a lo largo de las márgenes de las carreteras, que hacen la función de zonas de transición entre la propia infraestructura (área tipo "f") y las áreas colindantes, generalmente con usos más sensibles (tipos "a", "d", "e",...)

*d) Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en el párrafo anterior.*

Espacios destinados a actividades comerciales, oficinas, servicios públicos, parques tecnológicos, hostelería, restauración y demás usos turísticos, así como zonas de estacionamiento anejas a las mismas.

*e) Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera de especial protección contra la contaminación acústica.*

Incluye grandes zonas hospitalarias con pernocta, zonas residenciales de reposo y geriatría, campus universitarios, centros de investigación, etc. Asimismo, se han delimitado específicamente este tipo de zonas el caso habitual de agrupaciones de colegios, cuando

su extensión sea significativa dentro del entramado urbano donde aparecen, o cuando se ubican en terrenos claramente diferenciados en el espacio.

*f) Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen.*

Abarcan los terrenos de dominio público en los que se ubican sistemas general de infraestructuras de transporte viario, ferroviario y aeroportuario. En general se han delimitado los ejes viarios de cierta importancia, en particular las propias carreteras que constituyen las UMEs en estudio. No se han diferenciado, sin embargo, los viales urbanos que se han englobado en el uso característico de la zona (residencial, industrial,...) ni carreteras interurbanas de escasa entidad.

*g) Espacios naturales que requieran una especial protección contra la contaminación acústica.*

En esta categoría únicamente se han incluido las zonas que aparecen delimitadas como tales en el caso de municipios que cuentan con zonificación acústica aprobada.

### 3. Objetivos de calidad acústica

Con carácter general, los objetivos de calidad acústica (OCA) para ambiente exterior asignados a los distintos tipos de áreas acústicas, a efectos de la evaluación de **zonas de conflicto**, son los definidos en la Tabla A del Anexo II del *R.D. 1367/2007* (parcialmente modificado por el *Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio*), para el caso de zonas urbanizadas consolidadas (ver tabla adjunta).

Para el caso de nuevos desarrollos urbanísticos y, en general, zonas no consolidadas, los OCA aplicados son los de dicha tabla, disminuidos en 5 dBA, de acuerdo con el artículo 14 del referido R.D. 1367/2007.

«ANEXO II  
Objetivos de calidad acústica

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

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		L <sub>d</sub>	L <sub>e</sub>	L <sub>n</sub>
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.»

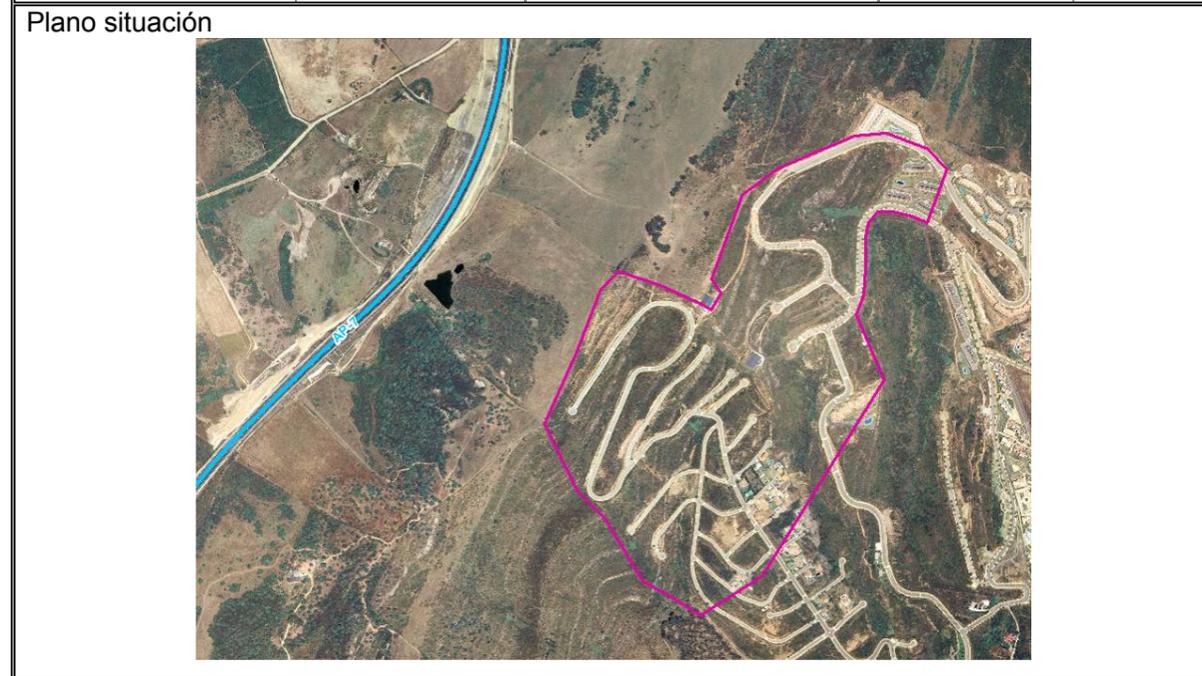
De acuerdo con estos criterios, en la tabla siguiente se resumen los OCA considerados, en dB(A):

Tipo de área acústica	Zonas consolidadas			Zonas no consolidadas		
	L <sub>d</sub>	L <sub>e</sub>	L <sub>n</sub>	L <sub>d</sub>	L <sub>e</sub>	L <sub>n</sub>
a	65	65	55	60	60	50
b	75	75	65	70	70	60
c	73	73	63	68	68	58
d	70	70	65	65	65	60
e	60	60	50	55	55	45

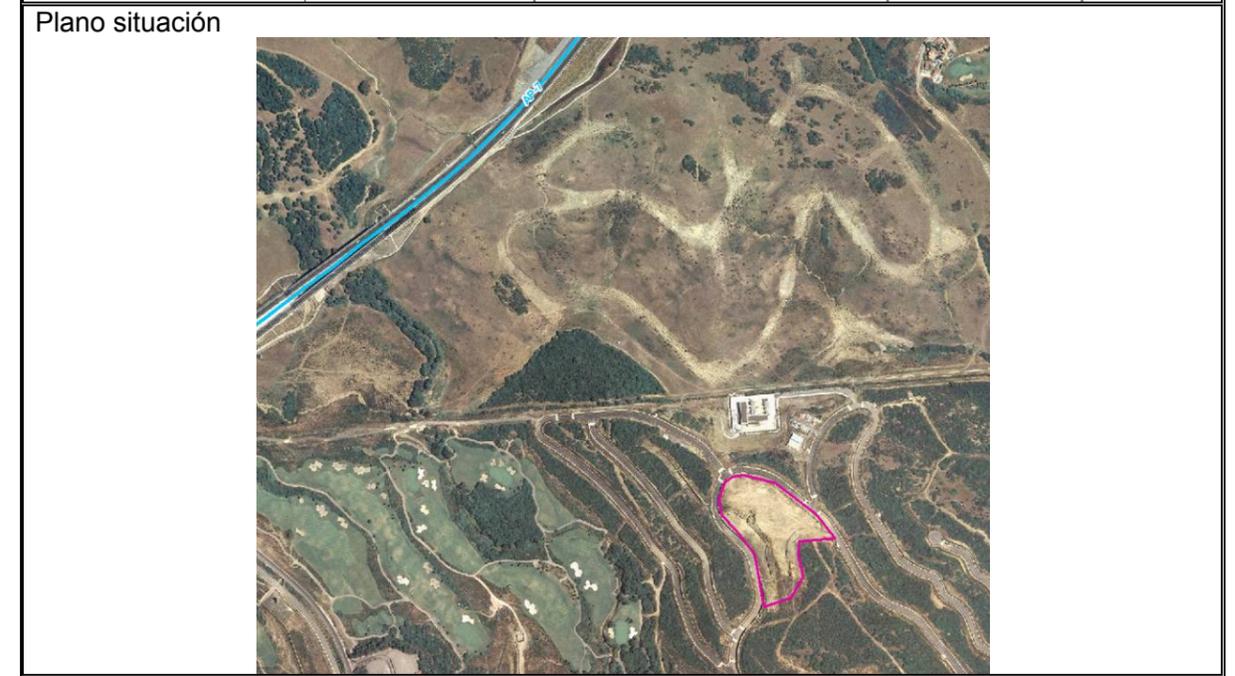
# **ANEJO 8.**

## **ZONAS DE NUEVOS DESARROLLOS URBANÍSTICOS EN CONSTRUCCIÓN**

UME	Provincia	Municipio	P.K.	Margen
29_AP-7_1	Málaga	San Roque y Manilva	137,000	Derecho



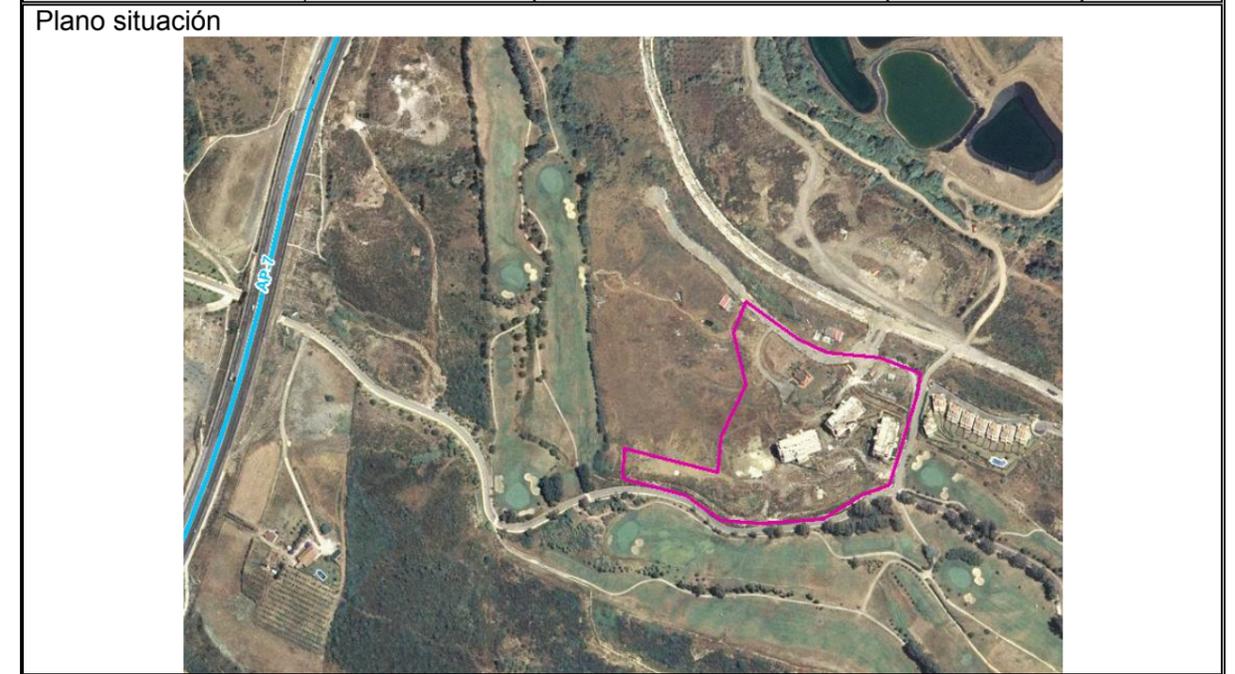
UME	Provincia	Municipio	P.K.	Margen
29_AP-7_1	Málaga	Casares	148,000	Derecho



UME	Provincia	Municipio	P.K.	Margen
29_AP-7_1	Málaga	Casares	147,000	Derecho



UME	Provincia	Municipio	P.K.	Margen
29_AP-7_1	Málaga	Estepona	149,000	Derecho



UME	Provincia	Municipio	P.K.	Margen
29_AP-7_1	Málaga	Casares	149,000	Izquierdo

Plano situación



UME	Provincia	Municipio	P.K.	Margen
29_AP-7_2	Málaga	Estepona	155,500	Izquierdo

Plano situación



UME	Provincia	Municipio	P.K.	Margen
29_AP-7_1	Málaga	Estepona	151,000	Derecho

Plano situación



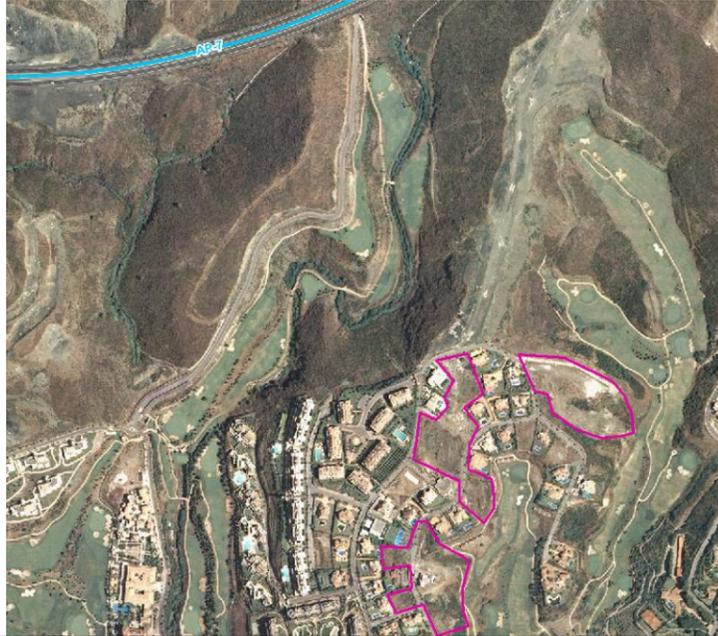
UME	Provincia	Municipio	P.K.	Margen
29_AP-7_2	Málaga	Casares	156,000	Derecho

Plano situación



UME	Provincia	Municipio	P.K.	Margen
29_AP-7_2	Málaga	Benahavís	167,500	Derecho

Plano situación



UME	Provincia	Municipio	P.K.	Margen
29_AP-7_2	Málaga	Benahavís	169,000	Derecho

Plano situación



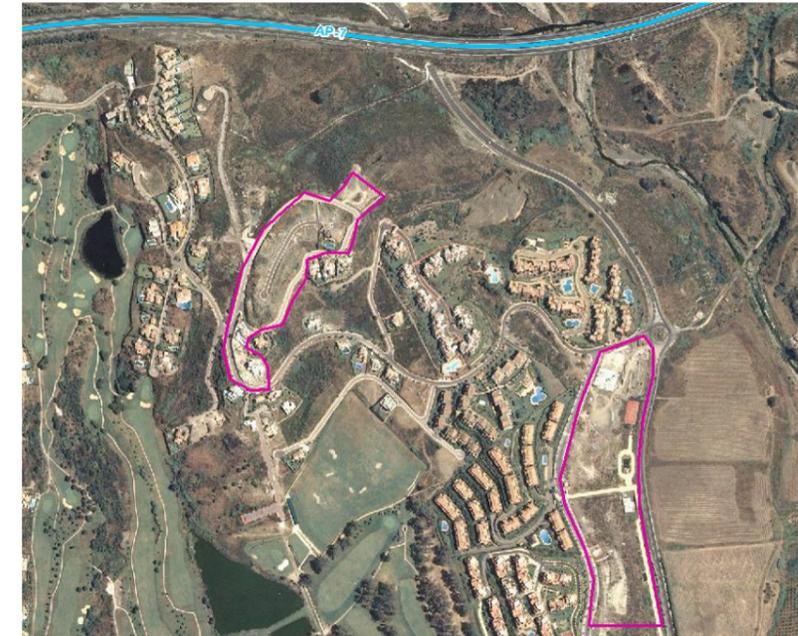
UME	Provincia	Municipio	P.K.	Margen
29_AP-7_2	Málaga	Benahavís	167,900	Derecho

Plano situación



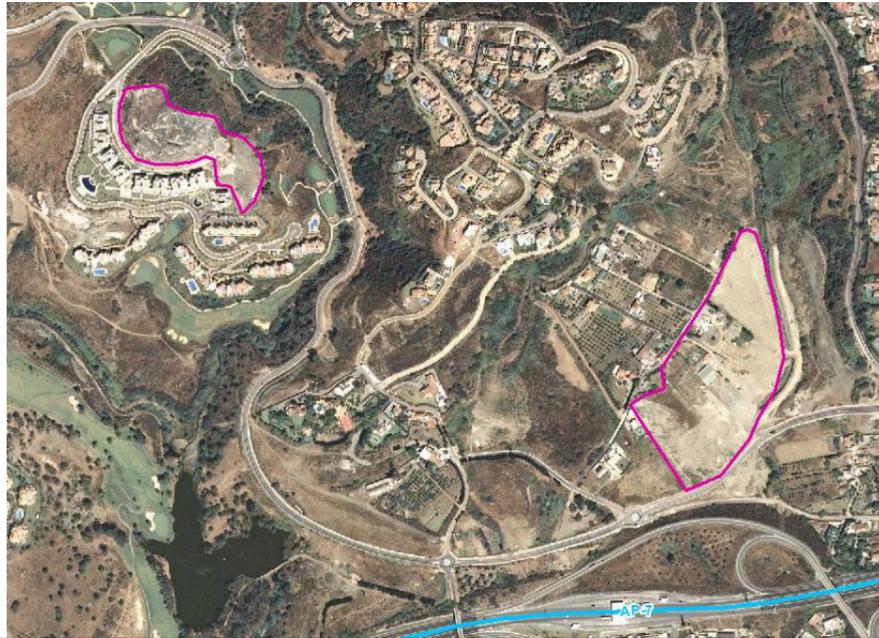
UME	Provincia	Municipio	P.K.	Margen
29_AP-7_2	Málaga	Benahavís y Estepona	170,500	Derecho

Plano situación



UME	Provincia	Municipio	P.K.	Margen
29_AP-7_2	Málaga	Benahavís	171,000	Izquierdo

Plano situación



UME	Provincia	Municipio	P.K.	Margen
29_AP-7_2	Málaga	Marbella	181,300	Derecho

Plano situación



UME	Provincia	Municipio	P.K.	Margen
29_AP-7_2	Málaga	Marbella	172,800	Derecho

Plano situación



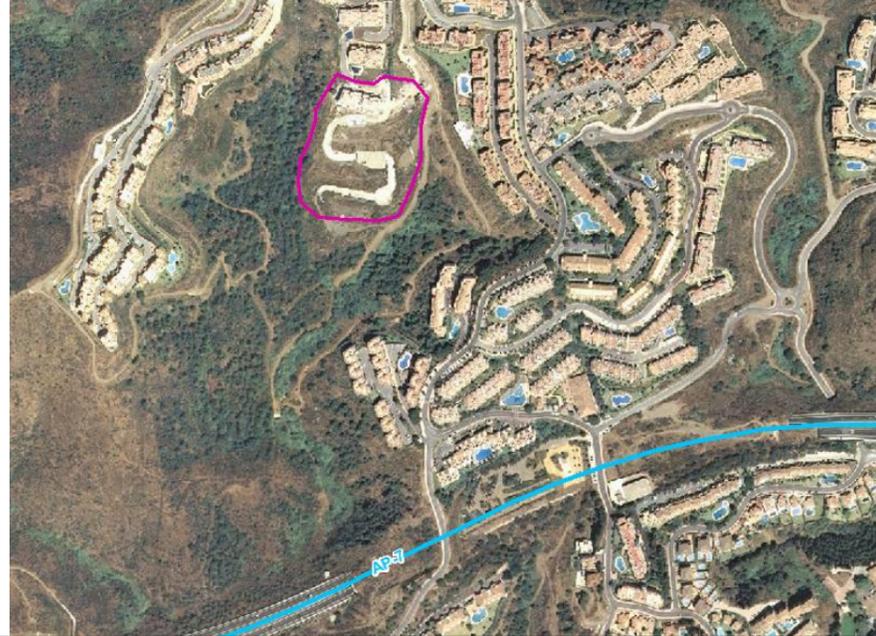
UME	Provincia	Municipio	P.K.	Margen
29_AP-7_3	Málaga	Marbella	190,700	Derecho

Plano situación



UME	Provincia	Municipio	P.K.	Margen
29_AP-7_3	Málaga	Mijas	199,400	Izquierdo

Plano situación



UME	Provincia	Municipio	P.K.	Margen
29_AP-7_3	Málaga	Mijas	203,300	Derecho

Plano situación



UME	Provincia	Municipio	P.K.	Margen
29_AP-7_3	Málaga	Mijas	201,000	Izquierdo

Plano situación



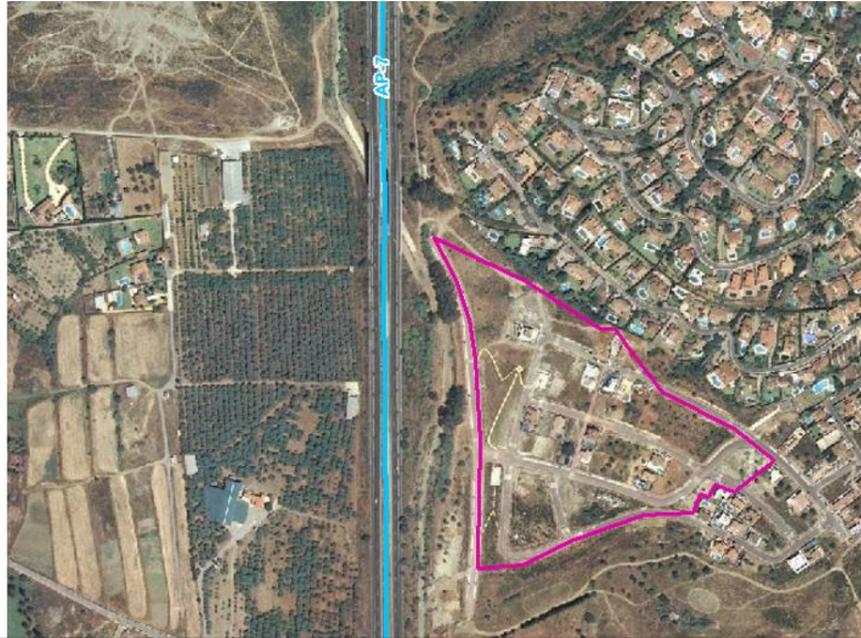
UME	Provincia	Municipio	P.K.	Margen
29_AP-7_3	Málaga	Mijas	204,000	Izquierdo

Plano situación



UME	Provincia	Municipio	P.K.	Margen
29_AP-7_3	Málaga	Mijas	208,800	Derecho

Plano situación



UME	Provincia	Municipio	P.K.	Margen
29_AP-7_3	Málaga	Fuengirola	214,000	Derecho

Plano situación



UME	Provincia	Municipio	P.K.	Margen
29_AP-7_3	Málaga	Fuengirola	212,500	Derecho

Plano situación



UME	Provincia	Municipio	P.K.	Margen
29_AP-7_3	Málaga	Mijas	215,800	Izquierdo

Plano situación



UME	Provincia	Municipio	P.K.	Margen
29_AP-7_3	Málaga	Benalmádena	217,400	Derecho

Plano situación



UME	Provincia	Municipio	P.K.	Margen
29_AP-7_3	Málaga	Benalmádena	219,200	Derecho

Plano situación



UME	Provincia	Municipio	P.K.	Margen
29_AP-7_3	Málaga	Benalmádena	218,000	Derecho

Plano situación



UME	Provincia	Municipio	P.K.	Margen
29_AP-7_3	Málaga	Benalmádena	220,400	Derecho

Plano situación



UME	Provincia	Municipio	P.K.	Margen
29_AP-7_3	Málaga	Benalmádena	220,500	Izquierdo

Plano situación



UME	Provincia	Municipio	P.K.	Margen
29_AP-7_3	Málaga	Torrenolinos	226,600	Derecho

Plano situación



UME	Provincia	Municipio	P.K.	Margen
29_AP-7_3	Málaga	Benalmádena	221,000	Izquierdo

Plano situación



## **ANEJO 9.**

# **FICHAS RESUMEN DE RESULTADOS EN LAS AGLOMERACIONES**

Aglomeración				Provincia			
<b>Málaga</b>				<b>Málaga</b>			
	Carretera	P.K. inicio	P.K. final	IMD			
	AP-7	226+925	227+830	53.556			
Tráfico	IMh(veh/h)		Velocidad (km/h)				
	veh. ligeros	veh. pesados	veh. ligeros	veh. pesados			
DIA	4.241	222	120	100			
TARDE	4.474	160	120	100			
NOCHE	1.021	50	120	100			
Municipios: Málaga							
Planos							

### Resultados de población expuesta

Rango dB	Ld			Rango dB	Le		
	29_AP-7_3 AP-7				29_AP-7_3 AP-7		
55-59	95			55-59	323		
60-64	18			60-64	16		
65-69	0			65-69	2		
70-74	0			70-74	0		
>75	0			>75	0		

Rango dB	Ln			Rango dB	Lden		
	29_AP-7_3 AP-7				29_AP-7_3 AP-7		
50-54	297			55-59	547		
55-59	18			60-64	48		
60-64	0			65-69	12		
65-69	0			70-74	0		
> 70	0			>75	0		

### Zonas deafección

Lden	Superficie (Km <sup>2</sup> )	Viviendas (unidades)	Personas (unidades)	Colegios		Hospitales	
				Nº	Alumnos	Nº	Camas
> 55	1,31	228	607	-	-	-	-
> 65	0,25	6	12	-	-	-	-
> 75	0,06	-	-	-	-	-	-

### Zonas de conflicto

Municipio	P.K. inicio	P.K. final	Margen	Población afectada	Posible actuación	Observaciones
Málaga	227+800	228+100	Izquierda	18	---	Población expuesta reducida. No se proponen medidas

Aglomeración				Provincia				
<b>Marbella</b>				Málaga				
	Carretera	P.K. inicio	P.K. final	IMD	Carretera	P.K. inicio	P.K. final	IMD
	AP-7	171+700	180+660	9.283	AP-7	185+250	198+840	10.410
Tráfico	IMh(veh/h)		Velocidad (km/h)		IMh(veh/h)		Velocidad (km/h)	
	veh. ligeros	veh. pesados	veh. ligeros	veh. pesados	veh. ligeros	veh. pesados	veh. ligeros	veh. pesados
DIA	717	56	120	100	824	44	120	100
TARDE	547	31	120	100	636	27	120	100
NOCHE	111	15	120	100	136	12	120	100

Municipios: Málaga

Planos



### Resultados de población expuesta

Rango dB	Ld			Rango dB	Le		
	29_AP-7_2 AP-7	29_AP-7_3 AP-7			29_AP-7_2 AP-7	29_AP-7_3 AP-7	
55-59	54	65		55-59	50	44	
60-64	10	5		60-64	7	2	
65-69	1	0		65-69	0	0	
70-74	0	0		70-74	0	0	
>75	0	0		>75	0	0	

Rango dB	Ln			Rango dB	Lden		
	29_AP-7_2 AP-7	29_AP-7_3 AP-7			29_AP-7_2 AP-7	29_AP-7_3 AP-7	
50-54	48	42		55-59	91	199	
55-59	6	0		60-64	29	20	
60-64	0	0		65-69	3	0	
65-69	0	0		70-74	0	0	
> 70	0	0		>75	0	0	

### Zonas de afectación

Lden	Superficie (Km <sup>2</sup> )	Viviendas (unidades)	Personas (unidades)	Colegios		Hospitales	
				Nº	Alumnos	Nº	Camas
> 55	5,36	458	342	-	-	-	-
> 65	1,67	3	3	-	-	-	-
> 75	0,15	-	-	-	-	-	-

Zonas de conflicto

Municipio	P.K. inicio	P.K. final	Margen	Población afectada	Posible actuación	Observaciones
<b>UME 29_AP-7_2</b>						
Marbella	171+950	172+700	Ambos	2	---	Población muy reducida
Marbella	173+400	175+150	Ambos	0	---	Sin población expuesta
Marbella	180+500	180+660	Ambos	0	---	Sin población expuesta
<b>UME 29_AP-7_3</b>						
Marbella	187+750	188+250	Izquierda	0	---	Sin población expuesta
Marbella	189+250	191+950	Derecha	0	---	Sin población expuesta
Marbella	193+750	195+350	Derecha	0	---	Sin población expuesta