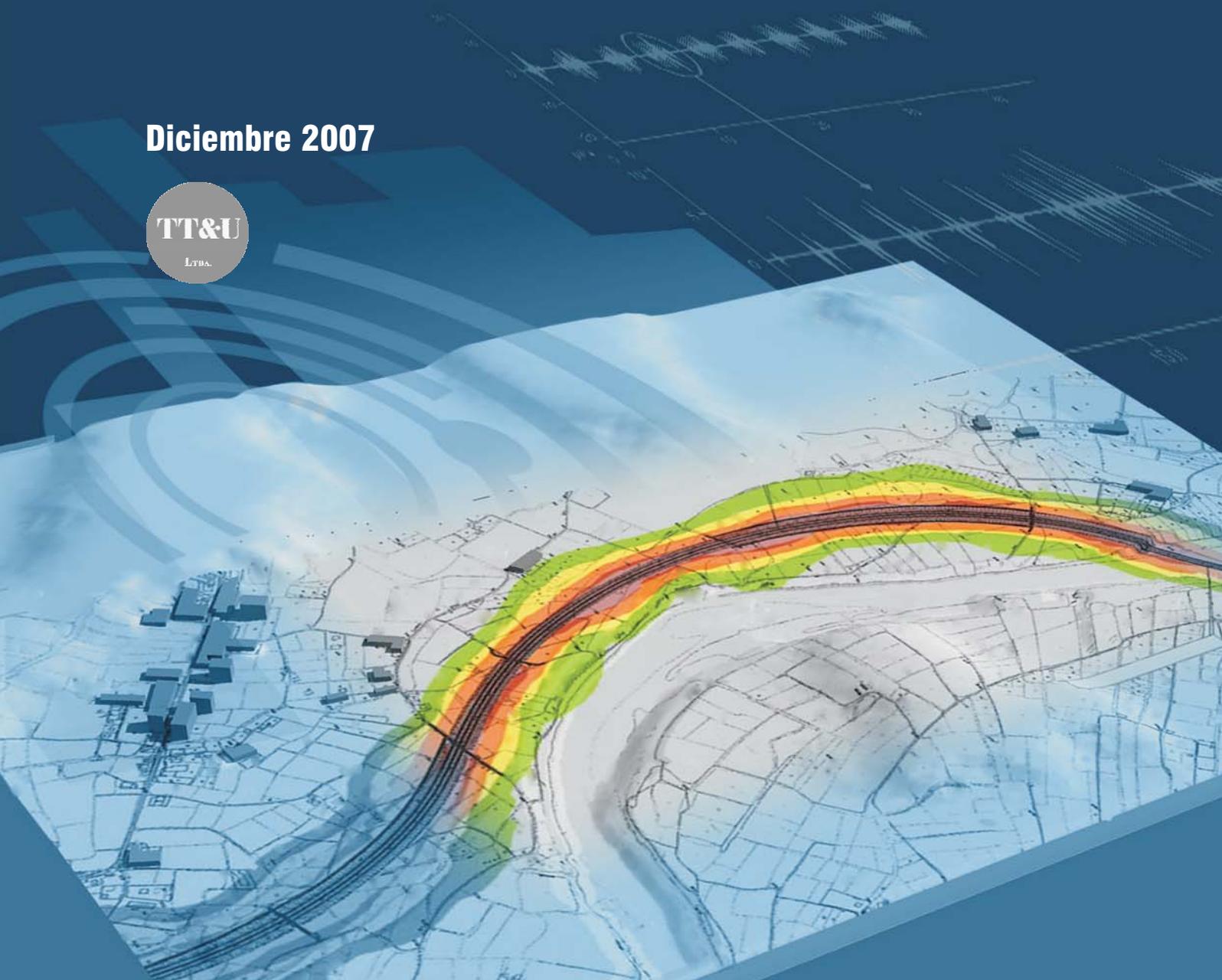


Mapas Estratégicos de Ruido de las Carreteras de la Red del Estado. Comunidad de Madrid

Documento Resumen

Diciembre 2007





SECRETARÍA DE ESTADO
DE INFRAESTRUCTURAS Y PLANIFICACIÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
SUBDIRECCIÓN GENERAL DE PLANIFICACIÓN



Plan Sectorial
de Carreteras 2005-2012

Red: Carreteras del Estado

Estudio Previo

Mapas Estratégicos de Ruido de las Carreteras de la Red del Estado

Comunidad de Madrid

Documento Resumen

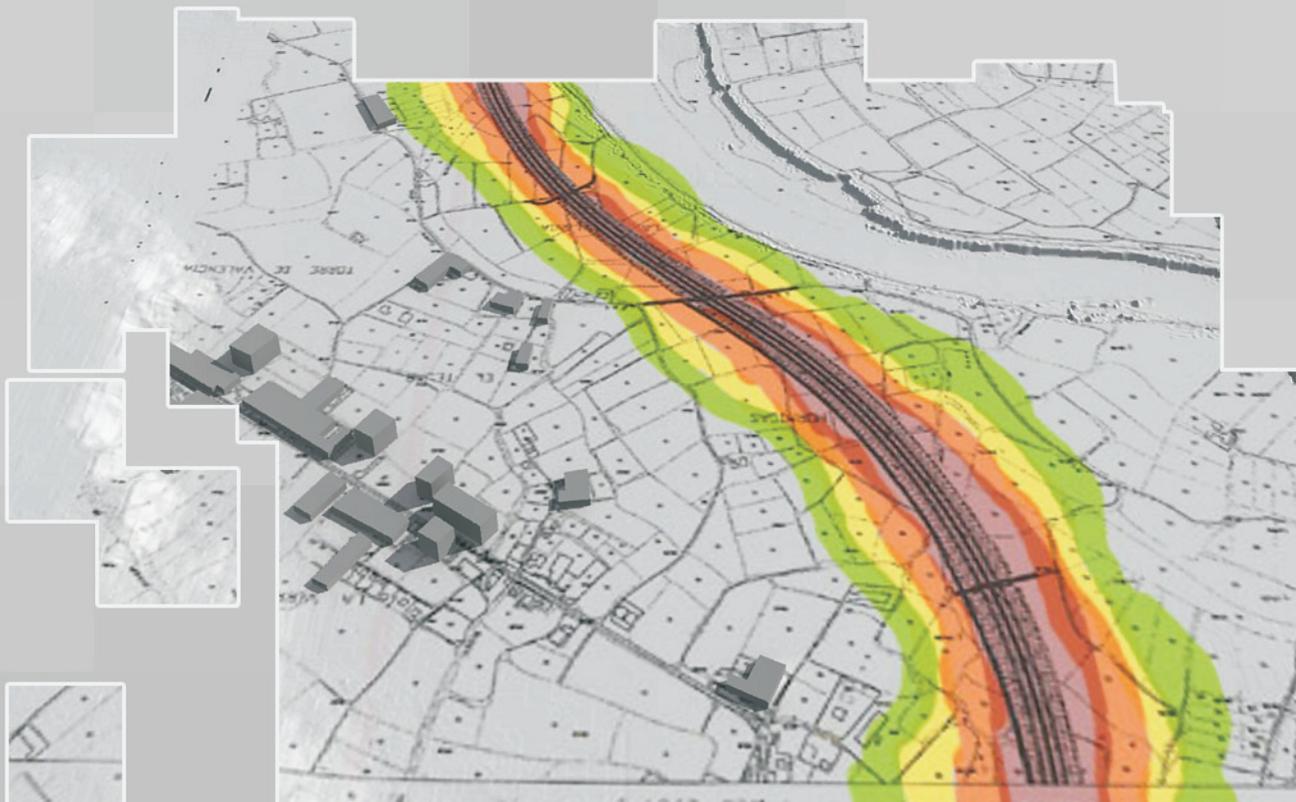
Ingeniero Director del Estudio:
D. Jesús Rubio Alférez

Supervisión y Control de Calidad:
D. Fernando Segué Echazarreta (CEDEX)
Dña. Igone García Pérez (LBEIN)

Autor del Estudio:
D. Leonardo Torres-Quevedo Angoloti



Diciembre 2007



ÍNDICE

1. Introducción.....	5
1.1. Objetivo y contenido del estudio	5
2. Descripción general del estudio.....	6
2.1. UME 01 Autovía A1	10
2.2. UME 02 Autovía A2.....	12
2.3. UME 03 Autovía A3.....	14
2.4. UME 04 Autovía A4.....	16
2.5. UME 05 Autovía A5.....	18
2.6. UME 06 Autovía A6.....	20
2.7. UME 07 Carretera N-6	21
2.8. UME 08 Autovía M-11	23
2.9. UME 09 Autovía M-21.....	24
2.10. UME 10 Autovía A-5/1	25
2.11. UME 11 Autopista M-50 NE.....	26
2.12. UME 12 Autopista M-50 SUR	27
2.13. UME 13 Autopista M-50 O	29
2.14. UME 14 Autovía M-22.....	30
2.15. UME 15 Autovía M-14.....	31
3. Normativa	33

ÍNDICE

4. Metodología.....	35
4.1. Introducción.....	35
4.2. Mapas resultantes	35
4.3. Selección de zonas de estudio de detalle	36
5. Resultados	39
6. Análisis y conclusiones sobre la evaluación acústica del área de estudio.....	57
7. Propuesta de actuaciones contra el ruido	87
8. Equipo de trabajo.....	91

I. MEMORIA

1. Introducción

1.1. Objetivo y contenido del estudio

El presente documento constituye un resumen del Estudio “Elaboración de los Mapas Estratégicos de ruido de las Carreteras de la Red del Estado en la Comunidad de Madrid”. Dicho estudio se redacta en cumplimiento de la Directiva 2002/49/CE de Evaluación y Gestión del Ruido Ambiental, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, publicada en el Diario Oficial nº L 189 de 18/07/2002. El caso concreto que nos ocupa, corresponde a la fase primera de aplicación de la citada Directiva, cuya finalidad no es otra que, evaluar el ruido de los grandes ejes viarios de la Red del Estado cuyo tráfico supere los seis millones de vehículos al año en la Comunidad de Madrid.

Los tipos de mapas que componen el Mapa estratégico de ruido son los siguientes:

- Mapa de Niveles Sonoros: son mapas de líneas isófonas realizados a partir del cálculo de niveles sonoros en puntos receptores que abarcan toda la zona de estudio.
- Mapa de Exposición: en el que figuran los datos relativos a edificios, viviendas y población expuestos a determinados niveles de ruido en fachada de edificios, y otros datos exigidos por la Directiva 2002/49/CE y la Ley del Ruido.
- Mapa de Afección: mapa con los datos de superficies totales (en km²), expuestas a valores de Lden superiores a 55, 65, y 75 dB, respectivamente. Se indican además el número total estimado de viviendas (en centenares), y el número total estimado de personas (en centenares) que viven en cada una de esas zonas.

Para la realización de los mapas estratégicos de ruido se ha utilizado como software de cálculo el programa Cadna-A en su versión 3.6 y el método de cálculo recomendado para el ruido de tráfico rodado "NMPB-Routes-96 (SETRA-CERTU-LCPC-CSTB)", mencionado en el "Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières, Journal officiel du 10 mai 1995, article 6" y en la norma francesa "XPS 31-133".

Finalmente, se anexa un CD con los planos generados (mapas de niveles sonoros, mapas de afección y mapas de exposición) tanto de la fase A como de la fase B.

2. Descripción general del estudio

La zona de estudio viene determinada por las carreteras que forman parte del mismo, así como su área de influencia (isófona $L_{den} = 55$ dB(A) y $L_{noche} = 50$ dB(A)). Estas carreteras configuran las UMEs (Unidades de Mapas Estratégicos) y se dividen, a su vez, en unidades más pequeñas (tramos) en base a su uniformidad en cuanto a la velocidad, tipología y el tráfico que presentan.

El esquema de localización de las UMEs objeto de estudio en la Comunidad de Madrid es el siguiente:

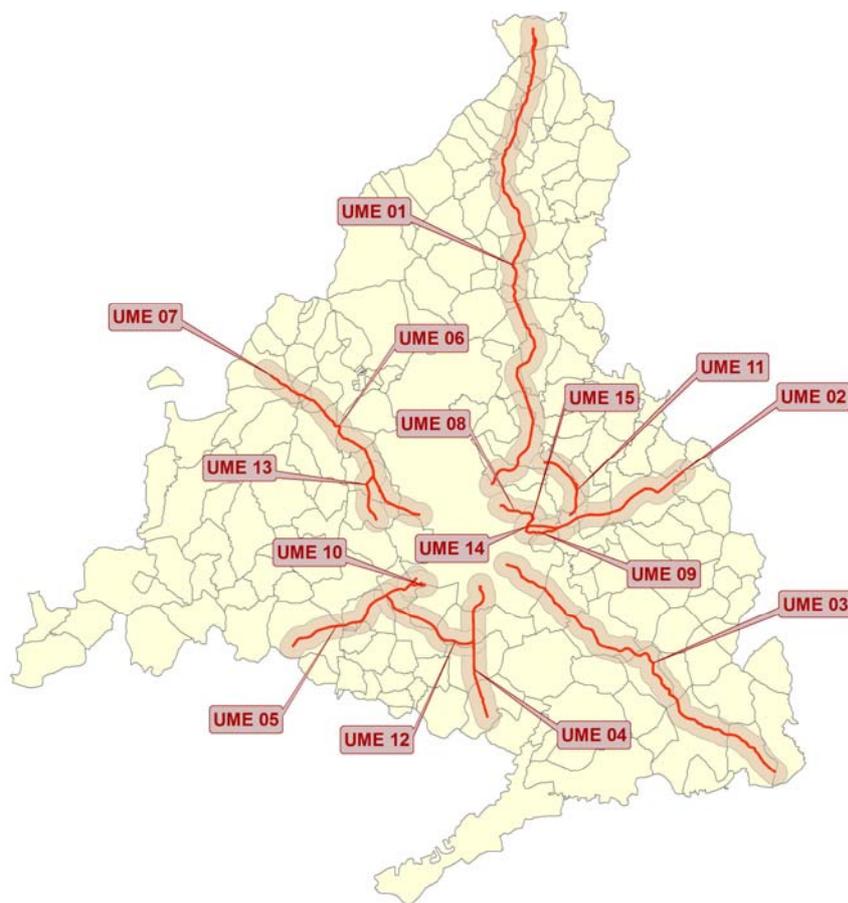


Figura 1. Esquema de localización de las UMEs en la Comunidad de Madrid

Así pues, las carreteras que forman parte del estudio y los datos de tráfico que caracteriza cada uno de los tramos son los siguientes:

TABLA DE TRÁFICOS, DISTRIBUCIÓN HORARIA Y VELOCIDADES																
CARRETERA	A	COD_UNE	TRAMO	Plano nº	INICIO	PK INICIAL	FINAL	PK FINAL	LONGITUD	I.M.D. 2003	TRÁFICO					
											Ligeros			Pesados		
											Intensidad (veh/hora)	Velocidad V1 (km/h)	Intensidad (veh/hora)	Velocidad Vp (km/h)	Intensidad (veh/hora)	Velocidad Vp (km/h)
A1	01			01	Hoja nº 1	Enlace M-40 (Avda de Burgos)	12,65	Enlace M-603 (Alcobendas)	15,20	2,55	136.038,00	115	día 6.288 tarde 7.464 noche 1.326	día 1.139 tarde 918 noche 347	100	
				02	Hoja nº 1	Enlace M-603 (Alcobendas)	15,20	Enlace San Sebastián de los Reyes (Avda Cerro del Águila)	19,20	4,00	129.951,00	115	día 6.790 tarde 7.153 noche 1.561	día 363 tarde 415 noche 170	100	
				03	Hoja nº 1-2	Enlace San Sebastián de los Reyes (Avda Cerro del Águila)	19,20	Enlace M-100	22,65	3,45	107.115,00	120	día 5.221 tarde 6.302 noche 1.574	día 388 tarde 285 noche 110	100	
				04	Hoja nº 2-3	Enlace M-100	22,65	Enlace M-104 (San Agustín de Guadalix)	33,85	11,20	53.300,00	120	día 2.464 tarde 2.924 noche 520	día 446 tarde 360 noche 136	100	
				05	Hoja nº 3-4	Enlace M-104 (San Agustín de Guadalix)	33,85	El Molar (inicio de población)	42,00	8,15	30.661,00	120	día 1.417 tarde 1.682 noche 299	día 257 tarde 207 noche 78	100	
				06	Hoja nº 3-4	El Molar (inicio de población)	42,00	El Molar (fin de población)	43,00	1,00	30.661,00	100	día 1.417 tarde 1.682 noche 299	día 257 tarde 207 noche 78	100	
				07	Hoja nº 3-4	El Molar (fin de población)	43,00	Enlace N-320/M-608 (Venturada Sur)	50,00	7,00	30.661,00	120	día 1.417 tarde 1.682 noche 299	día 257 tarde 207 noche 78	100	
				08	Hoja nº 4-5	Enlace N-320/M-608 (Venturada Sur)	50,00	Enlace M-127 (La Cabrera)	60,00	10,00	25.838,00	120	día 1.194 tarde 1.418 noche 252	día 217 tarde 174 noche 65	100	
				09	Hoja nº 5-6-7	Enlace M-127 (La Cabrera)	60,00	Enlace N-1a (Buitrago de Lozoya)	73,60	13,60	17.569,00	120	día 679 tarde 745 noche 135	día 303 tarde 261 noche 86	100	
				10	Hoja nº 7-8-9	Enlace N-1a (Buitrago de Lozoya)	73,60	Inicio doble calzada (Somosierra)	93,00	19,40	18.588,00	120	día 690 tarde 687 noche 138	día 313 tarde 360 noche 157	100	
				11	Hoja nº 9	Inicio doble calzada (Somosierra)	93,00	Final doble calzada	97,90	4,90	23.736,00	120	día 989 tarde 1.183 noche 257	día 249 tarde 274 noche 125	100	
				12	Hoja nº 9	Final doble calzada	97,90	Enlace N-110 (Santo Tomé del Puerto)	99,30	1,40	23.736,00	120	día 989 tarde 1.183 noche 257	día 249 tarde 274 noche 125	100	
A2	02			1	Hoja nº 10	Enlace M-22 (Nudo Eisenhower)	10,55	Enlace M-21 (c/ Miguel Peña)	15,60	5,05	128.849,00	110	día 6.255 tarde 6.843 noche 1.834	día 685 tarde 482 noche 201	100	
				2	Hoja nº 11	Enlace M-21 (c/ Miguel Peña)	15,60	Enlace M-45 (Polígono industrial de San Fernando de Henares)	17,85	2,25	115.155,00	120	día 5.612 tarde 6.775 noche 1.693	día 417 tarde 306 noche 118	100	
				3	Hoja nº 11	Enlace M-45 (Polígono industrial de San Fernando de Henares)	17,85	Enlace M-108 (torrejón de Ardoz)	19,30	1,45	133.148,00	120	día 5.696 tarde 5.999 noche 1.111	día 1.704 tarde 1.515 noche 674	100	
				4	Hoja nº 11	Enlace M-108 (Torrejón de Ardoz)	19,30	Enlace N-2a (Carretera de la Base)	21,50	2,20	119.086,00	120	día 5.095 tarde 5.365 noche 994	día 1.524 tarde 1.355 noche 603	100	
				5	Hoja nº 11-12	Enlace N-2a (Carretera de la Base)	21,50	Enlace con la Vía Complutense (Alcalá de Henares)	33,30	11,80	85.097,00	120	día 3.879 tarde 4.395 noche 886	día 717 tarde 722 noche 298	100	
				6	Hoja nº 12	Enlace con la Vía Complutense (Alcalá de Henares)	33,30	Acceso polígono Industrial Miralcampo (Azuqueca de Henares Sur)	38,70	5,40	62.327,00	120	día 2.898 tarde 3.052 noche 565	día 578 tarde 513 noche 229	100	
A3	03			1	Hoja nº 14	Enlace M-40	6,80	Enlace M-45	10,60	3,80	123.098,00	110	día 6.182 tarde 7.074 noche 1.941	día 325 tarde 144 noche 76	100	
				2	Hoja nº 14	Enlace M-45	10,60	Enlace M-50	13,70	3,10	74.150,00	110	día 3.463 tarde 4.076 noche 1.076	día 384 tarde 384 noche 193	100	
				3	Hoja nº 14-15	Enlace M-50	13,70	Enlace N-3a (Polígono Industrial de Arganda)	22,45	8,75	74.150,00	110	día 3.463 tarde 4.076 noche 1.076	día 384 tarde 384 noche 193	100	
				4	Hoja nº 15-16	Enlace N-3a (Polígono Industrial de Arganda)	22,45	Enlace R-3	34,10	11,65	27.063,00	120	día 1.252 tarde 1.486 noche 264	día 227 tarde 182 noche 69	100	
				5	Hoja nº 16	Enlace R-3	34,10	Enlace N-3a/M-204 (Perales de Tajuña)	40,50	6,40	33.590,00	120	día 1.634 tarde 1.938 noche 345	día 198 tarde 150 noche 60	100	
				6	Hoja nº 16-17-1	Enlace N-3a/M-204 (Perales de Tajuña)	40,50	Enlace M-328 / M-241	68,20	27,70	31.482,00	120	día 1.470 tarde 1.731 noche 457	día 163 tarde 163 noche 82	100	

TABLA DE TRÁFICOS, DISTRIBUCIÓN HORARIA Y VELOCIDADES																		
CARRETERA	A	COD_LIENE	TRAMO	Plano nº	INICIO	PK INICIAL	FINAL	PK FINAL	LONGITUD	I.M.D. 2003	TRÁFICO							
											Ligeros		Pesados					
											Intensidad (veh/hora)		Velocidad Vp (km/h)	Intensidad (veh/hora)		Velocidad Vp (km/h)		
		día	noche		día	noche		día	noche		día	noche						
A4	04	1	Hoja nº 19	Enlace M-40 (Nudo Supersur)	6,70	Enlace M-45 (Avda de Andalucía)	9,30	2,60	58.623,00		2.876	296	100	3.103	299	95	743	125
											7.065	378		7.442	431		1.624	177
											4.492	463		4.846	466		1.161	195
											4.492	463		4.846	466		1.161	195
											3.537	364		3.816	367		914	154
A5	05	1	Hoja nº 22	Enlace M-40	10,30	Enlace A-5/1 (Avda de los Castillos)	12,25	1,95	121.542,00		5.660	1.128	110	6.206	969	100	1.122	316
											4.004	800		4.398	687		795	224
											4.004	800		4.398	687		795	224
											3.115	622		3.422	534		619	175
											2.177	435		2.392	373		432	122
A6	06	1	Hoja nº 24	Enlace M-40	11,30	Enlace M-505 (Majadahonda)	17,70	6,40	146.129,00		8.597	388	120	2.148	150	100	3.363	346
											3.627	349		869	146		3.334	369
											3.777	372		762	153		3.332	247
											4.021	182		1.005	70		893	165
											1.012	166		204	69		1.012	166
N-6	07	1	Hoja nº 26	Enlace AP-6 (Collado Villalba)	41,80	Glorieta de la N-VI (p.k. 42,50)	42,50	0,70	19.592,00		893	165	50	1.012	166	90	204	69
											893	165		1.012	166		204	69
											893	165		1.012	166		204	69
M-11	08	1	Hoja nº 10	Enlace M-40	3,25	Enlace M-14	9,80	6,55	57.354,00		2.918	445	100	2.901	240	90	477	77
											1.301	134		1.404	135		336	57
											4.288	442		4.625	445		1.108	186
M-21	09	1	Hoja nº 10	Enlace M-40	0,80	Enlace A-2 (Avda de Logroño)	6,00	5,20	26.520,00		4.288	442	100	4.288	442	90	1.108	186
											4.288	442		4.288	442		1.108	186
M-50 NE	11	1	Hoja nº 13	Enlace R-2	4,00	Enlace M-111 (Belvis del Jarama)	5,00	1,00	17.305,00		849	87	110	916	88	100	219	37
											849	87		916	87		219	37
											849	87		916	87		219	37
											849	87		916	88		219	37
M-50 SUR	12	1	Hoja nº 20	Enlace A-4	46,20	Enlace R-4	48,35	2,15	43.946,00		2.156	222	110	2.326	224	100	557	94
											2.207	116		2.526	51		693	27
											1.916	101		2.192	45		602	24
											1.349	139		1.455	140		349	59
											1.349	139		1.455	140		349	59
M-50 O	13	1	Hoja nº 24	Enlace M-503 (Ctra de Boadilla del Monte)	77,10	Enlace M-509 (Majadahonda)	79,50	2,40	48.518,00		2.436	128	110	2.788	57	100	765	30
											2.437	130		2.790	59		765	117
											2.221	117		2.541	52		697	27

TABLA DE TRÁFICOS, DISTRIBUCIÓN HORARIA Y VELOCIDADES															
CARRETERA	COD_UME	TRAMO	Plano nº	INICIO	PK INICIAL	FINAL	PK FINAL	LONGITUD	I.M.D. 2003	TRÁFICO					
										Ligeros		Pesados			
										Intensidad (veh/hora)	Velocidad V _l (km/h)	Intensidad (veh/hora)	Velocidad V _p (km/h)		
M-22	14	1	Hoja nº 10	Enlace M-40 / M-21	7,10	Enlace A-2 / M-14 (Nudo Eisenhower)	8,25	1,15	84.096,00	día	4.126	100	día	425	100
										tarde	4.451		tarde	428	
										noche	1.066		noche	180	
M-14	15	1	Hoja nº 10	Enlace A-2 / M-22 (Nudo Eisenhower)	8,25	Enlace M-11	9,85	1,60	81.106,00	día	3.926	100	día	286	100
										tarde	4.825		tarde	310	
										noche	1.166		noche	86	

A continuación se procede a describir cada una de las UMEs.

En relación a los obstáculos acústicos existentes a lo largo de las UMEs (pantallas, diques de tierra, muros, etc.) simplemente señalaremos que se encuentran identificados en la Memoria del estudio.

2.1. UME 01 Autovía A1

La UME 01, correspondiente al corredor de la A1 entre los pp.kk. 12,65 (en el enlace M-40) y 99,30 (en el enlace con N-110 en Santo Tomé del Puerto), afecta a dos comunidades autónomas (Comunidad de Madrid y Castilla y León); en este recorrido de 86,65 Km la autovía atraviesa los municipios de Madrid, Alcobendas, San Sebastián de los Reyes, Colmenar Viejo, San Agustín de Guadalix, El Molar, Pedrezuela, Guadalix de la Sierra, Venturada, Cabanillas de la Sierra, La Cabrera, Lozoyuela Navas Siete Iglesias, Buitrago de Lozoya, Gascones, La Serna del Monte, Piñuecar, Horcajo de la Sierra, Robregordo, Somosierra y Santo Tomé del Puerto (ya en la provincia de Segovia).

La Autovía A-1 es una de las seis autovías radiales de España. Por su trazado, es una de las vías de comunicaciones más transitadas del país, ya que es uno de los principales ejes Norte-Sur. Debido a esto, buena parte del tráfico procedente de Europa occidental discurre por esta vía.

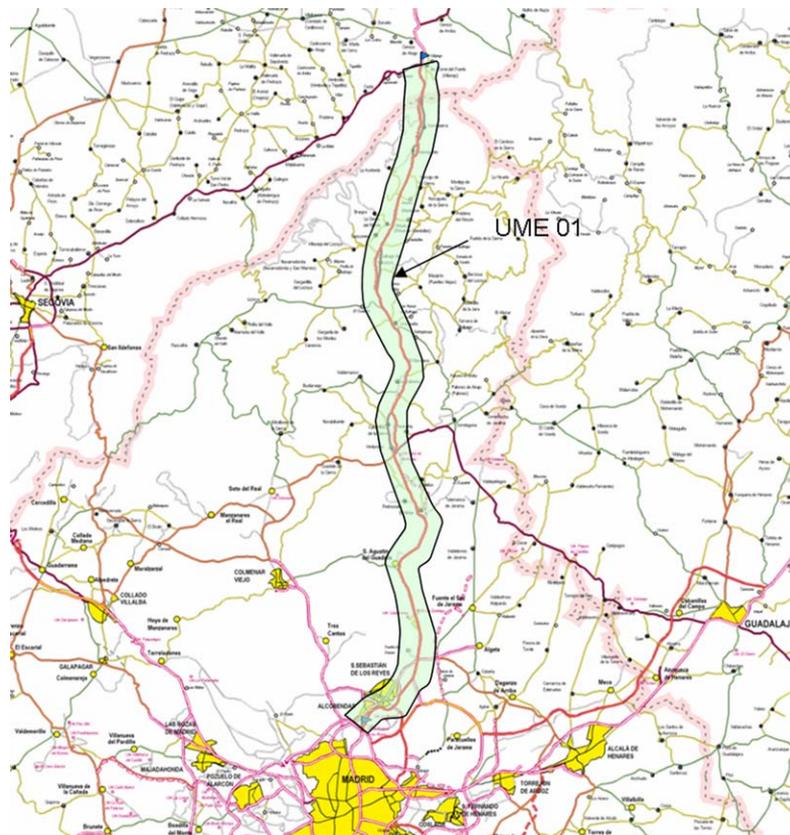


Figura 2. Localización de la UME 01

La velocidad de circulación es de forma general 120 Km/h para los vehículos ligeros y 100 Km/h para los pesados (no se considera diferenciación para el periodo día, tarde y noche). Se han diferenciado sin embargo, tres tramos donde la velocidad se reduce; se trata de los tramos 01 (p.k. 12,65 a 15,20) y 02 (p.k. 15,20 a 19,20), donde la elevada intensidad de tráfico y el propio trazado de la autovía (con numerosas incorporaciones y salidas) reduce la velocidad de los ligeros a 115 Km/h. El otro caso particular lo constituye la travesía de El Molar (tramo 06 de la UME 01), donde la pendiente asciende hasta un 4 % y se reduce la velocidad de los ligeros hasta 100 Km/h.

La plataforma de la autovía está formada por tres carriles principales por sentido hasta el enlace con la M-100 a la altura del p.k. 22,65. Esta longitud se corresponde con los tres primeros tramos de la UME 01, en los cuales la IMD 2003 (año horizonte de cálculo) es superior a los 100.000 vehículos/año. Desde el enlace con la M-100 y hasta el p.k. final de la UME (p.k. 99,30), la plataforma pasa a estar formada por dos carriles principales por sentido (la IMD 2003 es inferior en todos estos tramos a 55.000 vehículos/año).

En cuanto al tipo de firme, en el recorrido no se han detectado cambios significativos, por lo que de forma general se ha considerado un asfalto bituminoso.

En relación al tipo de edificaciones podemos señalar dos tramos diferenciados en función del uso del suelo: un primer tramo, entre el inicio de la UME (p.k. 12,65) y el p.k. 29 aproximadamente, donde se alternan el uso terciario e industrial y residencial con especial relevancia de éste último (por ejemplo entre los pp.kk. 12,65 a 17,00, 24,00 a 26,50 y del 28,00 a 29,00 donde encontramos fundamentalmente edificaciones de tipo unifamiliar). Dada la proximidad al núcleo urbano de Madrid, podemos señalar que no existen prácticamente sectores del territorio sin ocupación. A partir de este punto nos encontramos con núcleos urbanos más dispersos y más alejados de la autovía, como San Agustín de Guadalix, Lozoyuela, La Cabrera, etc. Asociados a los núcleos urbanos aparecen también sectores del territorio de uso industrial con edificaciones de tipo nave. El resto de la superficie se califica de uso rústico.

En cuanto a la presencia de edificios sensibles, podemos destacar la existencia de numerosos colegios (41 unidades) y de un hospital dentro del área determinada por la isófona $L_{den} > 55$ dB(A).

2.2. UME 02 Autovía A2

La UME 02, correspondiente al corredor de la A2 entre los pp.kk. 10,55 (enlace M-22 en el Nudo Eisenhower) y 38,70 (en el acceso al polígono Industrial Miralcampo de Azuqueca de Henares Sur). En este recorrido de 28,15 Km atraviesa los municipios de Madrid, San Fernando de Henares, Torrejón de Ardoz y Alcalá de Henares.

La Autovía del Nordeste o A-2 es otra de las seis autovías radiales de España y comunica Madrid con Zaragoza, Lérida, Barcelona y Gerona entre otras localidades. Esta vía canaliza en gran medida el tráfico procedente de los puntos de Europa que se sitúan al este de los Pirineos, y que se dirige principalmente al centro de la Península Ibérica incluyendo Portugal.

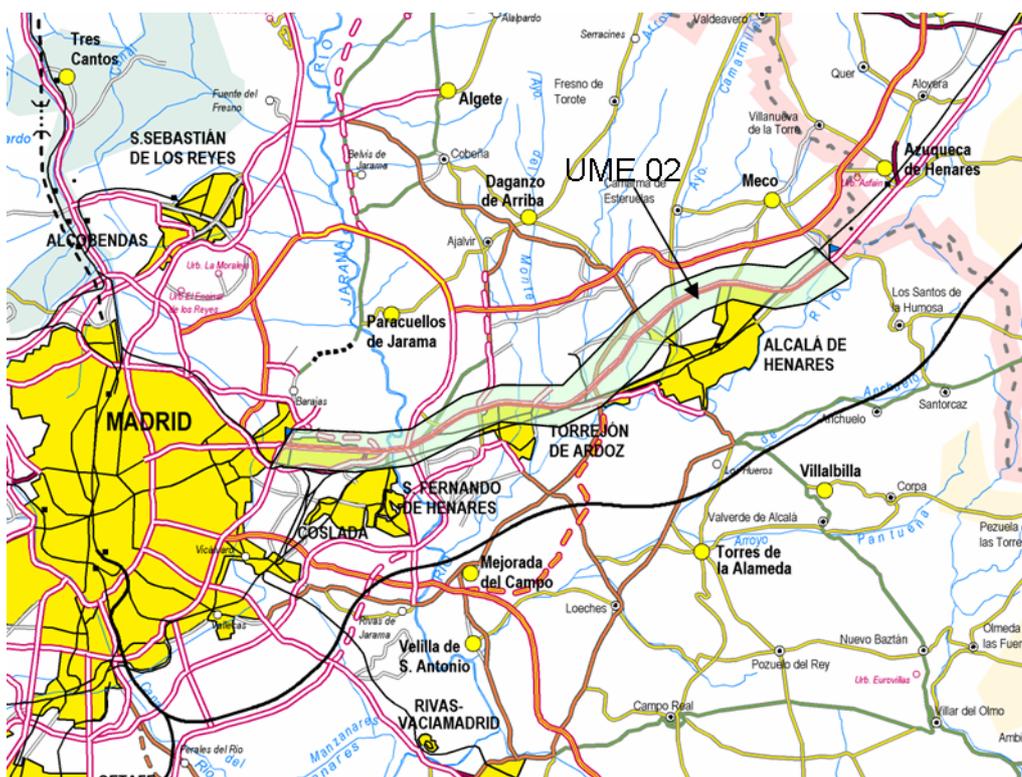


Figura 3. Localización de la UME 02

La velocidad de circulación es de forma general 120 Km/h para los vehículos ligeros y 100 Km/h para los pesados (no se considera diferenciación para el periodo día, tarde y noche). Se ha diferenciado sin embargo, un tramo donde la velocidad se reduce; se trata del tramo 01 (p.k. 10,55 a 15,60), donde la elevada intensidad de tráfico y el propio trazado de la autovía (con numerosas incorporaciones y salidas) reduce la velocidad de los ligeros a 110 Km/h.

La plataforma de la autovía está formada por tres carriles principales por sentido hasta el enlace con la N-2a a la altura del p.k. 21,50. Esta longitud se corresponde con los cuatro primeros tramos de la UME 02, en los cuales la IMD 2003 (año horizonte de cálculo) es superior a los 100.000 vehículos/año. Desde el enlace con la N-2a y hasta el p.k. final de la UME (p.k. 38,70), la plataforma pasa a estar formada por dos carriles principales por sentido (la IMD 2003 es inferior en todos estos tramos a 90.000 vehículos/año).

En cuanto al tipo de firme, de forma general se ha considerado un asfalto bituminoso salvo en el tramo comprendido entre los pp.kk. 27,00 y 33,00, en el entorno de Alcalá de Henares, donde se pasa a un firme de cemento-hormigón.

En relación al tipo de edificaciones podemos señalar que la UME 02 discurre por sectores del territorio de uso fundamentalmente industrial con tipología de edificación de tipo nave pero con dos núcleos urbanos destacados y muy próximos a la autovía: Torrejón de Ardoz (p.k. 19,50-24,00 en el margen derecho con tipología de edificación abierta) y Alcalá de Henares (p.k. 30,00 a 33,00 en el margen derecho con tipología de edificación abierta y unifamiliares).

En cuanto a la presencia de edificios sensibles, podemos señalar que la elevada densidad de población que caracteriza el corredor de la A-2 supone así mismo la presencia de numerosos colegios (hay 35 colegios y de un hospital dentro del área determinada por la isófona $L_{den} > 55$ dB(A)).

2.3. UME 03 Autovía A3

La UME 03, correspondiente al corredor de la A3 entre los pp.kk. 6,80 (enlace M-40) y 68,20 (enlace M-328 / M-241). En este recorrido de 61,40 Km atraviesa los municipios de Madrid, Rivas-Vaciamadrid, Arganda, Perales, Villarejo de Salvanes y Fuentidueña del Tajo.

La Autovía del Este o A-3 es otra de las seis autovías radiales de España y comunica Madrid con Valencia.

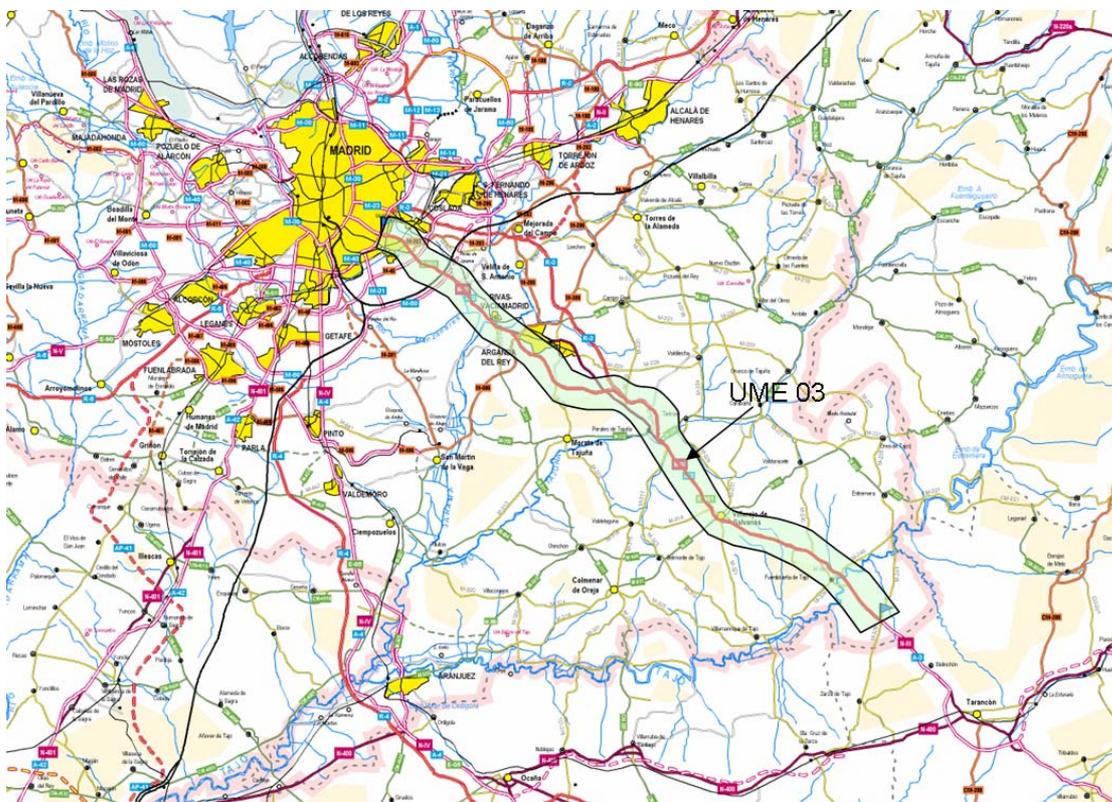


Figura 4. Localización de la UME 03

La velocidad de circulación es de forma general 120 Km/h para los vehículos ligeros y 100 Km/h para los pesados (no se considera diferenciación para el periodo día, tarde y noche). Sin embargo, dada la elevada intensidad de tráfico, así como la existencia de numerosas incorporaciones y salidas de la autovía, en los tramos 01, 02 y 03, la velocidad de los ligeros se ve reducida a 110 km/h.

La plataforma de la autovía está formada por tres carriles principales por sentido hasta el enlace con la M-50 a la altura del p.k. 13,70. Esta longitud se corresponde con los dos primeros tramos de la UME 03, Desde el enlace con la M-50 y hasta el p.k. final de la UME (p.k. 68,20), la plataforma pasa a estar formada por dos carriles principales por sentido.

En cuanto al tipo de firme, de forma general se ha considerado asfalto bituminoso.

En relación al tipo de edificaciones podemos diferenciar tres tramos: un primer tramo, entre el inicio de la UME (p.k. 6,80) y el p.k. 14,00, que se encuentra ocupado a ambos lados por diversos usos, como equipamientos y zonas verdes, uso docente (Universidad politécnica) y sanitario, zonas industriales con tipología de naves y residencial con edificaciones de tipo abierto; el siguiente tramo, situado entre el p.k. 14,00 y el p.k. 26,00 se destaca por la existencia de dos grandes núcleos (Rivas-Vaciamadrid y Arganda del Rey) situados ambos en el margen izquierdo y en los dos casos, a cierta distancia de la autovía, reservando la primera franja para el uso industrial y tipología de naves; el resto de la superficie se encuentra ocupado por espacios protegidos. El último tramo, desde el p.k. 26,00 hasta el p.k. 68,20 se caracteriza por la existencia de núcleos urbanos pequeños y dispersos como Villarejo de Salvanés y Fuentidueña del Tajo y, de forma general, alejados de la autovía; el resto de la superficie se califica como rústico.

En cuanto a la presencia de edificios sensibles, podemos destacar la existencia de 21 colegios y dos hospitales dentro del área determinada por la isófona $L_{den} > 55$ dB(A).

2.4. UME 04 Autovía A4

La UME 04, correspondiente al corredor de la A4 entre los pp.kk. 6,70 (enlace M-40 en el Nudo Supersur) y 29,60 (enlace M-404 en Ciempozuelos). En este recorrido de 22,90 Km atraviesa los municipios de Madrid, Getafe, Pinto y Valdemoro.

La Autovía del Sur (A-4), antiguamente llamada Autovía de Andalucía, se construyó siguiendo el trazado de la carretera N-IV, que une las ciudades de Madrid, Córdoba, Sevilla y Cádiz entre otras.

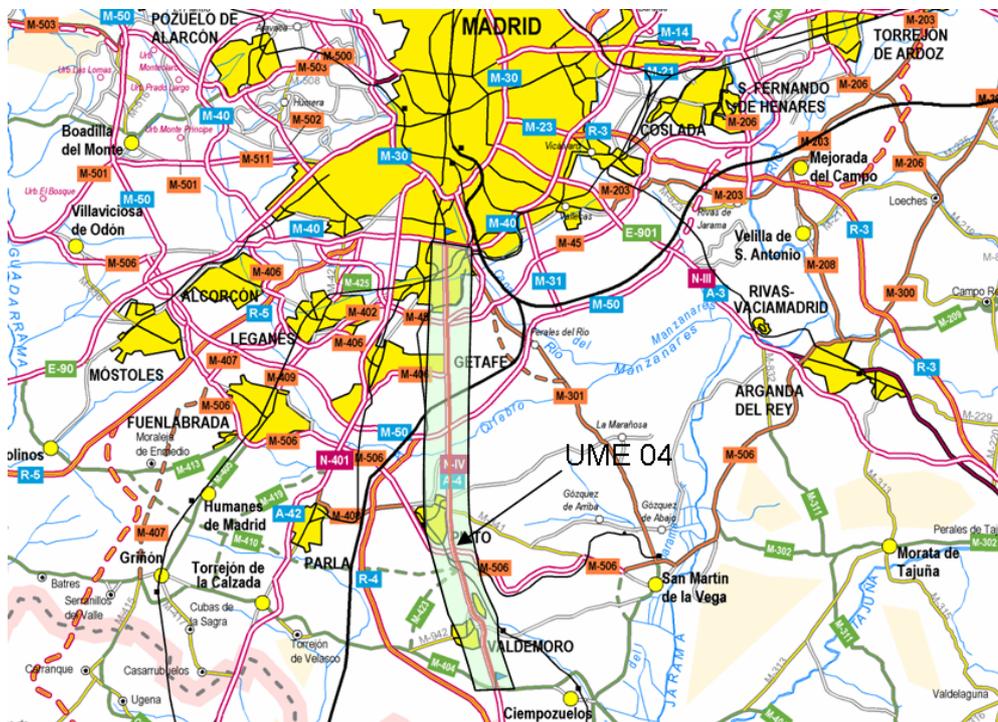


Figura 5. Localización de la UME 04

La velocidad de circulación es de forma general 110 Km/h para los vehículos ligeros y 100 Km/h para los pesados (no se considera diferenciación para el periodo día, tarde y noche). Sin embargo, dada la elevada intensidad de tráfico, así como la existencia de numerosas incorporaciones y salidas de la autovía, en los tramos 01 y 02, la velocidad de los ligeros se ve reducida a 100 km/h y la de pesados a 95 km/h.

La plataforma de la autovía está formada por tres carriles principales por sentido en los tramos con una I.M.D. superior a los 90.000 vehículos/día así como en el tramo 05; únicamente en el tramo inicial (tramo 01), entre los pp.kk. 6,70 y 9,30, la calzada está compuesta por dos carriles por sentido (la I.M.D. se encuentra entorno a los 60.000 vehículos/día).

A lo largo de los 22,90 Km de estudio encontramos múltiples enlaces; estos enlaces constituyen puntos de salida e incorporación de tráfico a la vía principal por lo que son el primer elemento considerado para la diferenciación de tramos en la UME.

En cuanto al tipo de firme, de forma general se ha considerado asfalto bituminoso.

En relación al tipo de edificaciones podemos destacar que la UME 04 discurre por un territorio eminentemente industrial con tipología de edificación tipo nave, donde únicamente cabe señalar la existencia de tres zonas residenciales situadas en todos los casos en el margen derecho de la autovía: Villaverde (entre el p.k. 6,70 y el 9,50 con edificaciones de tipo abierto y equipamientos de uso docente), Pinto (entre el p.k. 19,50 y 21,00 con tipología de edificación variada de tipo abierto, edificaciones cerradas y unifamiliares) y Valdemoro (entre el p.k. 26,00 y 27,00 que también presenta tipología de edificación variada de tipo abierto, edificaciones cerradas y unifamiliares). El resto del territorio no tiene un uso destacado.

En cuanto a la presencia de edificios sensibles, podemos destacar la existencia de 21 colegios dentro del área determinada por la isófona $L_{den} > 55$ dB(A). No existen hospitales en dicha área.

2.5. UME 05 Autovía A5

La UME 05, correspondiente al corredor de la A5 entre los pp.kk. 10,30 (enlace M-40) y 34,70 (enlace R-5). En este recorrido de 24,40 Km atraviesa los municipios de Madrid, Alcorcón, Móstoles y Navalcarnero.

La Autovía del Sur (A-5), antes Autovía de Extremadura, se construyó siguiendo el trazado de la carretera N-V, que une las comunidades autónomas: Madrid, Castilla-La Mancha (provincia de Toledo) y Extremadura (provincias de Cáceres y Badajoz).

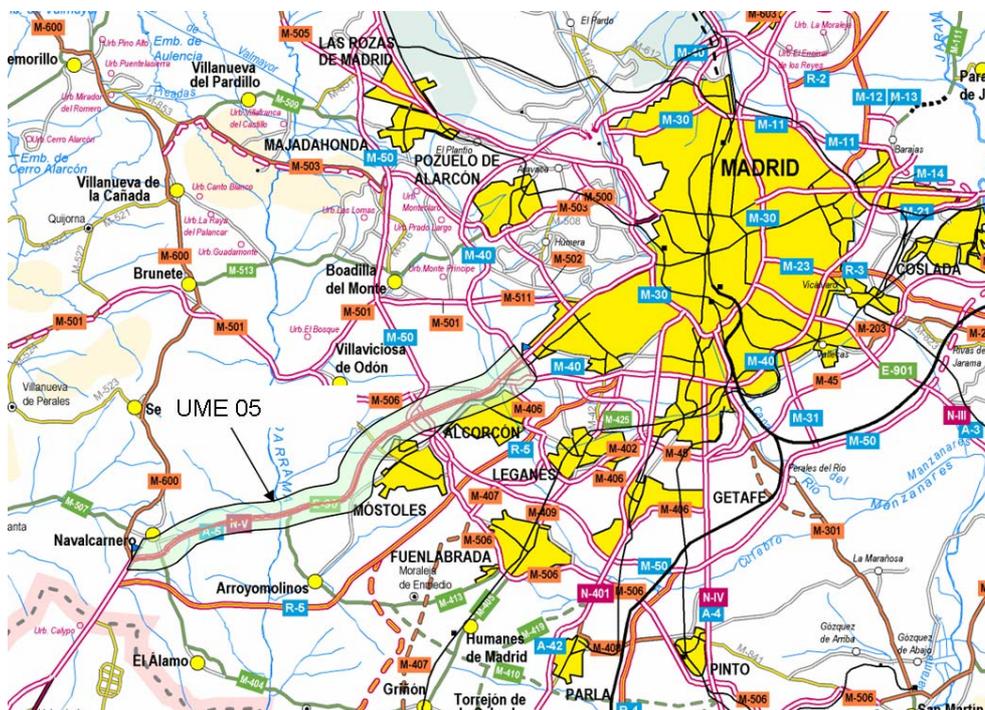


Figura 6. Localización de la UME 05

Dada la elevada intensidad de tráfico, la velocidad de circulación es, de forma general, 110 Km/h para los vehículos ligeros y 100 Km/h para los pesados (no se considera diferenciación para el periodo día, tarde y noche). A partir del tramo 05, al disminuir la intensidad del tráfico, la velocidad de circulación aumenta siendo ésta de 120 km/h para los ligeros.

La plataforma de la autovía está formada por tres carriles principales por sentido en los tramos 01 y 02; a partir de aproximadamente el p.k. 16,10 (tramos 03, 04 y 05) la plataforma se reduce a dos carriles principales por sentido.

En cuanto al tipo de firme, de forma general se ha considerado asfalto bituminoso.

En relación al tipo de edificaciones podemos diferenciar dos tramos: el primer tramo, situado entre el p.k. 10,30 y 19,50 en el que encontramos, en el margen derecho, varios sectores del territorio de uso industrial con tipología de edificación de naves y comercial que se distribuyen a lo largo de la autovía; y en el margen izquierdo, dos núcleos destacados como son Alcorcón y Móstoles; en este margen izquierdo encontramos varios usos del suelo: residencial con una tipología de edificación fundamentalmente de tipo abierto, equipamientos y comercial. En el segundo tramo, comprendido entre el p.k. 19,50 y el final de la UME (p.k. 34,700), destacamos la existencia de dos sectores del territorio de uso residencial situados en el margen derecho: son Parque Coimbra (viviendas unifamiliares) y Navalcarnero (con tipología de edificación unifamiliar alrededor de un casco antiguo). El uso comercial e industrial se encuentra bastante menos desarrollado que en el primer tramo; además, entre el p.k. 25,00 y 27,00 se atraviesan espacios protegidos.

En cuanto a la presencia de edificios sensibles, podemos destacar la existencia de 31 colegios dentro del área determinada por la isófona $L_{den} > 55$ dB(A) y dos centros hospitalarios.

2.6. UME 06 Autovía A6

La UME 06, correspondiente al corredor de la A6 entre los pp.kk. 11,30 (enlace M-40) y 41,80 (enlace N-6/AP-6). En este recorrido de 30,50 Km atraviesa los municipios de Madrid, Las Rozas, Torreledones, Galapagar, Collado Villalba, Alpedrete y Guadarrama.

La Autovía del Noroeste o A-6, conocida tradicionalmente como carretera de La Coruña, es una de las seis autovías radiales de España y une Madrid con Galicia, pasando por Castilla y León.

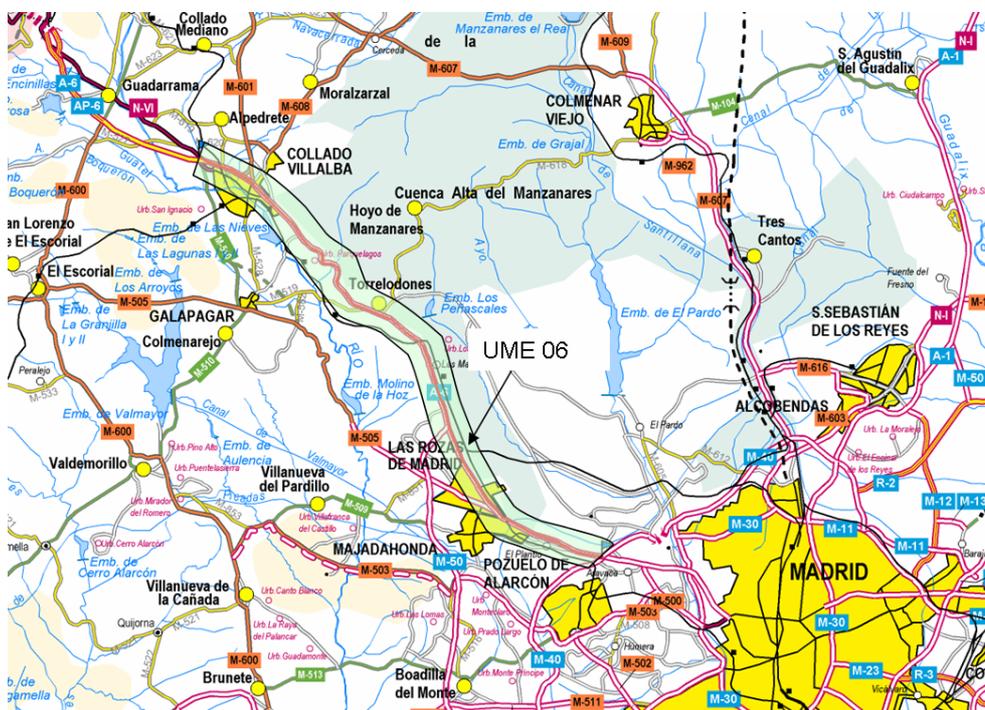


Figura 7. Localización de la UME 06

La velocidad de circulación es de forma general 120 Km/h para los vehículos ligeros y 100 Km/h para los pesados (no se considera diferenciación para el periodo día, tarde y noche).

La plataforma cuenta con tres carriles por sentido entre Moncloa y Las Rozas (km 22,50). También en este tramo dispone de una calzada con dos carriles llamada "Bus-Vao", para autobuses y vehículos con 2 o más pasajeros. Desde el p.k. 22,50 y hasta el final de la UME (p.k. 41,80), la calzada se amplía a cuatro carriles por sentido.

En cuanto al tipo de firme, de forma general se ha considerado asfalto bituminoso.

En relación al tipo de edificaciones que encontramos en el corredor de la UME 06 podemos señalar que la autovía A-6 discurre por una superficie eminentemente residencial. El uso industrial y terciario son poco significativos. Las viviendas son fundamentalmente de tipo unifamiliar aislada o pareada, salvo en los casos de los núcleos urbanos, como Las Rozas (entre el p.k. 18,00 y 19,00, en el margen izquierdo donde encontramos edificaciones de tipo abierta y asentamiento evolucionado) y Collado-Villalba (entre el p.k. 38,00 y 40,00 en el margen izquierdo también con edificaciones de tipo abierto muy próximas a la autovía), donde se localizan viviendas de tipo multifamiliar.

En cuanto a la presencia de edificios sensibles, destaca la existencia de numerosos centros docentes (hasta 55) dentro de la isófona $L_{den} > 55$ dB(A), así como de un centro hospitalario. Esta característica es resultado de la elevada densidad de población del corredor analizado.

2.7. UME 07 Carretera N-6

La UME 07, correspondiente al corredor de la N-6 entre los pp.kk. 41,80 (enlace AP-6 en Collado Villalba) y 48,15 (enlace M-614 en Guadarrama). En este recorrido de 6,35 Km afecta únicamente al municipio de Guadarrama.

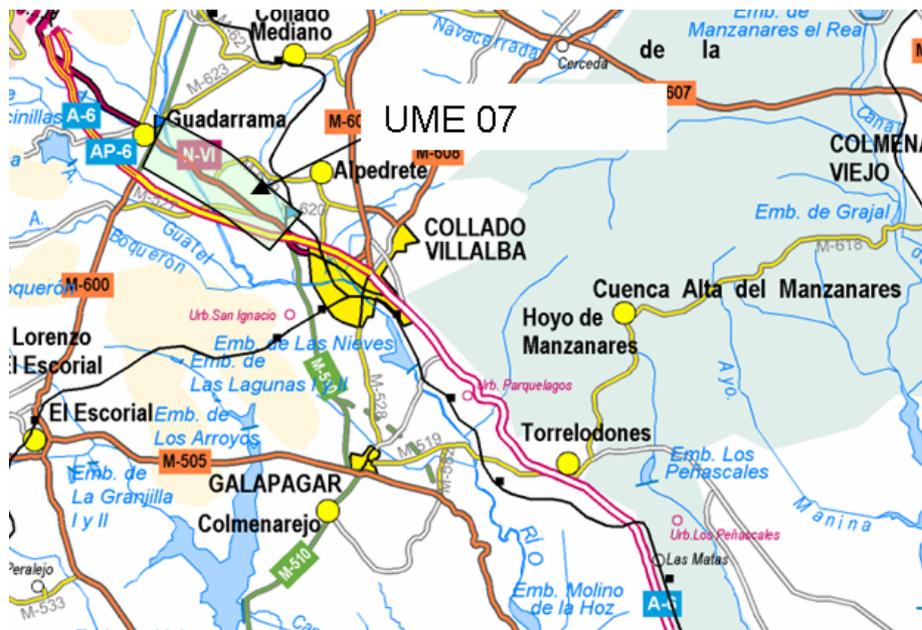


Figura 8. Localización de la UME 07

La velocidad de circulación en la nacional N-6, conocida tradicionalmente como carretera de La Coruña, es de forma general 90 Km/h para los vehículos ligeros y pesados (no se considera diferenciación para el periodo día, tarde y noche). Sin embargo, tanto en el tramo 01 del trazado estudiado, debido a la presencia de una glorieta, como en el 03, por la existencia de una curva de radio reducido, la velocidad se reduce a 50 km/h.

La plataforma cuenta con dos carriles (uno por sentido).

Los 6,35 km de longitud se separan en tres tramos tomando como elemento diferenciador la velocidad de circulación.

En cuanto al tipo de firme, de forma general se ha considerado asfalto bituminoso.

En relación al tipo de edificaciones que encontramos en el corredor de la UME 07 podemos señalar que la N-VI discurre por una superficie eminentemente residencial. El uso industrial es muy escaso. Las viviendas son fundamentalmente de tipo unifamiliar dispersos salvo en el caso del núcleo urbano de Guadarrama (entre el p.k. 47,80 y 48,15, en ambos márgenes), donde podemos encontrar viviendas de tipo multifamiliar. El resto del territorio son sectores rústicos.

En cuanto a la presencia de edificios sensibles, podemos destacar la existencia de dos colegios y de un hospital dentro del área determinada por la isófona $L_{den} > 55$ dB(A).

2.8. UME 08 Autovía M-11

La UME 08, correspondiente al corredor de la M-11 entre los pp.kk. 3,25 (enlace M-40) y 9,80 (enlace M-14). En este recorrido de 6,55 Km afecta únicamente al municipio de Madrid.

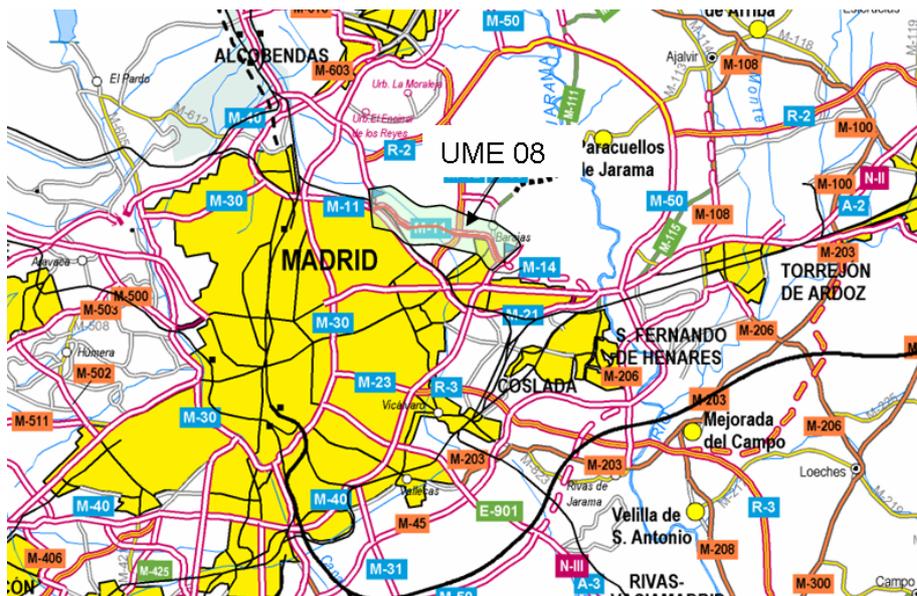


Figura 9. Localización de la UME 08

La velocidad de circulación en la autovía M-11, es de forma general 100 Km/h para los vehículos ligeros y 90 km/h pesados (no se considera diferenciación para el periodo día, tarde y noche). Estos 6,55 km constituyen un único tramo con velocidad uniforme a lo largo de todo el tramo. La plataforma cuenta con dos carriles por sentido.

En cuanto al tipo de firme, de forma general se ha considerado asfalto bituminoso.

En relación al tipo de edificaciones que encontramos en el corredor de la UME 08 podemos señalar que no siguen un patrón de distribución uniforme: existe uso residencial, tanto de unifamiliares como de multifamiliares, uso terciario y comercial (al comienzo de la UME en el margen derecho), infraestructuras, etc. Además, la superficie de ocupación de estos usos afecta a prácticamente todo el buffer de estudio.

En cuanto a la presencia de edificios sensibles, podemos señalar la existencia de tres colegios dentro del área determinada por la isófona $L_{den} > 55$ dB(A). No se destaca la presencia de centros hospitalarios en dicha área.

2.9. UME 09 Autovía M-21

La UME 09, correspondiente al corredor de la M-21 entre los pp.kk. 0,80 (enlace M-40) y 6,00 (enlace A-2). En este recorrido de 5,20 Km discurre por los municipios de Madrid y Coslada.

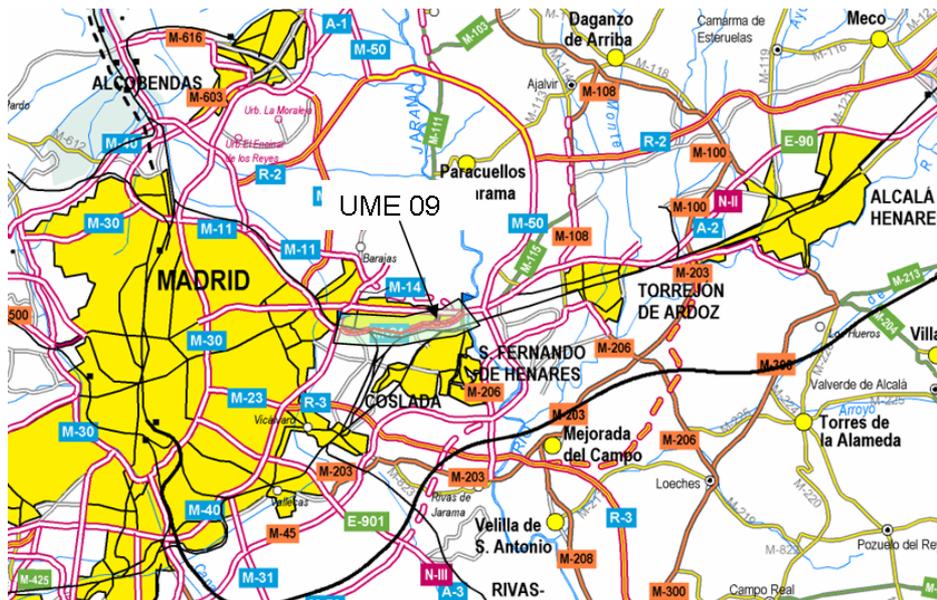


Figura 10. Localización de la UME 09

La velocidad de circulación es de forma general 100 Km/h para los vehículos ligeros y 90 Km/h para los pesados (no se considera diferenciación para el periodo día, tarde y noche). La plataforma de la autovía está formada por dos carriles principales por sentido. La longitud total considerada constituye un único tramo de velocidad uniforme e intensidad de tráfico uniforme.

En cuanto al tipo de firme, de forma general se ha considerado asfalto bituminoso.

En relación al tipo de edificaciones que encontramos en el corredor de la UME 09 podemos señalar que la vía discurre por un sector del territorio eminentemente industrial con edificaciones de tipología nave. No existe un uso residencial relevante (únicamente podemos diferenciar una pequeña superficie de uso residencial con tipología de edificación abierta situada al comienzo de la UME en el margen izquierdo). En el margen izquierdo encontramos alternativamente un uso industrial y terciario y comercial. En el margen derecho encontramos usos variados: infraestructuras correspondientes a un corredor ferroviario y finalmente uso industrial.

En cuanto al tipo de firme, de forma general se ha considerado asfalto bituminoso.

En relación al tipo de edificaciones que encontramos en el corredor de la UME 10 podemos señalar que la A-5/1 es una vía de comunicación entre la M-40 y la A-5 por lo que discurre por sectores del territorio ocupados por infraestructuras y equipamientos deportivos. No existe un uso residencial o industrial relevante.

En cuanto a la presencia de edificios sensibles, podemos destacar la existencia de tres colegios dentro del área determinada por la isófona $L_{den} > 55$ dB(A). No existen centros hospitalarios dentro de dicha área.

2.11. UME 11 Autopista M-50 NE

La UME 11, correspondiente al corredor de la M-50 entre los pp.kk. 4,00 (enlace R-2) y 16,00 (enlace A-2). En este recorrido de 12,00 Km discurre por los municipios de San Fernando de Henares y Paracuellos del Jarama.

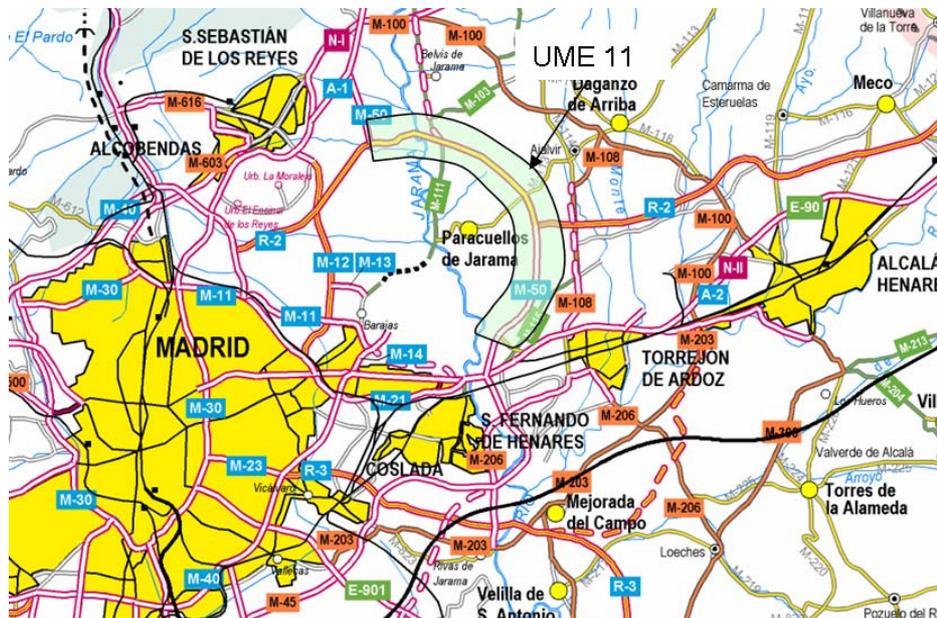


Figura 12. Localización de la UME 11

La velocidad de circulación es de forma general 110 Km/h para los vehículos ligeros y 100 Km/h para los pesados (no se considera diferenciación para el periodo día, tarde y noche). La plataforma de la autopista está formada por cuatro carriles principales por sentido en el tramo 01 y 02, y por tres carriles por sentido en el tramo 03 y 04.

A lo largo de los 12,00 km estudio encontramos varios enlaces (con la R-2, con la M-111, con la M-113, y con la A-2); éstos enlaces constituyen puntos de salida e incorporación de tráfico a la vía principal por lo que son el elemento fundamental considerado para la diferenciación de tramos en la UME.

En cuanto al tipo de firme, de forma general se ha considerado asfalto bituminoso.

En relación al tipo de edificaciones que encontramos en el corredor de la UME 11 podemos señalar que entre los pp.kk. 4,00 y el 15,15 las edificaciones que nos encontramos son de uso residencial y tipología de edificación unifamiliar en hilera, si bien, estas urbanizaciones se encuentran a una distancia considerable de la traza de la M-50.

Finalmente destacaremos que no existen edificios sensibles (colegios o centros hospitalarios) dentro del área determinada por la isófona $L_{den} > 55$ dB(A).

2.12. UME 12 Autopista M-50 SUR

La UME 12, correspondiente al corredor de la M-50 entre los pp.kk. 46,20 (enlace con la A-4) y 63,70 (enlace A-5). En este recorrido de 17,50 Km discurre por los municipios de Getafe, Leganés, Fuenlabrada y Alcorcón.



Figura 13. Localización de la UME 12

La velocidad de circulación es de forma general 110 Km/h para los vehículos ligeros y 100 Km/h para los pesados (no se considera diferenciación para el periodo día, tarde y noche). La plataforma de la autovía está formada por tres carriles principales por sentido, salvo en el caso del tramo 02 (p.k. 48,35 a p.k. 50,95) que se aumenta a cuatro carriles por sentido.

En cuanto al tipo de firme, de forma general se ha considerado asfalto bituminoso.

En relación al tipo de edificaciones que encontramos en el corredor de la UME 12 podemos señalar que la vía discurre por un sector del territorio ocupado ampliamente por equipamientos y el uso industrial con tipología de edificación de naves. Menos significativos resultan los usos terciario y comercial y el uso residencial que se encuentra concentrado en los núcleos de Getafe (margen derecho entre los pp.kk. 51,00 y 53,00 con tipología de edificación de tipo unifamiliar) y Móstoles (margen izquierdo entre los pp.kk. 61,00 y 62,00, aunque ligeramente alejado de la vía y edificación abierta).

En cuanto a la presencia de edificios sensibles, podemos destacar la existencia de varios colegios (10 unidades) y de un centro hospitalario dentro del área determinada por la isófona $L_{den} > 55$ dB(A).

2.13. UME 13 Autopista M-50 O

La UME 13, correspondiente al corredor de la M-50 entre los pp.kk. 77,10 (enlace con la M-503) y 85,00 (enlace A-6). En este recorrido de 7,90 Km discurre por los municipios de Majadahonda y Las Rozas.



Figura 14. Localización de la UME 13

La velocidad de circulación es de forma general 110 Km/h para los vehículos ligeros y 100 Km/h para los pesados (no se considera diferenciación para el periodo día, tarde y noche). La plataforma de la autovía está formada por tres carriles principales por sentido, salvo en el tramo 03 (entre los pp.kk. 81,60 y 85,00), donde la plataforma pasa a tener dos carriles por sentido.

En cuanto al tipo de firme, de forma general se ha considerado un asfalto bituminoso.

En relación al tipo de edificaciones que encontramos en el corredor de la UME 13 podemos diferenciar dos tramos: el primero, desde el inicio de la UME (p.k. 77,10) y el p.k. 82,00 donde nos encontramos con dos pequeños sectores de territorio de uso residencial y tipología unifamiliar y de edificación abierta, y un sector de uso terciario. El segundo tramo, entre el p.k. 82,00 y el final de la UME se localiza con un sector de territorio ocupado fundamentalmente por el uso terciario y comercial y por equipamientos;

en este tramo el uso residencial es poco representativo y tiene tipología de edificación abierta.

En cuanto a la presencia de edificios sensibles, únicamente podemos destacar la existencia de cuatro colegios dentro del área determinada por la isófona $L_{den} > 55$ dB(A). No existe ningún centro hospitalario en dicha área.

2.14. UME 14 Autovía M-22

La UME 14, correspondiente al corredor de la M-22 entre los pp.kk. 7,10 (enlace M-40 / M-21) y 8,25 (enlace A-2 / M-14 en el Nudo Eisenhower). Este recorrido de 1,15 Km afecta únicamente al municipio de Madrid.

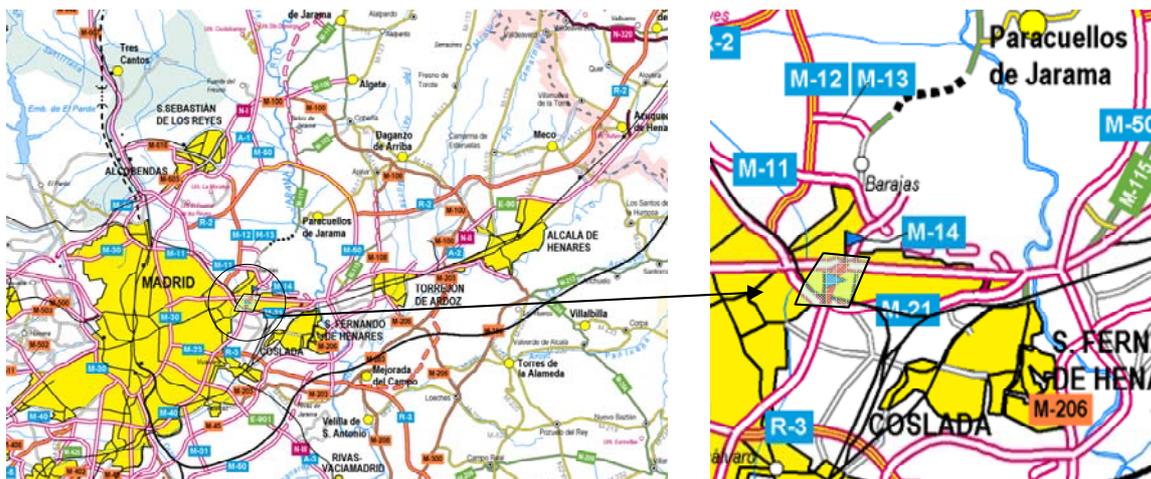


Figura 15. Localización de la UME 14

Dada la elevada intensidad de tráfico y la presencia de numerosas salidas e incorporaciones de la autovía, la velocidad de circulación es de forma general 100 Km/h para los vehículos ligeros y para los pesados (no se considera diferenciación para el periodo día, tarde y noche). La plataforma de la autovía está formada por tres carriles principales por sentido. La longitud total considerada constituye un único tramo de velocidad uniforme e intensidad de tráfico uniforme.

En cuanto al tipo de firme, de forma general se ha considerado asfalto bituminoso.

En relación al tipo de edificaciones que encontramos en el corredor de la UME 14 podemos señalar que en el margen derecho nos encontramos con un sector del territorio de uso terciario o comercial y en el margen izquierdo con uso residencial con tipología de edificación abierta y zonas verdes.

En cuanto a la presencia de edificios sensibles, únicamente podemos destacar la existencia de un colegio dentro del área determinada por la isófona $L_{den} > 55$ dB(A). No existen centros hospitalarios en dicha área.

2.15. UME 15 Autovía M-14

La UME 15, correspondiente al corredor de la M-14 entre los pp.kk. 8,25 (enlace A-2 / M-22 en el Nudo Eisenhower) y 9,85 (enlace M-11). En este recorrido de 1,60 Km afecta únicamente al municipio de Madrid.

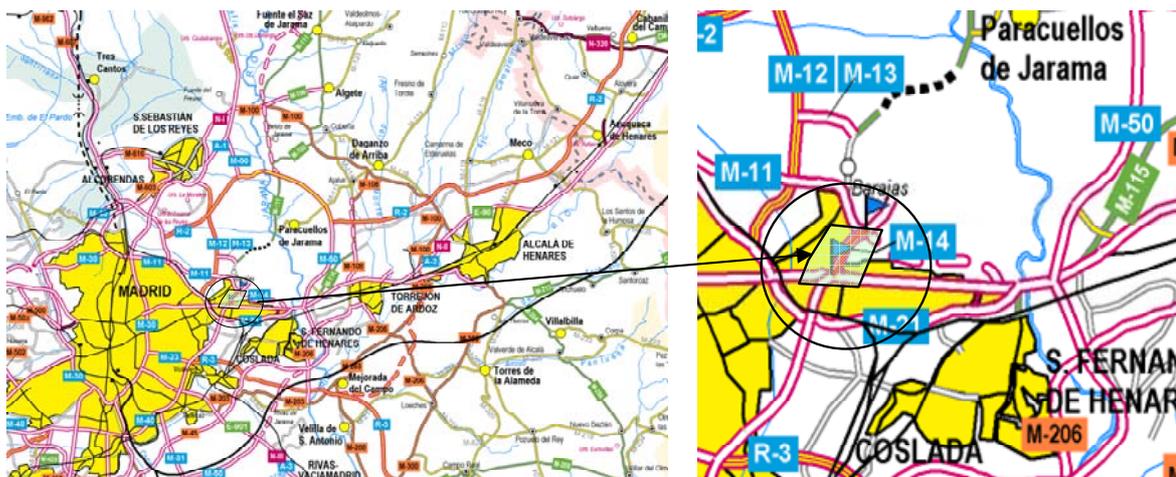


Figura 16. Localización de la UME 15

Dada la elevada intensidad de tráfico y la presencia de numerosas salidas e incorporaciones de la autovía, la velocidad de circulación es de forma general 100 Km/h para los vehículos ligeros y para los pesados (no se considera diferenciación para el periodo día, tarde y noche). La plataforma de la autovía está formada por tres carriles principales por sentido. La longitud total considerada constituye un único tramo de velocidad uniforme e intensidad de tráfico uniforme.

En cuanto al tipo de firme, de forma general se ha considerado asfalto bituminoso.

En relación al tipo de edificaciones que encontramos en el corredor de la UME 15 podemos indicar que en el margen derecho se localiza un sector del territorio ocupado por infraestructuras como el aeropuerto de Barajas y edificaciones de uso industrial (naves), mientras que en el margen izquierdo el uso es destacadamente residencial y tipología de edificación abierta.

En cuanto a la presencia de edificios sensibles, cabe señalar que no existen centros docentes ni hospitalarios dentro del área determinada por la isófona $L_{den} > 55$ dB(A).

3. Normativa

En este apartado se ha realizado una síntesis de toda la normativa acústica relacionada con los objetivos del presente estudio.

➤ *Normativa europea*

La norma de referencia en 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 impone a los Estados miembros la obligación de elaborar los mapas de exposición al ruido según métodos de evaluación comunes a los todos los Estados, así como la obligación de adoptar planes de acción tomando como base los resultados obtenidos en los mapas de ruido.

➤ *Normativa estatal*

La Ley del Ruido, 37/2003, del Estado Español, regula la realización de los mapas de ruido, y la forma y competencias para la gestión del ruido ambiental. En esta Ley se recogen además, las clases de zonas acústicas que deben suponer en el futuro unos objetivos mínimos de calidad acústica.

Posteriormente, se aprueba el Real Decreto 1513/2005, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental; este Real Decreto completa la trasposición de la Directiva 2002/49/CE y precisa los conceptos de ruido ambiental y sus efectos sobre la población.

➤ *Normativa autonómica*

El ámbito de estudio se encuentra prácticamente en su totalidad en la Comunidad de Madrid (salvo el tramo final de aproximadamente 4 Km de la UME 01 que lo realiza por el término municipal de Santo Tomé del Puerto, provincia de Segovia, ya en la Comunidad de Castilla y León).

La Comunidad de Madrid cuenta con normativa legal específica relativa a la zonificación acústica del territorio, de acuerdo con el Decreto 78/1999, de 27 de Mayo, por el que se regula el régimen de protección contra la contaminación acústica de la Comunidad de Madrid (B.O.C.M. Martes, 8 de junio de 1.999). Este Decreto clasifica distintas áreas de

sensibilidad acústica en función de la tipología de usos del suelo, fijando unos valores objetivo para suelos urbanísticamente consolidados.

Las clases de áreas de sensibilidad acústica definidas por la norma de Madrid, y los valores objetivo para las zonas urbanas consolidadas, son las que aparecen en la siguiente tabla:

VALORES OBJETIVO EXPRESADOS EN LA_{eq}		
Área de sensibilidad acústica	Periodo diurno	Periodo nocturno
TIPO I (Área de silencio)	60	50
TIPO II (Área levemente ruidosa)	65	50
TIPO III (área tolerablemente ruidosa)	70	60
TIPO IV (Área ruidosa)	75	70
TIPO V (Área especialmente ruidosa)	80	75

Por otro lado, la Comunidad de Castilla y León cuenta con el Decreto 3/1995 de Castilla y León, de 12 de enero, por el que se establecen las condiciones a cumplir por los niveles sonoros o de vibraciones producidos en actividades clasificadas. Dicho Decreto no es aplicable al ruido procedente del tráfico rodado por lo que no ha sido considerado en el estudio.

➤ *Normativa municipal*

La normativa municipal de aplicación en materia de protección acústica es extensa y se encuentra recogida de forma detallada en la Memoria del estudio.

4. Metodología

4.1. Introducción

La metodología inicial contemplaba la elaboración de los mapas de ruido en dos fases:

- **Fase A: Mapas estratégicos de ruido básicos** a escala 1:25.000 de toda la zona de estudio.
- **Fase B: Mapas estratégicos de ruido detallados**, a escala 1:5.000 de las zonas de detalle seleccionadas basándose en los resultados de la fase anterior.

Sin embargo, la complejidad que representan las carreteras de la Comunidad de Madrid con una elevada densidad de elementos y construcciones en los límites de las carreteras supuso que finalmente se adoptara como escala de cálculo tanto para la fase A como para la fase B, la escala 1:5.000 (si bien la representación de los mapas de la fase A se ha realizado manteniendo la escala 1:25.000).

Para la realización de los mapas estratégicos de ruido se ha utilizado el programa Cadna-A en su versión 3.6. Los trabajos se han completado con la integración de todos los datos obtenidos durante la realización del estudio (datos ambientales, de población, de usos del suelo, etc.) más los que se desprendan del cálculo de ruidos en un Sistema de Información Geográfica (Arc GIS).

4.2. Mapas resultantes

Para cada UME se generan los siguientes mapas estratégicos:

- Mapa de Niveles Sonoros (mapas de líneas isófonas realizados a partir del cálculo de niveles sonoros en puntos receptores que abarcan toda la zona de estudio). Dentro de los cuales se encuentran:
 - Mapa de niveles sonoros básico, para todo el área de estudio de la UME, representado a escala 1:25.000.
 - Mapa de niveles sonoros de detalle, para las áreas seleccionadas para un estudio de detalle, representado a escala 1/5.000.

- Mapa de Exposición (en el que figuran los datos relativos a edificios, viviendas y población expuestos a determinados niveles de ruido en fachada de edificios, y otros datos exigidos por la Directiva 2002/49/CE y la Ley del Ruido). Dentro de los cuales se encuentran:
 - Mapa de exposición básico, para todo el área de estudio de la UME, representado a escala 1:25.000.
 - Mapa de exposición de detalle, para las áreas seleccionadas para un estudio de detalle, representado a escala 1/5.000.
- Mapa de Afección (mapa con los datos de superficies totales en km², expuestas a valores de Lden superiores a 55, 65, y 75 dB, respectivamente. Se indican además el número total estimado de viviendas (en centenares) y el número total estimado de personas (en centenares) que viven en cada una de esas zonas). La representación se realiza a escala 1/25.000.

4.3. Selección de zonas de estudio de detalle

Como resultado de los mapas de niveles sonoros básicos se han seleccionado para cada UME, diversas zonas que han sido objeto de una representación a escala más detallada (escala 1:5.000). Hablamos de representación puesto que en todo caso, los cálculos tanto de niveles sonoros como de niveles de exposición se ha realizado para toda la UME a escala 1:5.000.

La selección de las zonas de detalle a editar se ha realizado bajo los siguientes criterios generales: son áreas de uso residencial y carácter fundamentalmente urbano (puesto que es en estas zonas donde se concentra el mayor número de viviendas), con distancias entre edificaciones inferiores a 30 metros, elevada población residencial, y sometidos a un nivel Lden > 55 dB(A). Así mismo se ha considerado para la selección de las zonas de estudio de detalle, la presencia de edificios sensibles (centros docentes y hospitalarios). En todo caso, los contornos definidos cumpliendo todos estos condicionantes se extienden hasta abarcar el eje de la carretera de la cual procede el ruido (fuente de ruido).

De esta forma, las UMEs que, basándose en estos criterios, no han sido objeto de estudio de detalle son:

- UME 07, puesto que la vía discurre por una superficie ocupada por viviendas unifamiliares muy dispersas, por lo que no existen zonas de alta densidad de población.
- UME 09, puesto que discurre por un sector del territorio con predominio del uso industrial.
- UME 10, puesto que discurre por un sector del territorio ocupado por sistemas generales de infraestructuras de transporte y otros equipamientos públicos.
- UME 11, puesto que en el corredor de estudio tan sólo encontramos algunas urbanizaciones suficientemente alejadas de la autopista como para garantizar que no resultan afectadas por el ruido procedente del tráfico de la misma.
- UME 12, puesto que no existen zonas densamente pobladas o en las que la presencia de edificios sensibles (uso docente u hospitalario) suponga la necesidad de llevar a cabo un estudio de detalle.
- UME 13, puesto que no encontramos zonas densamente pobladas o la presencia de edificaciones sensibles que requieran un estudio de detalle.
- UME 14, puesto que los datos de población expuesta no nos llevan a considerar la zona como conflictiva desde el punto de vista acústico.

Por otro lado, las UMEs que, cumpliendo los criterios definidos en el segundo párrafo, requieren estudio de detalle son los siguientes:

ZONAS DE DETALLE DEL ESTUDIO DE RUIDO DE DE LAS CARRETERAS DE LA RED DEL ESTADO EN LA COMUNIDAD DE MADRID		
UME	ZONA DE DETALLE	DESCRIPCIÓN
01	1.1	Zona de detalle Alcobendas y S.S. de los Reyes
01	1.2	Zona de detalle de San Agustín de Guadalix
01	1.3	Zona de detalle El Molar
01	1.4	Zona de detalle Pedrezuela
01	1.5	Zona de detalle La Cabrera
02	2.1	Zona de detalle Torrejón de Ardoz
02	2.2	Zona de detalle Alcalá de Henares
03	3.1	Zona de detalle Santa Eugenia
03	3.2	Zona de detalle Rivas-Vaciamadrid
03	3.3	Zona de detalle Villarejo de Salvanés
04	4.1	Zona de detalle Villaverde
04	4.2	Zona de detalle Pinto
04	4.3	Zona de detalle Valdemoro
05	5.1	Zona de detalle Alcorcón
05	5.2	Zona de detalle Móstoles
05	5.3	Zona de detalle Navalcarnero
06	6.1	Zona de detalle Las Rozas de Madrid
06	6.2	Zona de detalle Torreloaños
06	6.3	Zona de detalle Collado-Villalba
08	8.1	Zona de detalle Barajas
15	15.1	Zona de detalle Alameda de Osuna

5. Resultados

En este apartado se adjuntan los resultados obtenidos de la elaboración de los mapas estratégicos expresando los resultados de forma global (por UMEs).

Estos resultados responden a los requisitos de la Directiva 2002/49/CE y hacen referencia a superficies expuestas (Km^2), población expuesta (centenas), así como viviendas, colegios y hospitales expuestos a determinados niveles de ruido en el entorno de la carretera.

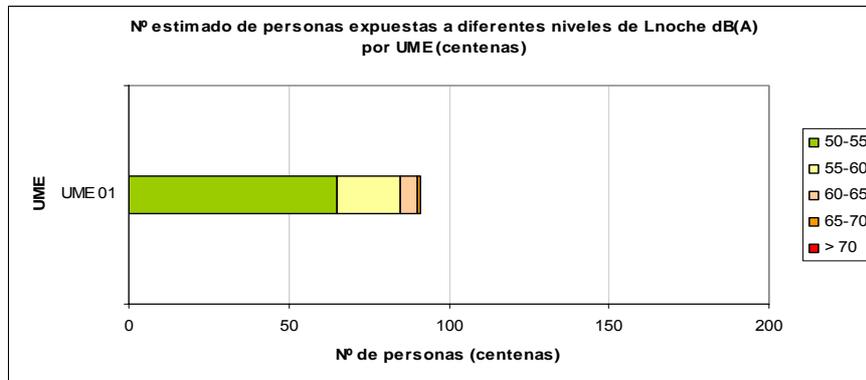
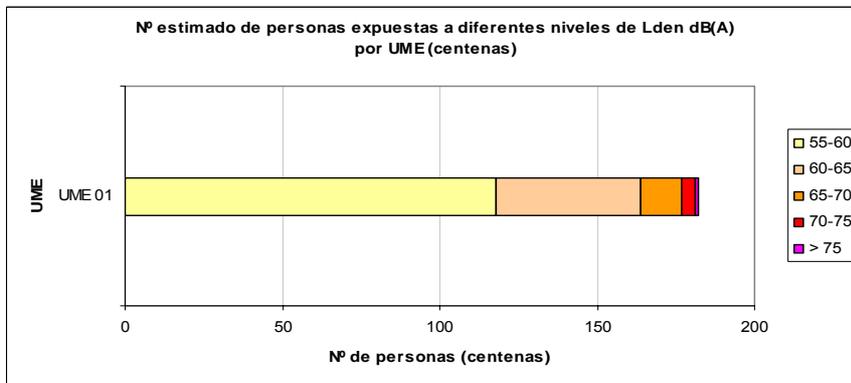
Conviene señalar que para el cálculo de la población expuesta, los datos se han redondeado a centenas de la siguiente forma: el redondeo se ha efectuado al alza hasta la centena más cercana siempre y cuando el resultado se encuentre justo en el centro o por encima (ejemplo: si la población expuesta a $L_{den}>75$ son 150 personas, dicha población se redondea a 2 centenas), y hasta la centena inferior más cercana si está por debajo del centro (ejemplo: si la población expuesta a $L_{den}>75$ son 140 personas, dicha población se redondea a 1 centena). En el caso de la primera centena, siempre se ha redondeado al alza (ejemplo: si la población expuesta a $L_{den}>75$ son 3 personas, dicha población se redondea a 1 centena). Esta forma de redondeo puede originar pequeñas diferencias (de aproximadamente 1-2 centenas) entre los valores indicados en los mapas de exposición ($L_{den}> 55$ dB, $L_{den}> 65$ dB y $L_{den}> 75$ dB) y los valores indicados por rangos de niveles sonoros (de 5 en 5 dB).

1) RESULTADOS GLOBALES DE LA UME 01 (CORREDOR A-1)

UME 01 (CORREDOR A-1)		
Superficie afectada por los valores de Lden indicados		
	Superficie (km ²)	
> 55 dB	91,29	
> 65 dB	22,70	
> 75 dB	5,99	
Población expuesta a los valores de Lden indicados		
	Viviendas (centenas)	Nº personas (centenas)
> 55 dB	112	182
> 65 dB	14	18
> 75 dB	1	1
Población afectada por los valores de Lden indicados		
	Nº hospitales	Nº colegios
> 55 dB	1	41
> 65 dB	0	9
> 75 dB	0	0

Los datos resultantes de la población expuesta por UME son los siguientes:

UME 01 (CORREDOR A-1)							
UME	Nivel sonoro (dB)	POBLACIÓN EXPUESTA (CENTENAS)					
		55-60	60-65	65-70	70-75	> 75	
UME 01	Lden	118	46	13	4	1	
	Ldía	60	18	5	2	1	
	Ltarde	84	26	8	3	1	
	Nivel sonoro (dB)	50-55	55-60	60-65	65-70	>70	
	Lnoche	65	20	5	1	0	

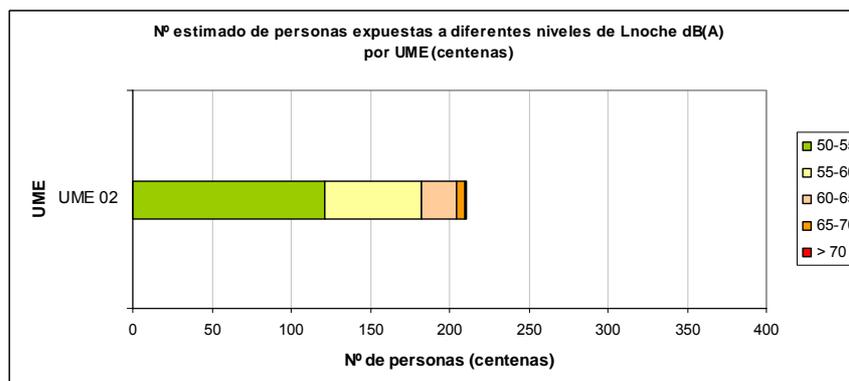
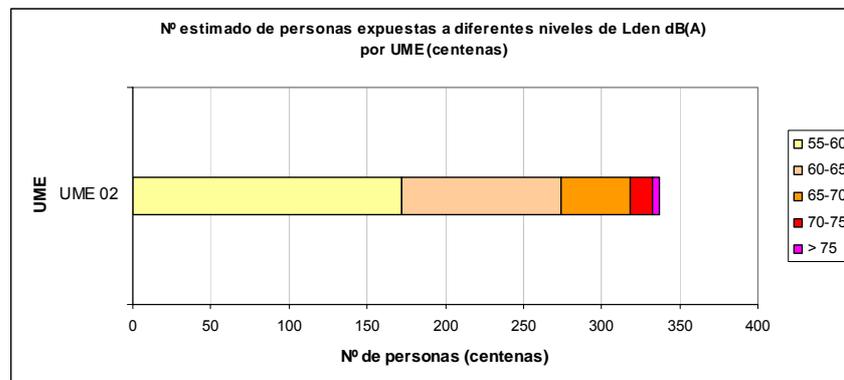


2) RESULTADOS GLOBALES DE LA UME 02 (CORREDOR A-2)

UME 02 (CORREDOR A-2)		
Superficie afectada por los valores de Lden indicados		
	Superficie (km ²)	
> 55 dB	52,90	
> 65 dB	16,22	
> 75 dB	4,32	
Población expuesta a los valores de Lden indicados		
	Viviendas (centenas)	Nº personas (centenas)
> 55 dB	169	337
> 65 dB	36	63
> 75 dB	2	4
Población afectada por los valores de Lden indicados		
	Nº hospitales	Nº colegios
> 55 dB	1	35
> 65 dB	0	15
> 75 dB	0	3

Los datos resultantes de la población expuesta por UME son los siguientes:

UME 02 (CORREDOR A-2)							
UME	Nivel sonoro (dB)	55-60	60-65	65-70	70-75	> 75	
UME 02	Lden		172	102	44	15	4
	Ldía		113	57	20	7	1
	Ltarde		133	76	26	10	1
	Nivel sonoro (dB)	50-55	55-60	60-65	65-70	>70	
	Lnoche	121	61	22	6	1	

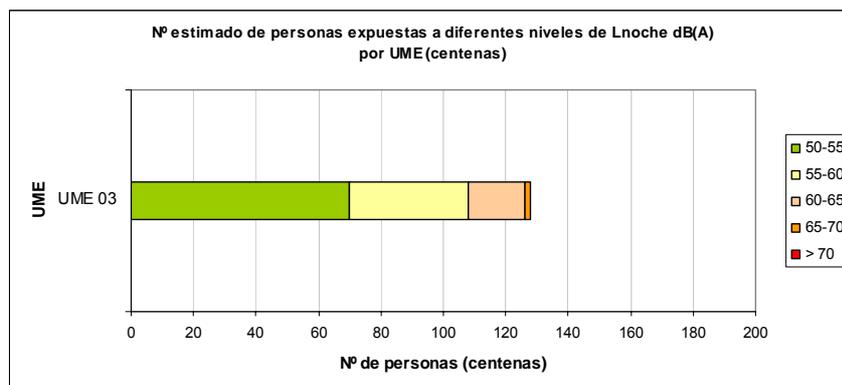
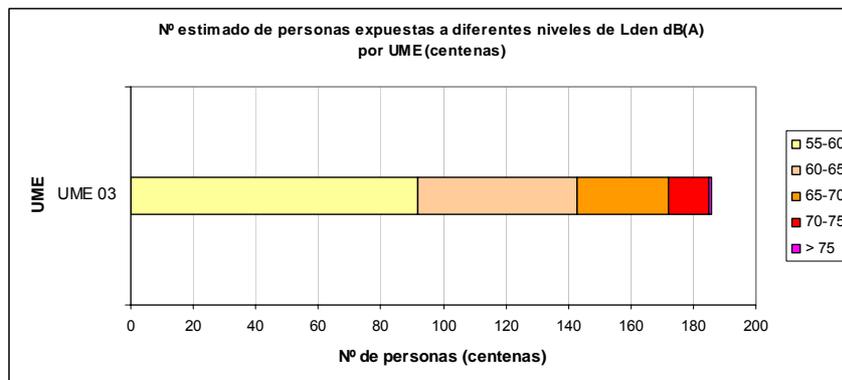


3) RESULTADOS GLOBALES DE LA UME 03 (CORREDOR A-3)

UME 03 (CORREDOR A-3)		
Superficie afectada por los valores de Lden indicados		
	Superficie (km ²)	
> 55 dB	70,20	
> 65 dB	19,47	
> 75 dB	5,01	
Población expuesta a los valores de Lden indicados		
	Viviendas (centenas)	Nº personas (centenas)
> 55 dB	98	185
> 65 dB	22	42
> 75 dB	1	1
Población afectada por los valores de Lden indicados		
	Nº hospitales	Nº colegios
> 55 dB	2	21
> 65 dB	1	9
> 75 dB	0	2

Los datos resultantes de la población expuesta por UME son los siguientes:

UME 03 (CORREDOR A-3)						
UME	Nivel sonoro (dB)	POBLACIÓN EXPUESTA (CENTENAS)				
		55-60	60-65	65-70	70-75	> 75
UME 03	Lden	92	51	29	13	1
	Ldía	50	32	15	1	0
	Ltarde	68	37	18	3	1
	Nivel sonoro (dB)	50-55	55-60	60-65	65-70	>70
	Lnoche	70	38	18	2	0

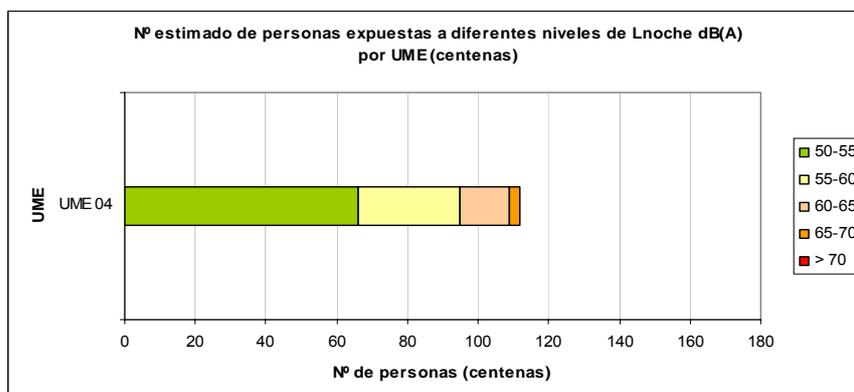
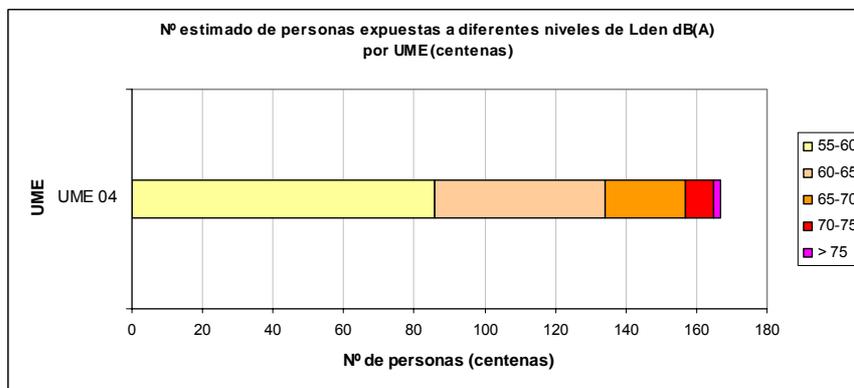


4) RESULTADOS GLOBALES DE LA UME 04 (CORREDOR A-4)

UME 04 (CORREDOR A-4)		
Superficie afectada por los valores de Lden indicados		
	Superficie (km ²)	
> 55 dB	38,05	
> 65 dB	11,14	
> 75 dB	2,69	
Población expuesta a los valores de Lden indicados		
	Viviendas (centenas)	Nº personas (centenas)
> 55 dB	103	167
> 65 dB	27	33
> 75 dB	2	2
Población afectada por los valores de Lden indicados		
	Nº hospitales	Nº colegios
> 55 dB	0	21
> 65 dB	0	9
> 75 dB	0	0

Los datos resultantes de la población expuesta por UME son los siguientes:

UME 04 (CORREDOR A-4)						
UME	Nivel sonoro (dB)	POBLACIÓN EXPUESTA (CENTENAS)				
		55-60	60-65	65-70	70-75	> 75
UME 04	Lden	86	48	23	8	2
	Ldía	56	27	12	3	1
	Ltarde	68	34	14	3	1
	Nivel sonoro (dB)	50-55	55-60	60-65	65-70	>70
	Lnoche	66	29	14	3	0

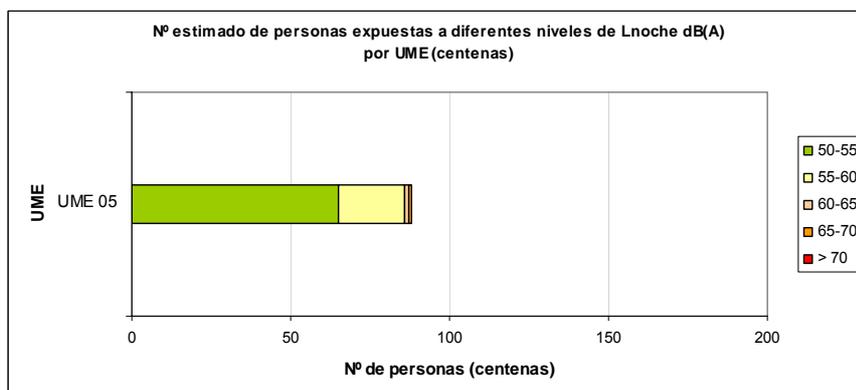
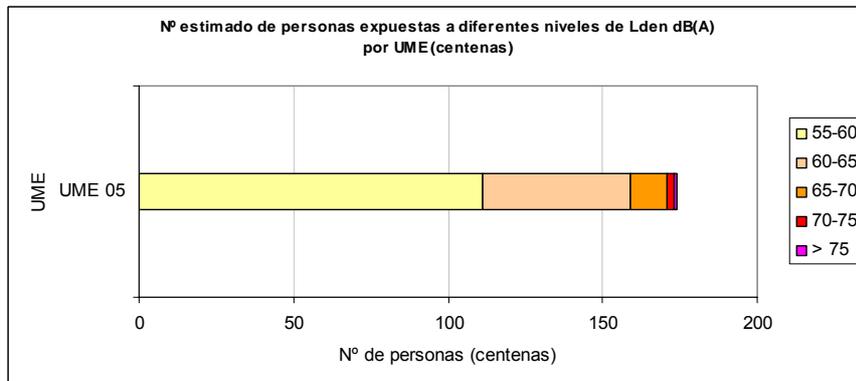


5) RESULTADOS GLOBALES DE LA UME 05 (CORREDOR A-5)

UME 05 (CORREDOR A-5)		
Superficie afectada por los valores de Lden indicados		
	Superficie (km ²)	
> 55 dB	38,27	
> 65 dB	11,03	
> 75 dB	2,70	
Población expuesta a los valores de Lden indicados		
	Viviendas (centenas)	Nº personas (centenas)
> 55 dB	97	174
> 65 dB	12	15
> 75 dB	1	1
Población afectada por los valores de Lden indicados		
	Nº hospitales	Nº colegios
> 55 dB	2	31
> 65 dB	2	9
> 75 dB	0	0

Los datos resultantes de la población expuesta por UME son los siguientes:

UME 05 (CORREDOR A-5)							
UME	Nivel sonoro (dB)	POBLACIÓN EXPUESTA (CENTENAS)					> 75
		55-60	60-65	65-70	70-75	75	
UME 05	Lden	111	48	12	2	1	
	Ldía	61	20	3	1	0	
	Ltarde	82	29	4	2	0	
	Nivel sonoro (dB)	50-55	55-60	60-65	65-70	>70	
	Lnoche	65	21	3	1	0	

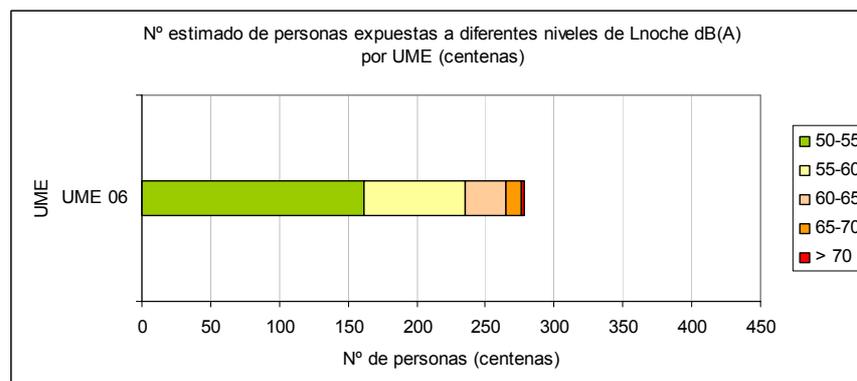
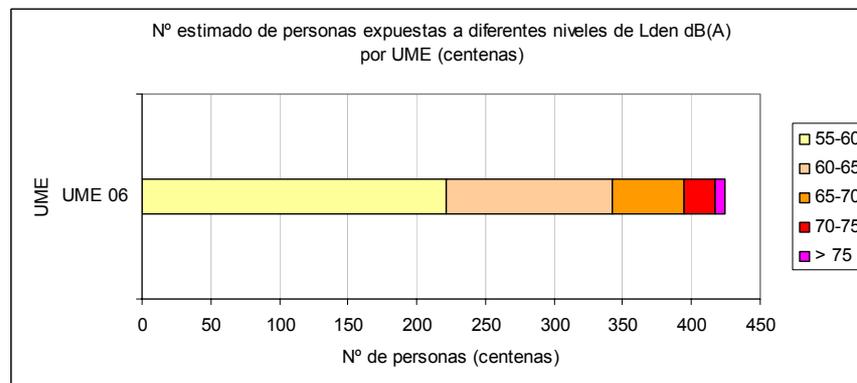


6) RESULTADOS GLOBALES DE LA UME 06 (CORREDOR A-6)

UME 06 (CORREDOR A-6)		
Superficie afectada por los valores de Lden indicados		
	Superficie (km ²)	
> 55 dB	46,81	
> 65 dB	12,37	
> 75 dB	3,51	
Población expuesta a los valores de Lden indicados		
	Viviendas (centenas)	Nº personas (centenas)
> 55 dB	224	424
> 65 dB	52	82
> 75 dB	6	7
Población afectada por los valores de Lden indicados		
	Nº hospitales	Nº colegios
> 55 dB	1	55
> 65 dB	1	21
> 75 dB	0	4

Los datos resultantes de la población expuesta por UME son los siguientes:

UME 06 (CORREDOR A-6)							
UME	Nivel sonoro (dB)	POBLACIÓN EXPUESTA (CENTENAS)					
		55-60	60-65	65-70	70-75	> 75	
UME 06	Lden	221	121	53	22	7	
	Ldía	134	61	26	10	2	
	Ltarde	175	81	34	13	3	
	Nivel sonoro (dB)	50-55	55-60	60-65	65-70	>70	
	Lnoche	162	73	30	11	2	

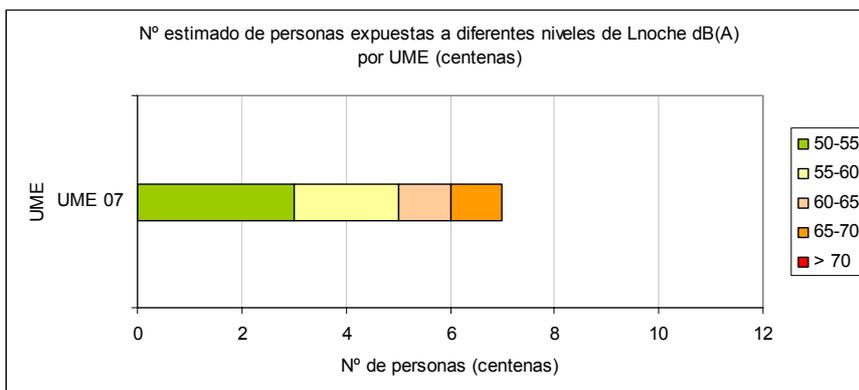
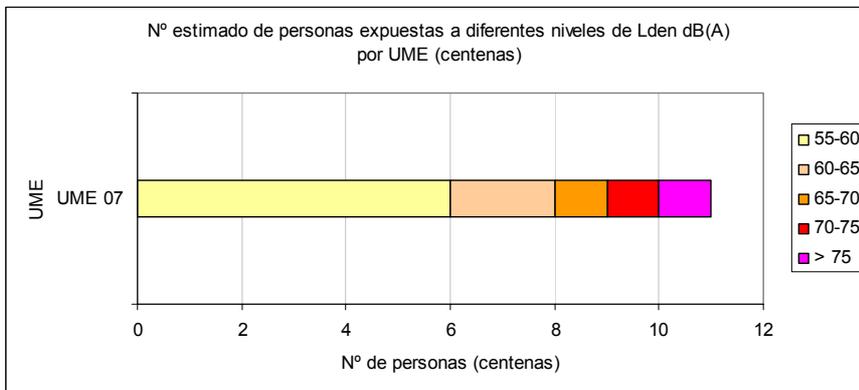


7) RESULTADOS GLOBALES DE LA UME 07 (CORREDOR N-6)

UME 07 (CORREDOR N-6)		
Superficie afectada por los valores de Lden indicados		
	Superficie (km ²)	
> 55 dB	4,17	
> 65 dB	0,95	
> 75 dB	0,18	
Población expuesta a los valores de Lden indicados		
	Viviendas (centenas)	Nº personas (centenas)
> 55 dB	8	10
> 65 dB	2	2
> 75 dB	1	1
Población afectada por los valores de Lden indicados		
	Nº hospitales	Nº colegios
> 55 dB	1	2
> 65 dB	1	1
> 75 dB	0	0

Los datos resultantes de la población expuesta por UME son los siguientes:

UME 07 (CORREDOR N-6)							
UME	Nivel sonoro (dB)	POBLACIÓN EXPUESTA (CENTENAS)					
		55-60	60-65	65-70	70-75	> 75	
UME 07	Lden	6	2	1	1	1	
	Ldía	3	2	1	1	0	
	Ltarde	3	2	1	1	0	
	Nivel sonoro (dB)	50-55	55-60	60-65	65-70	>70	
	Lnoche	3	2	1	1	0	

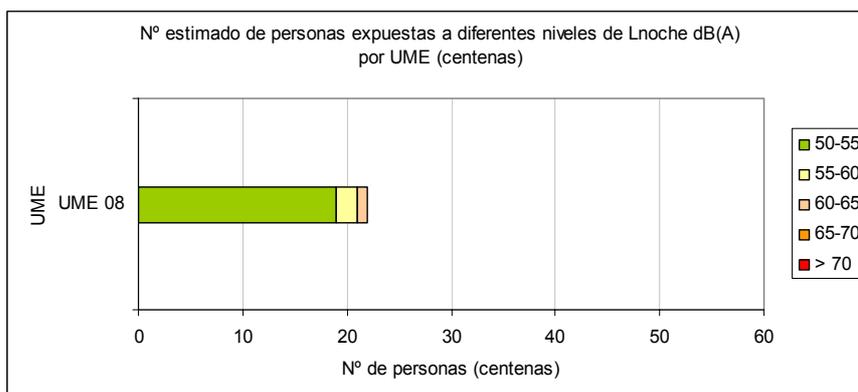
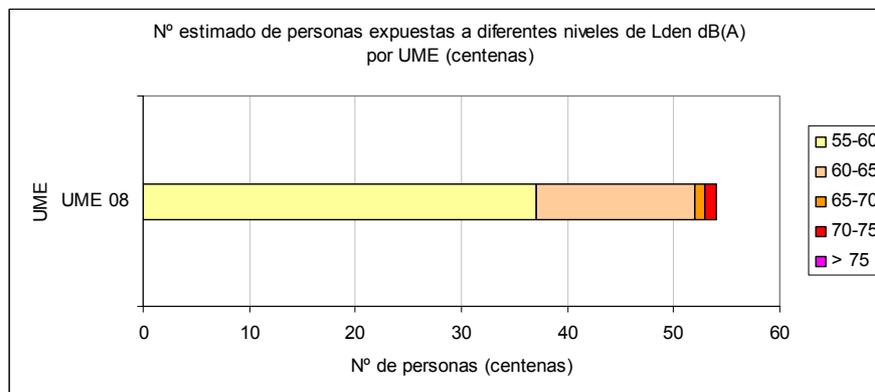


8) RESULTADOS GLOBALES DE LA UME 08 (CORREDOR M-11)

UME 08 (CORREDOR M-11)		
Superficie afectada por los valores de Lden indicados		
	Superficie (km²)	
> 55 dB	5,31	
> 65 dB	1,45	
> 75 dB	0,43	
Población expuesta a los valores de Lden indicados		
	Viviendas (centenas)	Nº personas (centenas)
> 55 dB	32	53
> 65 dB	2	2
> 75 dB	0	0
Población afectada por los valores de Lden indicados		
	Nº hospitales	Nº colegios
> 55 dB	0	3
> 65 dB	0	0
> 75 dB	0	0

Los datos resultantes de la población expuesta por UME son los siguientes:

UME 08 (CORREDOR M-11)							
UME	Nivel sonoro (dB)	POBLACIÓN EXPUESTA (CENTENAS)					
		55-60	60-65	65-70	70-75	> 75	
UME 08	Lden	37	15	1	1	0	
	Ldía	27	4	1	1	0	
	Ltarde	32	5	1	1	0	
	Nivel sonoro (dB)	50-55	55-60	60-65	65-70	>70	
	Lnoche	19	2	1	0	0	

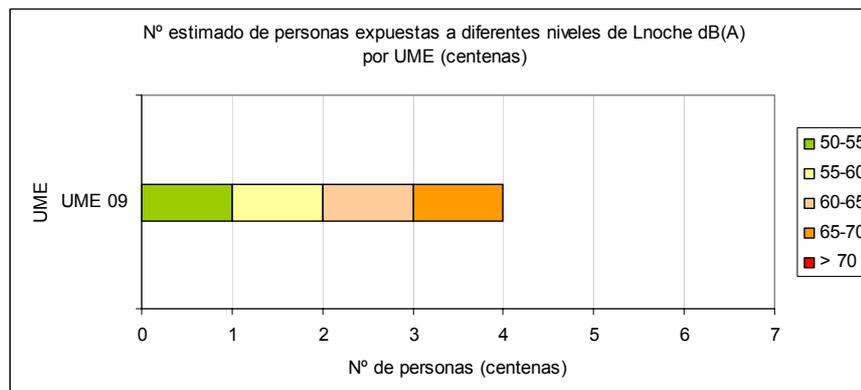
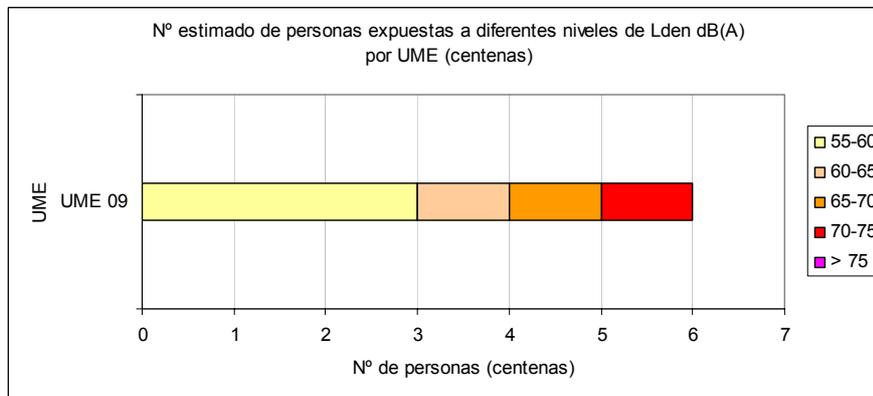


9) RESULTADOS GLOBALES DE LA UME 09 (CORREDOR M-21)

UME 09 (CORREDOR M-21)		
Superficie afectada por los valores de Lden indicados		
	Superficie (km ²)	
> 55 dB	4,69	
> 65 dB	0,99	
> 75 dB	0,25	
Población expuesta a los valores de Lden indicados		
	Viviendas (centenas)	Nº personas (centenas)
> 55 dB	6	4
> 65 dB	1	1
> 75 dB	0	0
Población afectada por los valores de Lden indicados		
	Nº hospitales	Nº colegios
> 55 dB	0	0
> 65 dB	0	0
> 75 dB	0	0

Los datos resultantes de la población expuesta por UME son los siguientes:

UME 09 (CORREDOR M-21)						
UME	Nivel sonoro (dB)	POBLACIÓN EXPUESTA (CENTENAS)				
		55-60	60-65	65-70	70-75	> 75
UME 09	Lden	3	1	1	1	0
	Ldía	1	1	1	1	0
	Ltarde	1	1	1	1	0
	Nivel sonoro (dB)	50-55	55-60	60-65	65-70	>70
	Lnoche	1	1	1	1	0

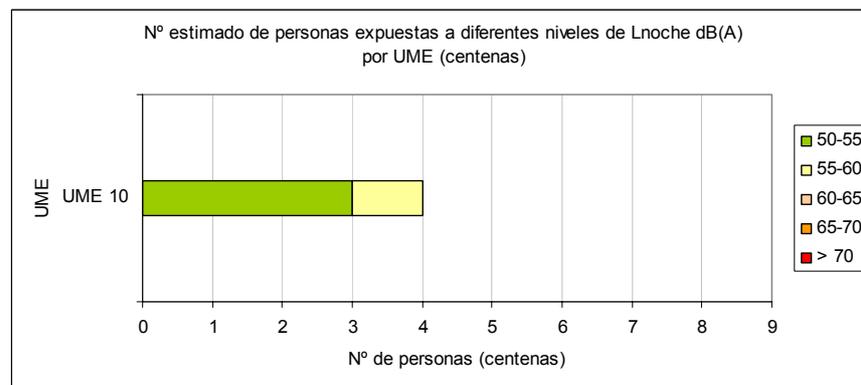
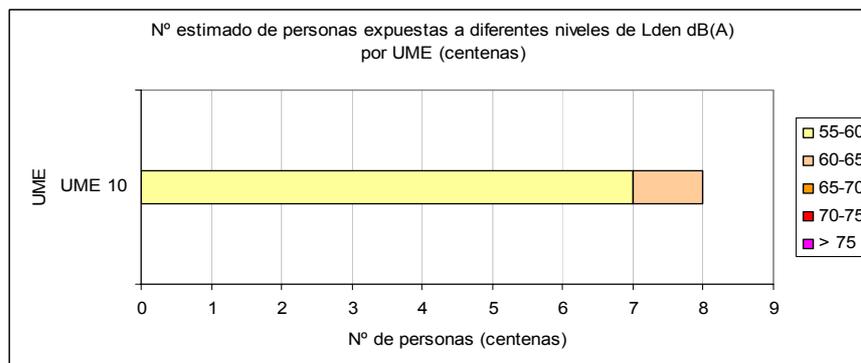


10) RESULTADOS GLOBALES DE LA UME 10 (CORREDOR A5/1)

UME 10 (CORREDOR A5/1)		
Superficie afectada por los valores de Lden indicados		
	Superficie (km ²)	
> 55 dB	3,47	
> 65 dB	0,96	
> 75 dB	0,24	
Población expuesta a los valores de Lden indicados		
	Viviendas (centenas)	Nº personas (centenas)
> 55 dB	6	8
> 65 dB	0	0
> 75 dB	0	0
Población afectada por los valores de Lden indicados		
	Nº hospitales	Nº colegios
> 55 dB	0	3
> 65 dB	0	1
> 75 dB	0	0

Los datos resultantes de la población expuesta por UME son los siguientes:

UME 10 (CORREDOR A5/1)							
UME	Nivel sonoro (dB)	POBLACIÓN EXPUESTA (CENTENAS)					
		55-60	60-65	65-70	70-75	> 75	
UME 10	Lden	7	1	0	0	0	
	Ldía	2	1	0	0	0	
	Ltarde	4	1	0	0	0	
	Nivel sonoro (dB)	50-55	55-60	60-65	65-70	>70	
	Lnoche	3	1	0	0	0	



11) RESULTADOS GLOBALES DE LA UME 11 (CORREDOR M-50 NE)

UME 11 (CORREDOR M50 NE)		
Superficie afectada por los valores de Lden indicados		
	Superficie (km ²)	
> 55 dB	5,92	
> 65 dB	1,77	
> 75 dB	0,59	
Población expuesta a los valores de Lden indicados		
	Viviendas (centenas)	Nº personas (centenas)
> 55 dB	0	0
> 65 dB	0	0
> 75 dB	0	0
Población afectada por los valores de Lden indicados		
	Nº hospitales	Nº colegios
> 55 dB	0	0
> 65 dB	0	0
> 75 dB	0	0

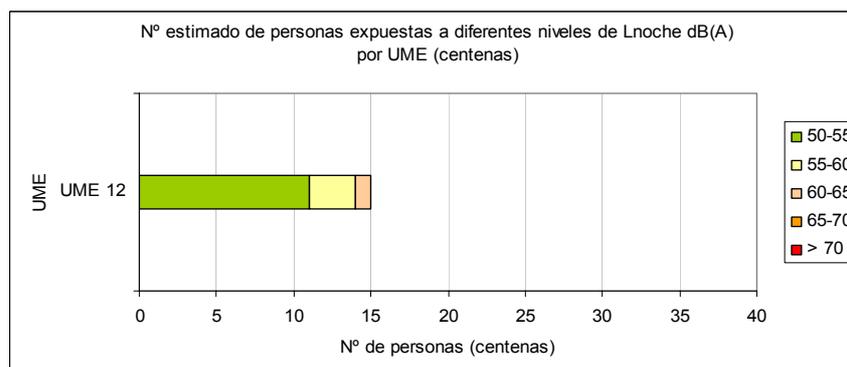
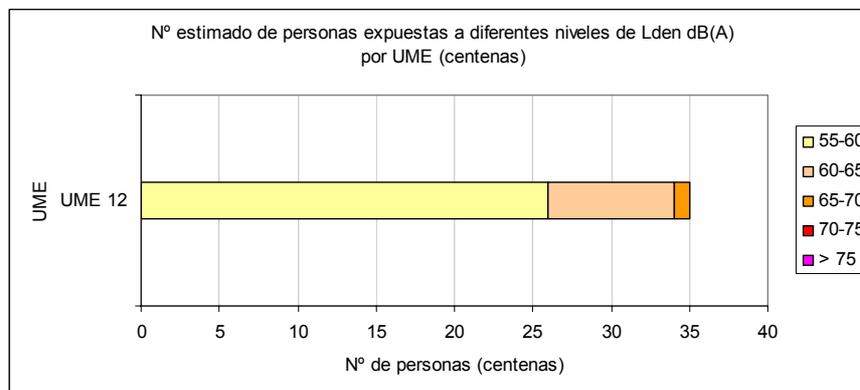
En cuanto a la población expuesta en rangos de 5 en 5 dB para los parámetros Lden, Ldía y Ltarde (rangos de 55-60, 60-65, 65-70, 70-75 y > 75 dB) y para el parámetro Lnoche (rangos de 50-55, 55-60, 60-65, 65-70 y > 70 dB), los resultados de los mapas de exposición indican que no existen fachadas afectadas en dichos rangos. Por este motivo, no se incluyen los gráficos de población expuesta.

12) RESULTADOS GLOBALES DE LA UME 12 (CORREDOR M-50 SUR)

UME 12 (CORREDOR M50 S)		
Superficie afectada por los valores de Lden indicados		
	Superficie (km ²)	
> 55 dB	17,55	
> 65 dB	4,14	
> 75 dB	1,25	
Población expuesta a los valores de Lden indicados		
	Viviendas (centenas)	Nº personas (centenas)
> 55 dB	21	35
> 65 dB	1	1
> 75 dB	0	0
Población afectada por los valores de Lden indicados		
	Nº hospitales	Nº colegios
> 55 dB	1	10
> 65 dB	0	1
> 75 dB	0	0

Los datos resultantes de la población expuesta por UME son los siguientes:

UME 12 (CORREDOR M50 S)							
UME	Nivel sonoro (dB)	POBLACIÓN EXPUESTA (CENTENAS)					
		55-60	60-65	65-70	70-75	> 75	
UME 12	Lden	26	8	1	0	0	
	Ldía	8	1	0	0	0	
	Ltarde	11	2	0	0	0	
	Nivel sonoro (dB)	50-55	55-60	60-65	65-70	>70	
	Lnoche	11	3	1	0	0	

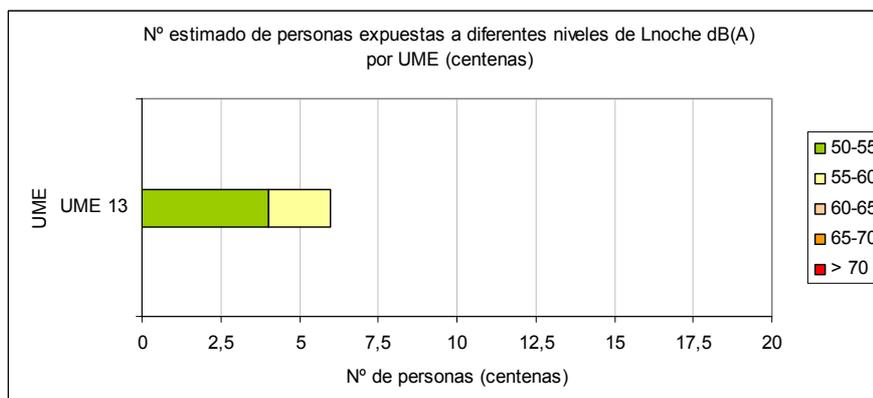
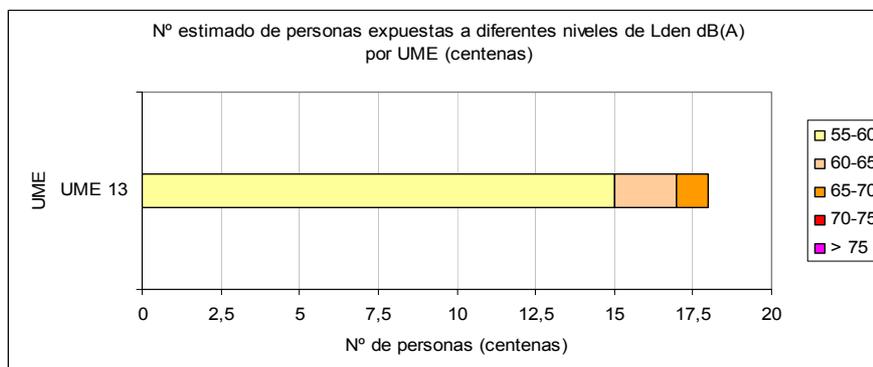


13) RESULTADOS GLOBALES DE LA UME 13 (CORREDOR M-50 O)

UME 13 (CORREDOR M50 O)		
Superficie afectada por los valores de Lden indicados		
	Superficie (km ²)	
> 55 dB	9,17	
> 65 dB	2,47	
> 75 dB	0,64	
Población expuesta a los valores de Lden indicados		
	Viviendas (centenas)	Nº personas (centenas)
> 55 dB	12	18
> 65 dB	1	1
> 75 dB	0	0
Población afectada por los valores de Lden indicados		
	Nº hospitales	Nº colegios
> 55 dB	0	4
> 65 dB	0	1
> 75 dB	0	0

Los datos resultantes de la población expuesta por UME son los siguientes:

UME 13 (CORREDOR M50 O)							
UME	Nivel sonoro (dB)	POBLACIÓN EXPUESTA (CENTENAS)					
		55-60	60-65	65-70	70-75	> 75	
UME 13	Lden	15	2	1	0	0	
	Ldía	2	1	0	0	0	
	Ltarde	3	2	0	0	0	
	Nivel sonoro (dB)	50-55	55-60	60-65	65-70	>70	
	Lnoche	4	2	0	0	0	

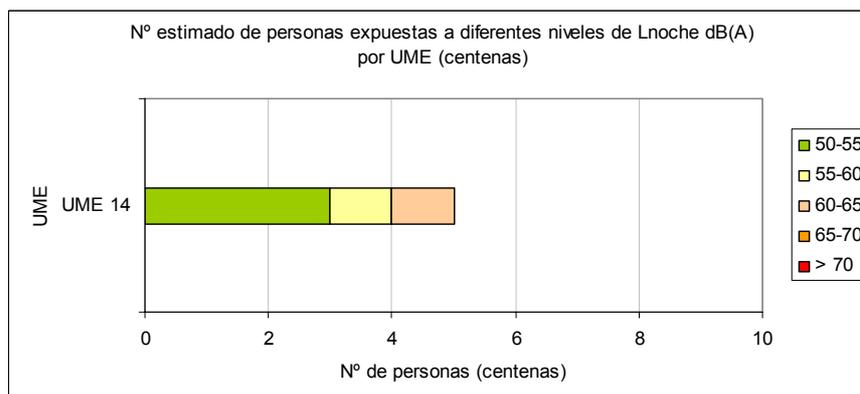
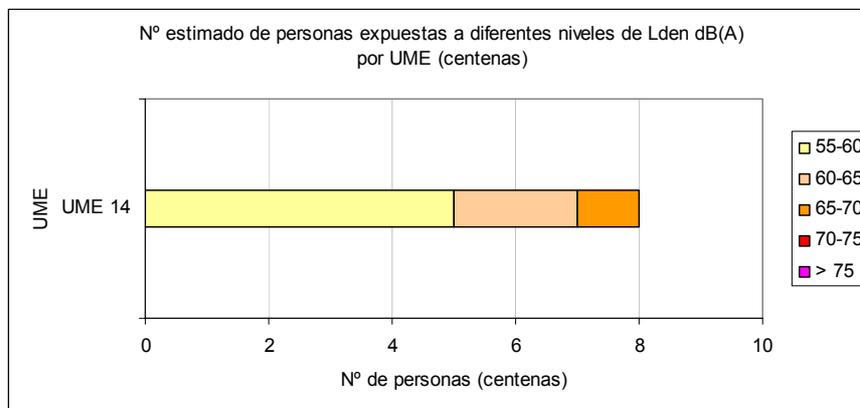


14) RESULTADOS GLOBALES DE LA UME 14 (CORREDOR M-22)

UME 14 (CORREDOR M-22)		
Superficie afectada por los valores de Lden indicados		
	Superficie (km ²)	
> 55 dB	1,20	
> 65 dB	0,33	
> 75 dB	0,07	
Población expuesta a los valores de Lden indicados		
	Viviendas (centenas)	Nº personas (centenas)
> 55 dB	10	8
> 65 dB	1	1
> 75 dB	0	0
Población afectada por los valores de Lden indicados		
	Nº hospitales	Nº colegios
> 55 dB	0	1
> 65 dB	0	0
> 75 dB	0	0

Los datos resultantes de la población expuesta por UME son los siguientes:

UME 14 (CORREDOR M-22)							
UME	Nivel sonoro (dB)	POBLACIÓN EXPUESTA (CENTENAS)					
		55-60	60-65	65-70	70-75	> 75	
UME 14	Lden	5	2	1	0	0	
	Ldía	3	1	0	0	0	
	Ltarde	3	1	1	0	0	
	Nivel sonoro (dB)	50-55	55-60	60-65	65-70	>70	
	Lnoche	3	1	1	0	0	

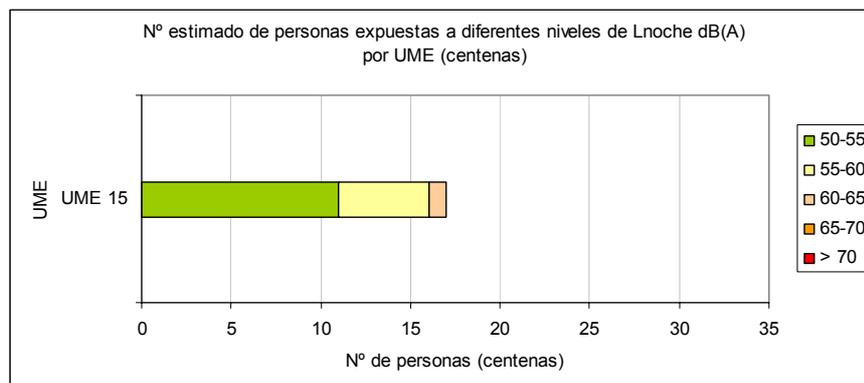
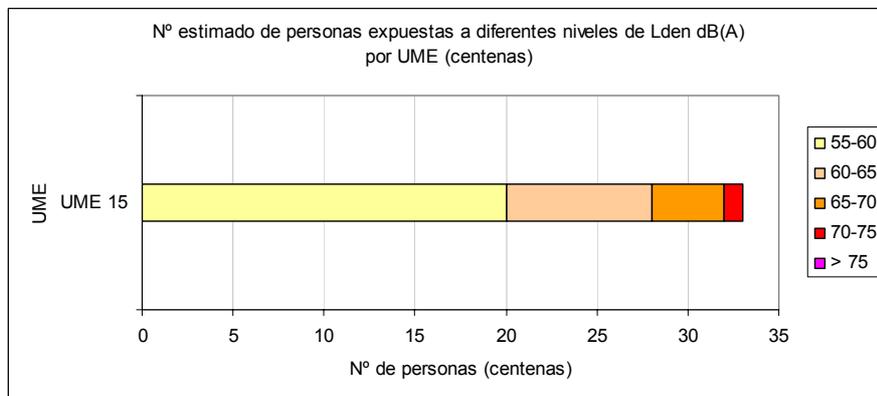


15) RESULTADOS GLOBALES DE LA UME 15 (CORREDOR M-14)

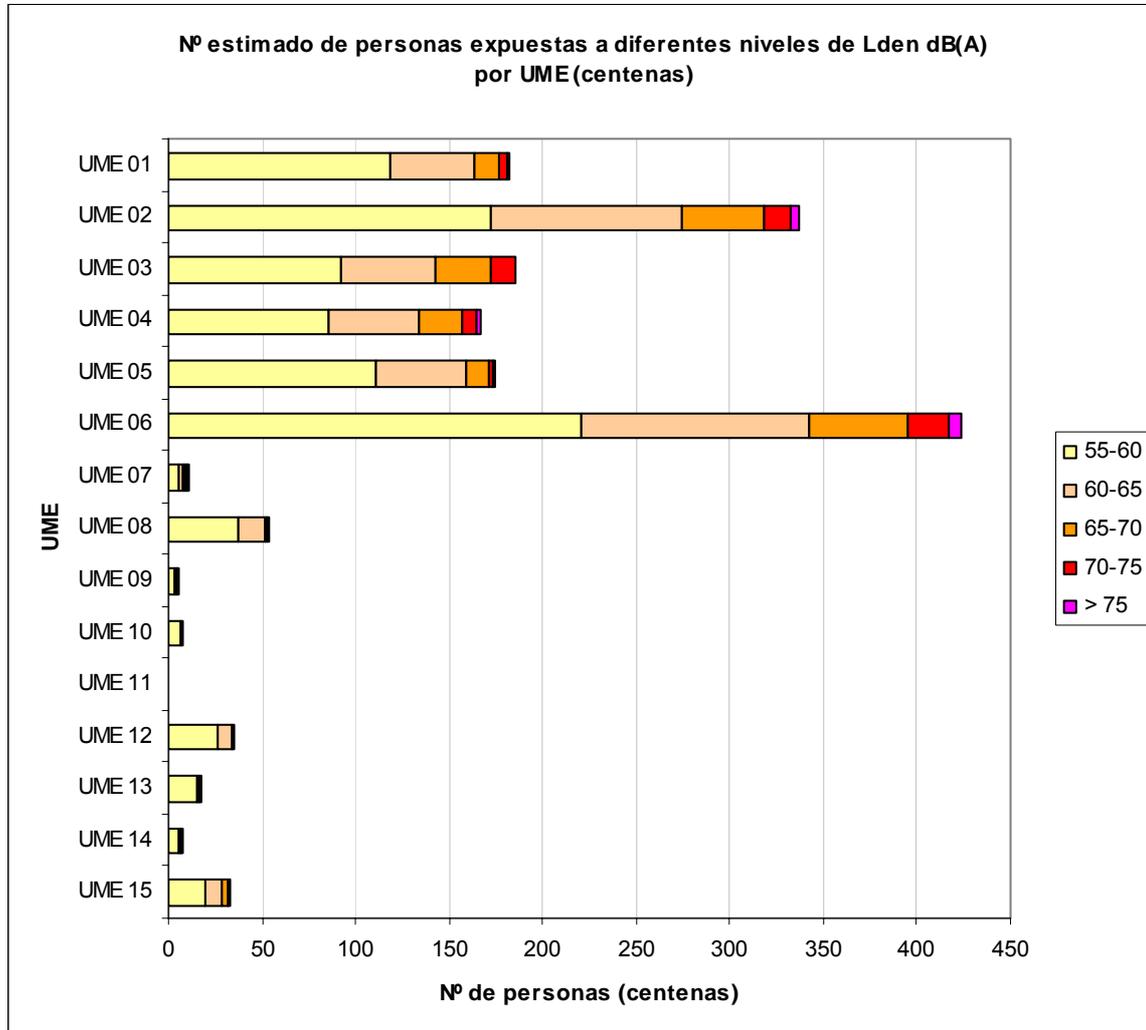
UME 15 (CORREDOR M-14)		
Superficie afectada por los valores de Lden indicados		
	Superficie (km ²)	
> 55 dB	1,01	
> 65 dB	0,42	
> 75 dB	0,14	
Población expuesta a los valores de Lden indicados		
	Viviendas (centenas)	Nº personas (centenas)
> 55 dB	17	32
> 65 dB	3	4
> 75 dB	0	0
Población afectada por los valores de Lden indicados		
	Nº hospitales	Nº colegios
> 55 dB	0	0
> 65 dB	0	0
> 75 dB	0	0

Los datos resultantes de la población expuesta por UME son los siguientes:

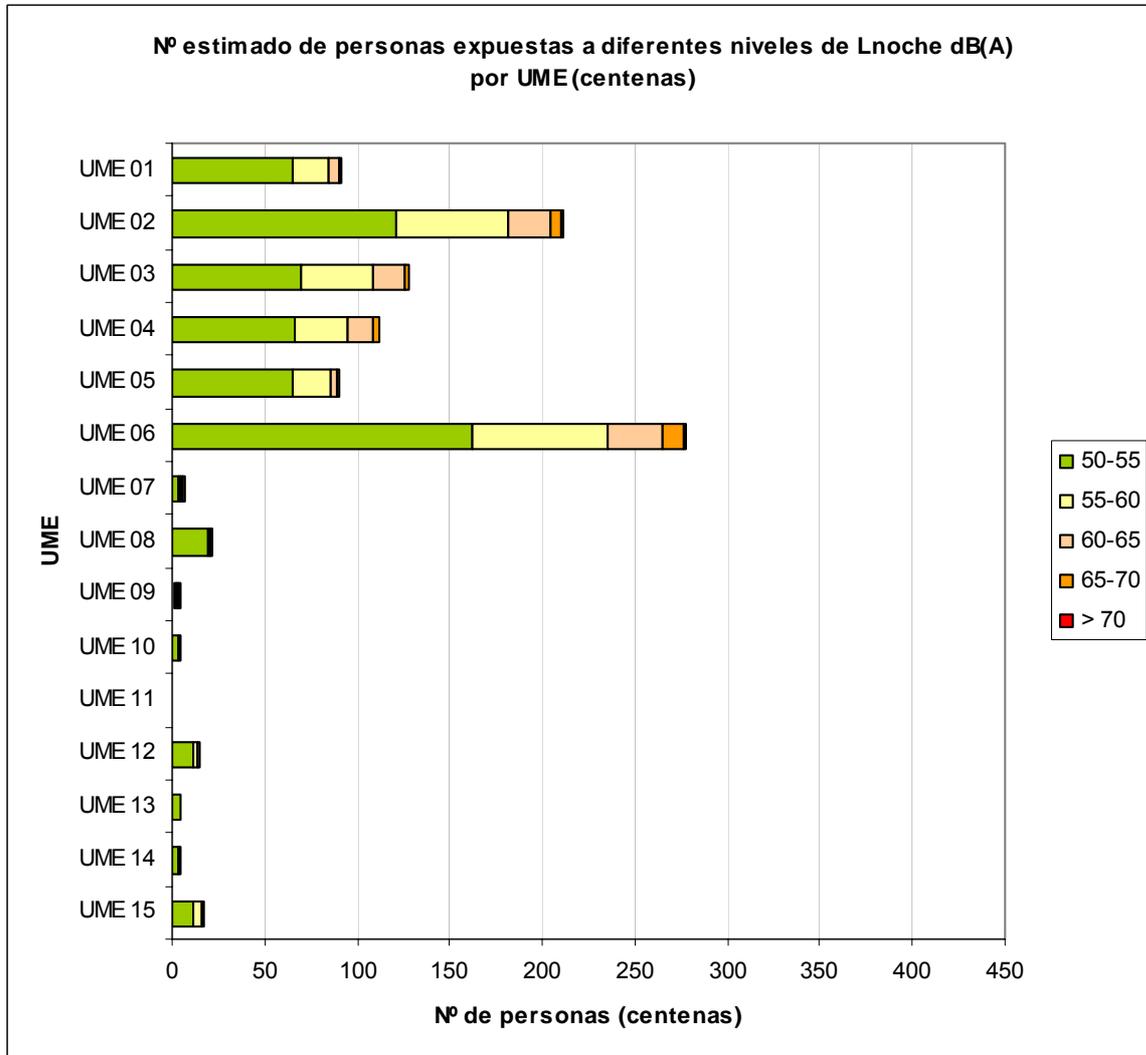
UME 15 (CORREDOR M-14)							
UME	Nivel sonoro (dB)	POBLACIÓN EXPUESTA (CENTENAS)					
		55-60	60-65	65-70	70-75	> 75	
UME 15	Lden	20	8	4	1	0	
	Ldía	9	4	1	0	0	
	Ltarde	12	6	1	0	0	
	Nivel sonoro (dB)	50-55	55-60	60-65	65-70	>70	
	Lnoche	11	5	1	0	0	



De forma resumida, el gráfico de población expuesta de todas las UMEs para el parámetro Lden es el siguiente:



En el caso del parámetro Lnoche, el gráfico resumen de población expuesta de todas las UMEs sería:



6. Análisis y conclusiones sobre la evaluación acústica del área de estudio

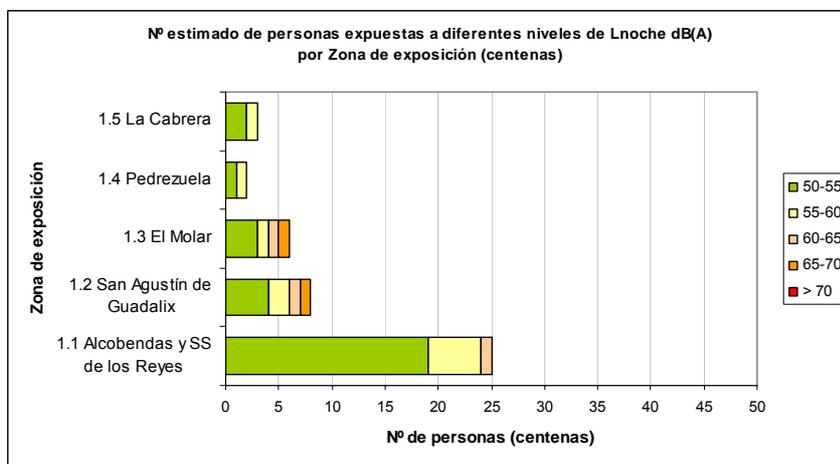
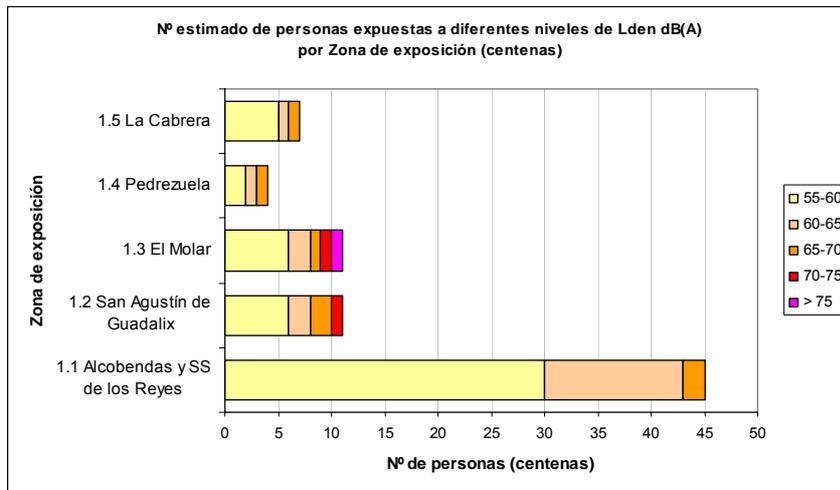
En este apartado destacaremos, a la vista de los resultados mostrados en el apartado anterior resultantes de la evaluación de los niveles sonoros y de la exposición al ruido, y teniendo en cuenta los criterios establecidos en el apartado 4.3 para la selección de las zonas de estudio de detalle, las zonas en la que se ha detectado la existencia de áreas de conflicto acústico y en las que por tanto se propone actuar (zonas de exposición). El objeto final es establecer una serie de propuestas de actuación para minimizar el ruido sobre la población, así como establecer unos niveles de prioridad en la aplicación de dichas medidas.

En las siguientes tablas se muestran los datos de población expuesta a los rangos establecidos para cada parámetro en estas zonas de exposición:

1) UME 01

UME 01 (CORREDOR A-1)							
ZONA DE EXPOSICIÓN	Nivel sonoro (dB)	POBLACIÓN EXPUESTA (CENTENAS)					
		50-55	55-60	60-65	65-70	70-75 (*)	> 75
1.1 Alcobendas y SS de los Reyes	Lden		30	13	2	0	0
	Ldía		17	4	1	0	0
	Ltarde		23	7	1	0	0
	Lnoche	19	5	1	0	0	
1.2 San Agustín de Guadalix	Lden		6	2	2	1	0
	Ldía		4	2	2	1	0
	Ltarde		5	2	2	1	0
	Lnoche	4	2	1	1	0	
1.3 El Molar	Lden		6	2	1	1	1
	Ldía		3	1	1	1	0
	Ltarde		4	1	1	1	1
	Lnoche	3	1	1	1	0	
1.4 Pedrezuela	Lden		2	1	1	0	0
	Ldía		1	1	1	0	0
	Ltarde		1	1	1	0	0
	Lnoche	1	1	0	0	0	
1.5 La Cabrera	Lden		5	1	1	0	0
	Ldía		1	1	1	0	0
	Ltarde		3	1	1	0	0
	Lnoche	2	1	0	0	0	

(*) en el caso del Lnoche, se refiere al nivel > 70 dB



En relación a los edificios sensibles (uso docente y hospitalario), el número de edificios (expresados en unidades) en cada zona es:

UME 01 (CORREDOR A-1)				
ZONA DE EXPOSICIÓN	Nivel sonoro (dB)	HOSPITALES (ud)		
		COLEGIOS (ud) > 60 dB	> 50 dB > 60 dB	
1.1 Alcobendas y SS de los Reyes	Ldía	2	0	
	Ltarde	2	0	
	Lnoche		0	
1.2 San Agustín de Guadalix	Ldía	0	0	
	Ltarde	0	0	
	Lnoche		0	
1.3 El Molar	Ldía	0	0	
	Ltarde	0	0	
	Lnoche		0	
1.4 Pedrezuela	Ldía	0	0	
	Ltarde	0	0	
	Lnoche		0	
1.5 La Cabrera	Ldía	0	0	
	Ltarde	0	0	
	Lnoche		0	

➤ *Zona de exposición 1.1 Alcobendas y SS de los Reyes*

La A-1 discurre por el Sur y Este de Alcobendas y San Sebastián de los Reyes a una distancia aproximada de 450 m en el punto más próximo (p.k. 16,00). La banda situada entre el casco urbano y la autovía está ocupada fundamentalmente por edificaciones de uso terciario y comercial. Tan sólo dos colegios (de los 13 identificados en esta zona de exposición) superan los niveles de referencia de 60 dB en horario diurno. La población expuesta al nivel Lnoche > 55 dB es de 6 centenas. Se plantea por tanto una necesidad de actuación media, debido a la presencia de estos dos centros docentes (la población expuesta no es muy significativa). Actualmente no existe ningún tipo de medida correctora. La adopción de medidas correctoras en esta situación es muy compleja puesto que la fuente de ruido (autovía) se encuentra considerablemente alejada de los receptores y la instalación de pantallas acústicas resultaría poco efectiva. Se propone, por tanto, la realización de un estudio más en detalle para definir una solución compleja que permita reducir la afección por ruido.

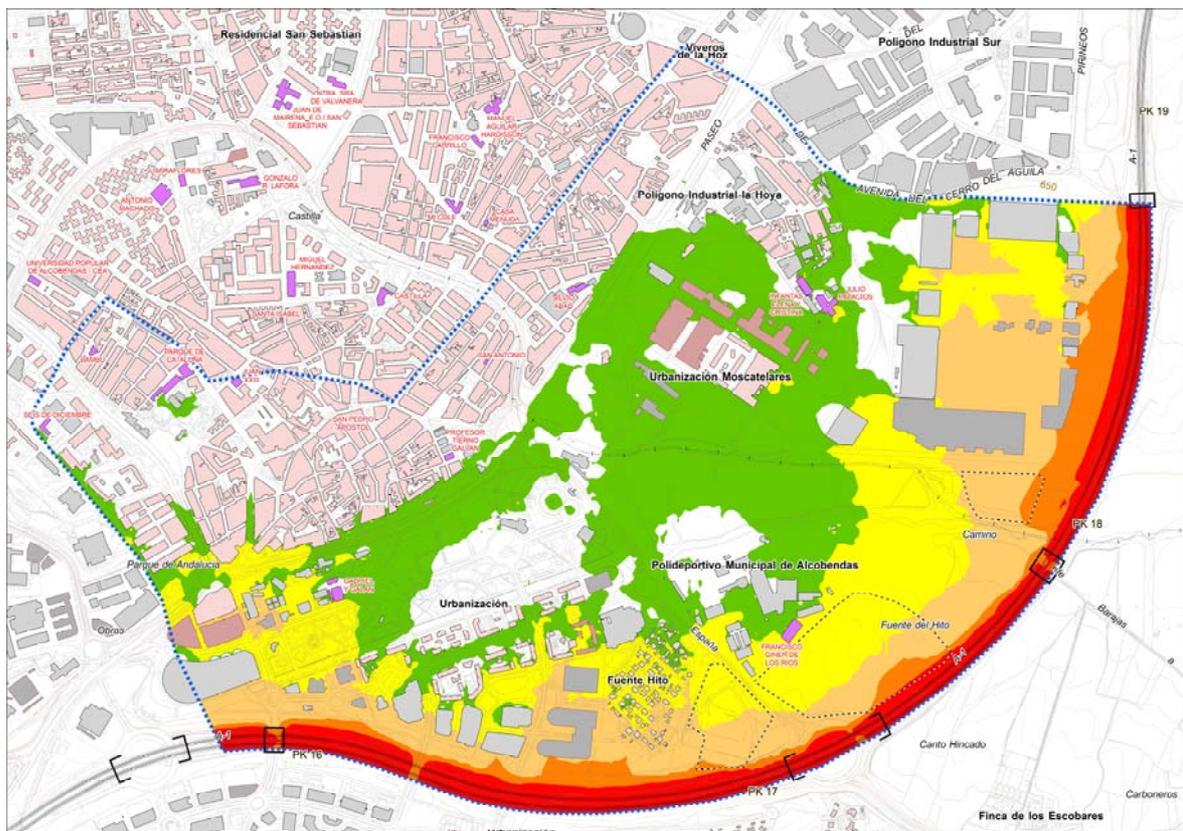


Figura 17. Niveles Lnoche en la zona 1.1 Alcobendas y SS de los Reyes

➤ *Zona de exposición 1.3 El Molar*

Las edificaciones de uso residencial multifamiliar se encuentran a muy escasos metros de la autovía. La situación se complica por la existencia de varias incorporaciones/salidas de la autovía. No se identifican edificios sensibles (centros docentes u hospitales) afectados. La población expuesta al nivel Lnoche > 55 dB es de 3 centenas. Se plantea por tanto, una necesidad de actuación baja (ausencia de edificios sensibles afectados y población expuesta poco significativa). La autovía discurre con una pendiente positiva del 4 % en el sentido creciente de los pp.kk. y a una cota superior a la base de edificaciones del núcleo urbano (margen derecho). La plataforma se encuentra prácticamente encajada, siendo muy complicada la instalación de medidas como pantallas acústicas (actualmente no existe ningún tipo de medida correctora) y que al mismo tiempo se mantengan la distancias de seguridad de tráfico reglamentarias. El caso de El Molar requiere una solución compleja. Así pues, se propone la realización de un estudio más en detalle para definir una solución que permita reducir la afección por ruido.

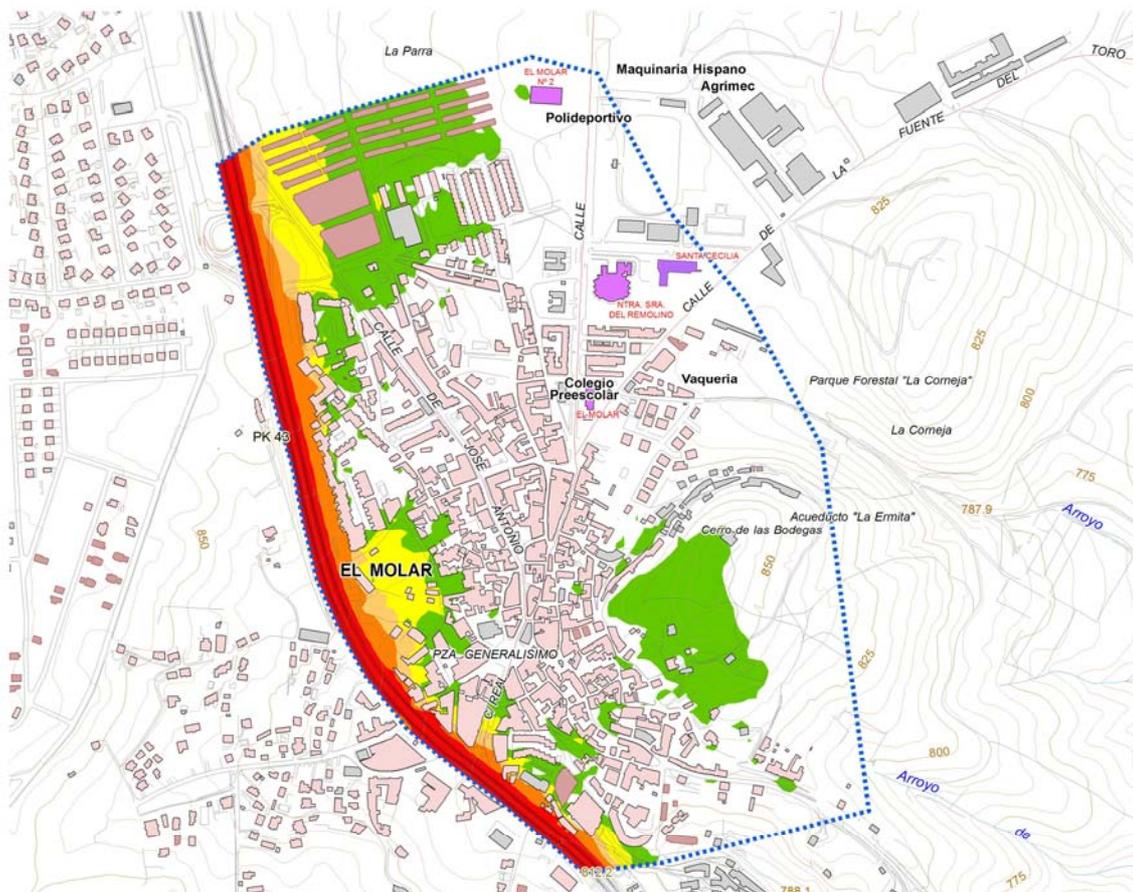


Figura 19. Niveles Lnoche en la zona 1.3 El Molar

➤ *Zona de exposición 1.4 Pedrezuela*

La necesidad de actuación en el caso de Pedrezuela puede evaluarse como baja puesto que no existen edificios sensibles afectados (centros docentes o sanitarios) y la población expuesta es poco significativa (la población expuesta al nivel L_{noche} > 55 dB es de 1 centena); no obstante este caso ha sido analizado debido a la existencia de un nuevo desarrollo que se extiende en la banda situada entre el casco urbano y la autovía. En la situación actual, las edificaciones de uso residencial se encuentran situadas a aproximadamente 200 m predominando, en una primera línea la tipología de vivienda unifamiliar. Podemos resumir pues, que la adopción de medidas correctoras no es prioritaria.

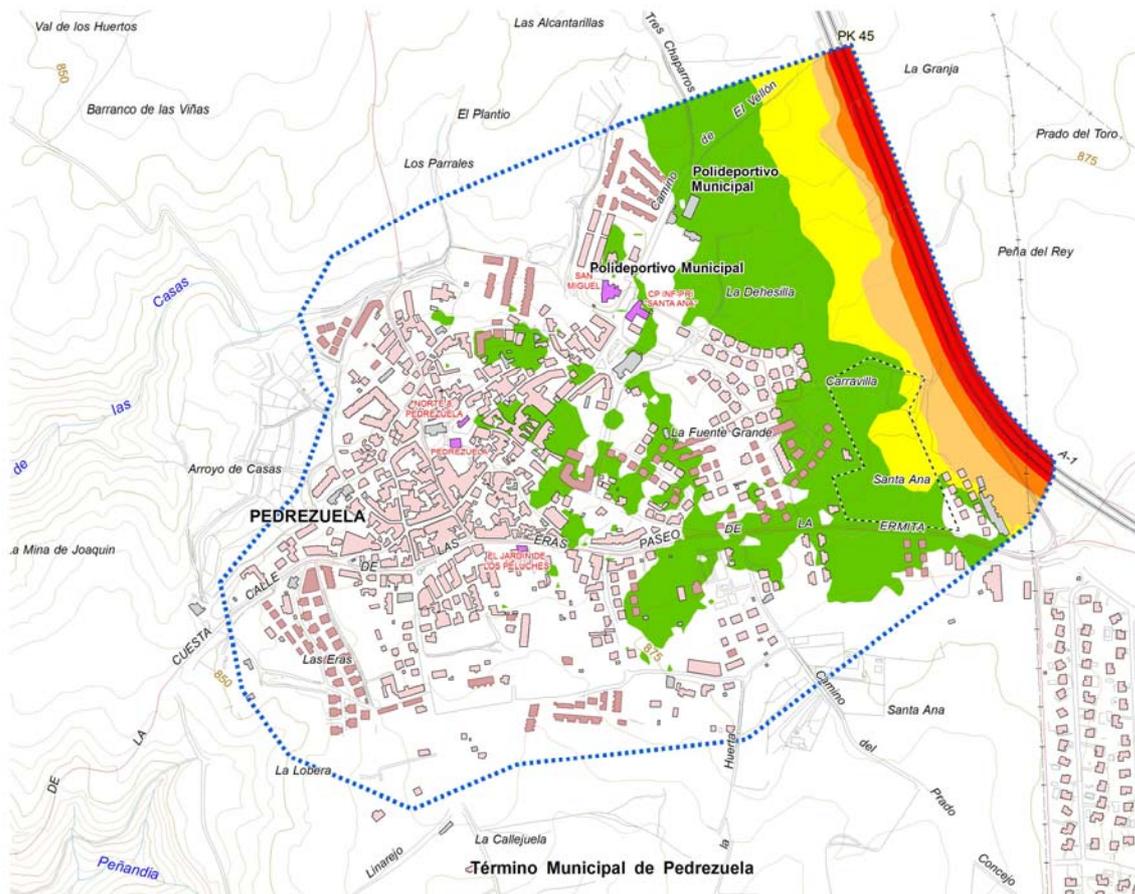


Figura 20. Niveles L_{noche} en la zona 1.4 Pedrezuela

➤ *Zona de exposición 1.5 La Cabrera*

La Cabrera representa otro caso particular de los analizados en detalle. Se trata de un núcleo de población caracterizado por una gran dispersión de sus edificaciones. En todo caso, en la banda de edificaciones situada más próxima a la autovía nos encontramos con una tipología de tipo unifamiliar por lo que población expuesta al ruido es poco significativa (la población expuesta al nivel L_{noche} > 55 dB es de escasamente 1 centena); además, no se identifican edificios sensibles (centros docentes o sanitarios) afectados. De esta forma, la necesidad de actuación se considera baja y no prioritaria.

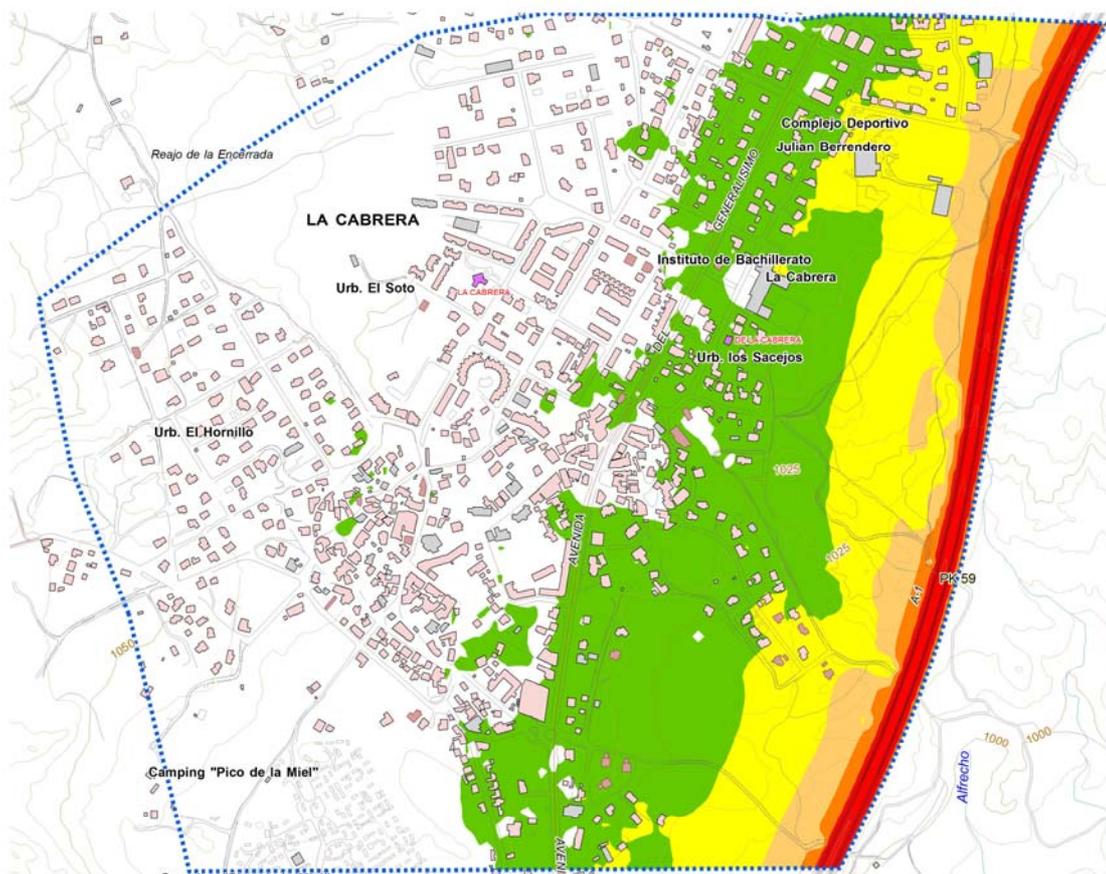
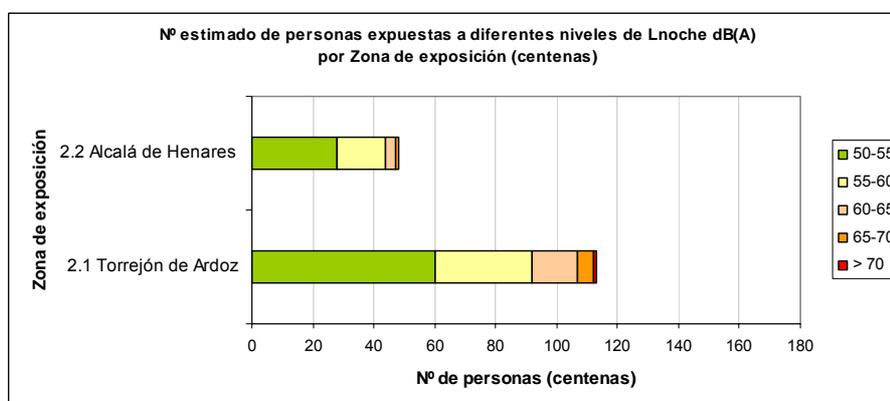
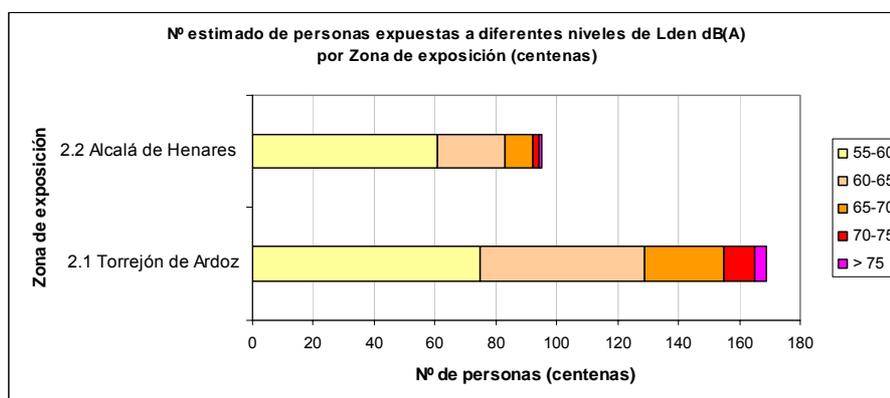


Figura 21. Niveles L_{noche} en la zona 1.5 La Cabrera

2) UME 02:

UME 02 (CORREDOR A-2)							
ZONA DE EXPOSICIÓN	Nivel sonoro (dB)	POBLACIÓN EXPUESTA (CENTENAS)					
		50-55	55-60	60-65	65-70	70-75 (*)	> 75
2.1 Torrejón de Ardoz	Lden		75	54	26	10	4
	Ldía		63	31	14	6	1
	Ltarde		64	41	17	8	1
	Lnoche	60	32	15	5	1	
2.2 Alcalá de Henares	Lden		61	22	9	2	1
	Ldía		23	14	2	1	0
	Ltarde		35	19	4	1	1
	Lnoche	28	16	3	1	0	

(*) en el caso del Lnoche, se refiere al nivel > 70 dB



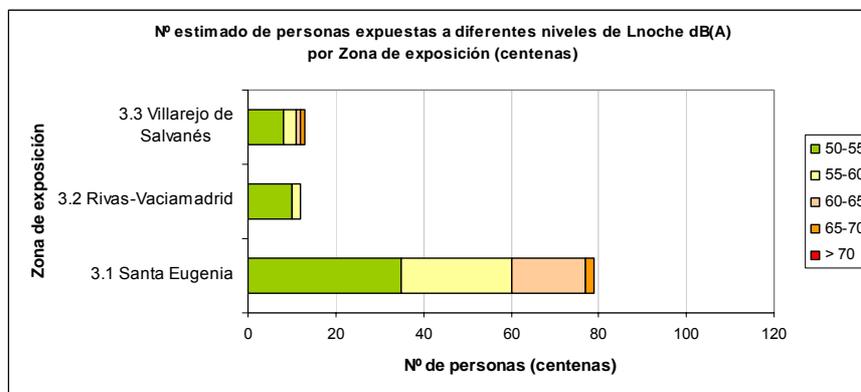
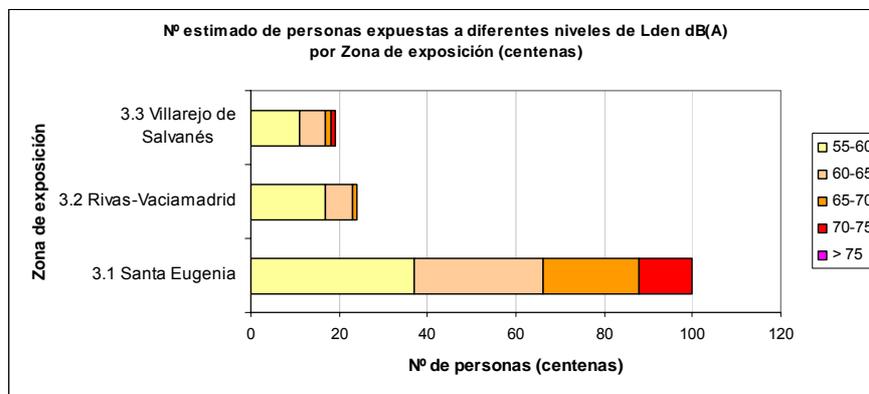
En relación a los edificios sensibles (uso docente y hospitalario), el número de edificios (expresados en unidades) en cada zona es:

UME 02 (CORREDOR A-2)				
ZONA DE EXPOSICIÓN	Nivel sonoro (dB)	COLEGIOS (ud)		HOSPITALES (ud)
		> 60 dB	> 50 dB	> 60 dB
2.1 Torrejón de Ardoz	Ldía	8		0
	Ltarde	8		0
	Lnoche		0	
2.2 Alcalá de Henares	Ldía	4		0
	Ltarde	4		0
	Lnoche		0	

3) UME 03

UME 03 (CORREDOR A-3)							
ZONA DE EXPOSICIÓN	Nivel sonoro (dB)	POBLACIÓN EXPUESTA (CENTENAS)					
		50-55	55-60	60-65	65-70	70-75 (*)	> 75
3.1 Santa Eugenia	Lden		37	29	22	12	0
	Ldía		30	24	14	1	0
	Ltarde		34	25	17	3	0
	Lnoche	35	25	17	2	0	
3.2 Rivas-Vaciamadrid	Lden		17	6	1	0	0
	Ldía		6	1	0	0	0
	Ltarde		10	2	0	0	0
	Lnoche	10	2	0	0	0	
3.3 Villarejo de Salvanes	Lden		11	6	1	1	0
	Ldía		5	1	1	1	0
	Ltarde		8	3	1	1	0
	Lnoche	8	3	1	1	0	

(*) en el caso del Lnoche, se refiere al nivel > 70 dB



En relación a los edificios sensibles (uso docente y hospitalario), el número de edificios (expresados en unidades) en cada zona es:

UME 03 (CORREDOR A-3)				
ZONA DE EXPOSICIÓN	Nivel sonoro (dB)	COLEGIOS (ud)		HOSPITALES (ud)
		> 60 dB	> 50 dB	> 60 dB
3.1 Santa Eugenia	Ldía	0		0
	Ltarde	0		0
	Lnoche		0	
3.2 Rivas-Vaciamadrid	Ldía	0		0
	Ltarde	1		0
	Lnoche		0	
3.3 Villarejo de Salvanes	Ldía	0		0
	Ltarde	0		0
	Lnoche		0	

➤ *Zona de exposición 3.1 Santa Eugenia*

La autovía A-3, que en este tramo cuenta con un tráfico muy intenso (más de 100.000 vehículos/año) discurre por el noreste del barrio de Santa Eugenia a muy escasa distancia. No obstante, ninguno de los centros docentes existentes en la zona de exposición se encuentra expuesto a niveles de $L_{día} > 60$ dB. La tipología de edificación es de viviendas de varias alturas (más de 6) por lo que la población expuesta al ruido alcanza niveles significativos (la población expuesta al nivel $L_{noche} > 55$ dB es de 44 centenas) y la necesidad de actuación se evalúa como alta. En la situación actual no existe ningún tipo de medida de protección acústica por lo que se propone la instalación de pantalla correctoras y la realización de un estudio más en detalle para definir una solución compleja que permita reducir la afección por ruido. No obstante, la eficacia de las pantallas se considera que será de tipo medio, puesto que las edificaciones tienen varias alturas.

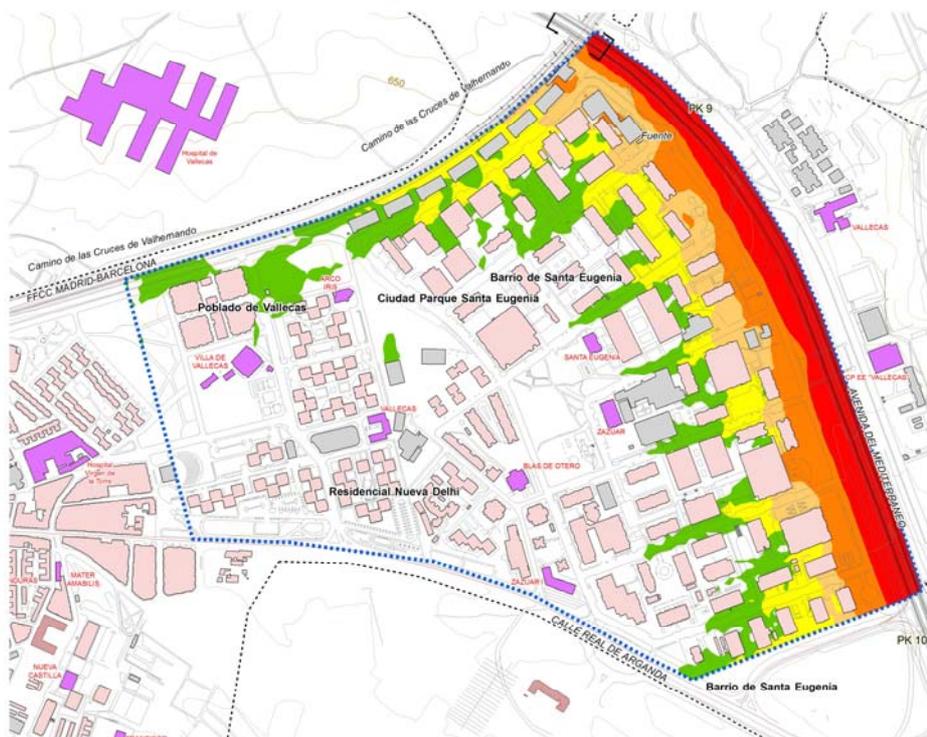


Figura 24. Niveles L_{noche} en la zona 3.1 Santa Eugenia

➤ *Zona de exposición 3.2 Rivas-Vaciamadrid*

La población afectada en la zona de exposición de Rivas-Vaciamadrid es muy poco significativa (la población expuesta al nivel Lnoche > 55 dB es de 2 centenas) por lo que la necesidad de actuación se califica de baja y no se considera prioritaria la adopción de medidas correctoras. En la situación actual nos encontramos que el núcleo básico de población se encuentra en el margen izquierdo de la autovía a la altura del p.k. 14,5. La tipología de edificación es tipo multifamiliar de varias alturas y que en este tramo se sitúan sobre un desmante de aproximadamente 10 m. Ninguno de los centros docentes existentes en la zona de exposición se encuentra expuesto a niveles de Ldía > 60 dB. A la vista de los resultados obtenidos, aunque actualmente no existen medidas correctoras acústicas no se considera prioritaria la actuación en este tramo. En todo caso, se propone la realización de un estudio más en detalle para definir una solución compleja que permita reducir la afección por ruido.

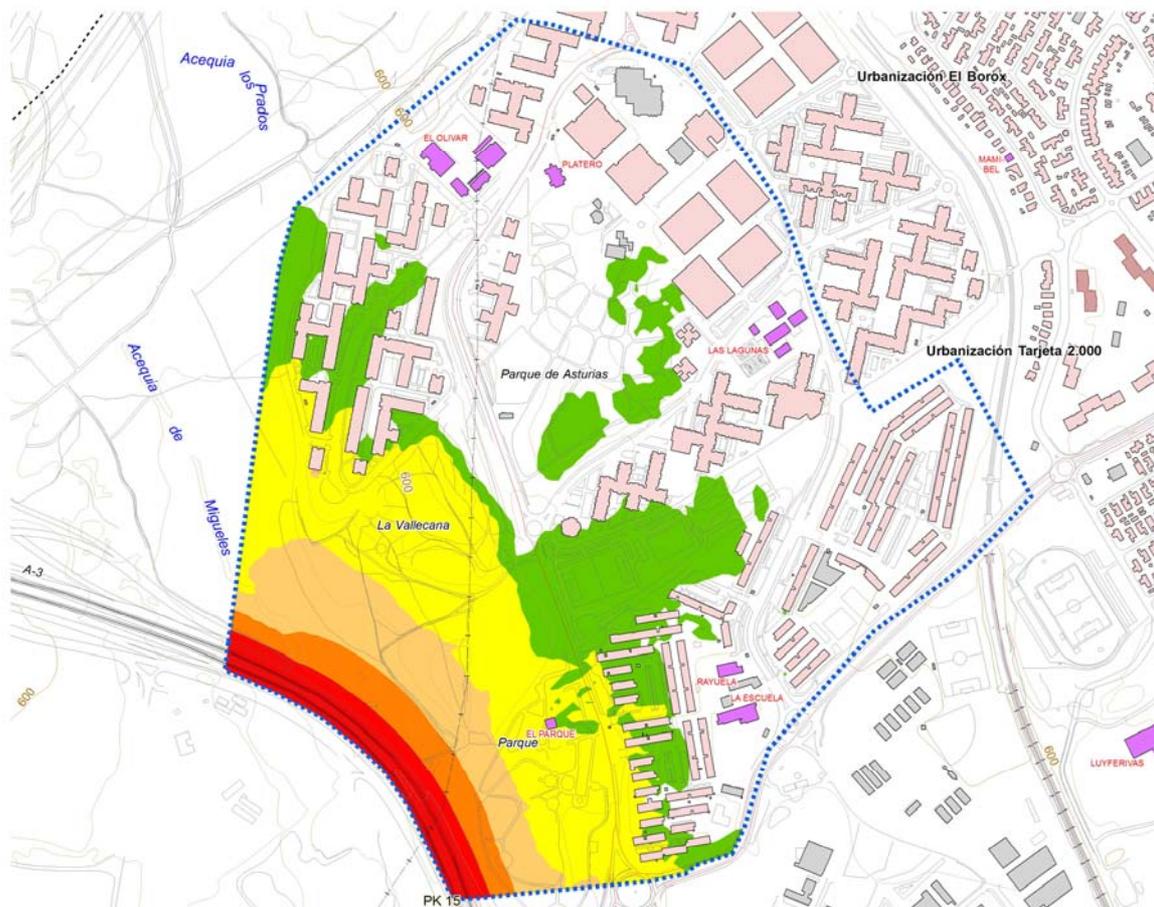


Figura 25. Niveles Lnoche en la zona 3.2 Rivas-Vaciamadrid

➤ *Zona de exposición 3.3 Villarejo de Salvanes*

En Villarejo de Salvanes nos encontramos con un núcleo urbano que, aunque situado a aproximadamente 400 m de distancia de la autovía, ha ido desarrollándose y creciendo hacia la autovía por lo que esta distancia en la actualidad ha disminuido considerablemente. En la situación actual no existen medidas correctoras. No obstante, ninguno de los centros docentes existentes en la zona de exposición se encuentra expuesto a niveles $L_{día} > 60$ dB. Además, la población expuesta al nivel $L_{noche} > 55$ dB es de 5 centenas. Por todo ello, la necesidad de actuación se evalúa como baja (la población expuesta es poco significativa y no existen edificios sensibles afectados). No obstante, la aplicación de medidas correctoras como pantallas acústicas, es sencilla y eficaz puesto que la autovía en este tramo discurre prácticamente a nivel y las edificaciones de uso residencial expuestas al ruido tienen poca altura (entre una y tres alturas). Se propone, por tanto, la instalación de pantallas acústicas como medida correctora.

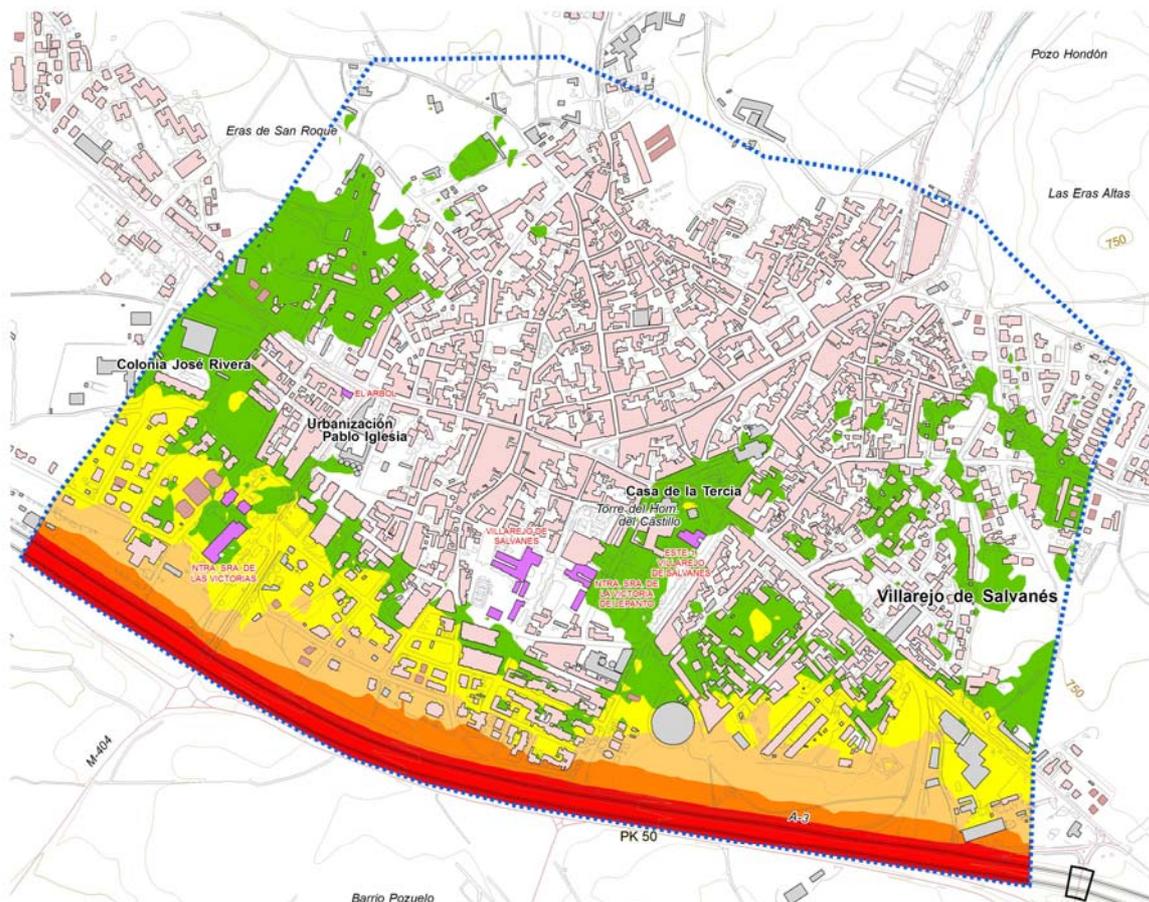
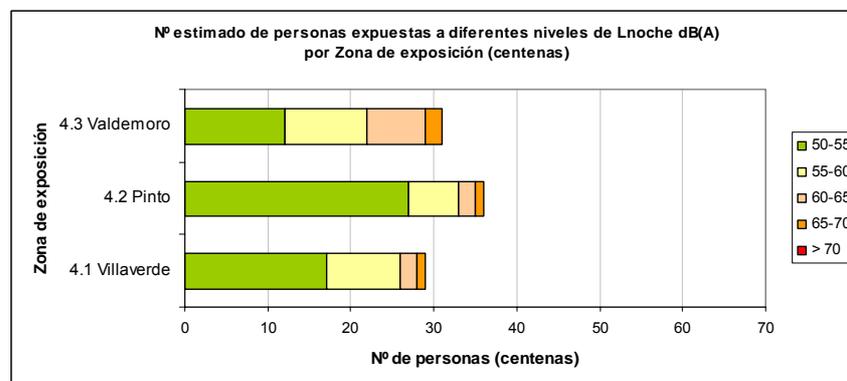
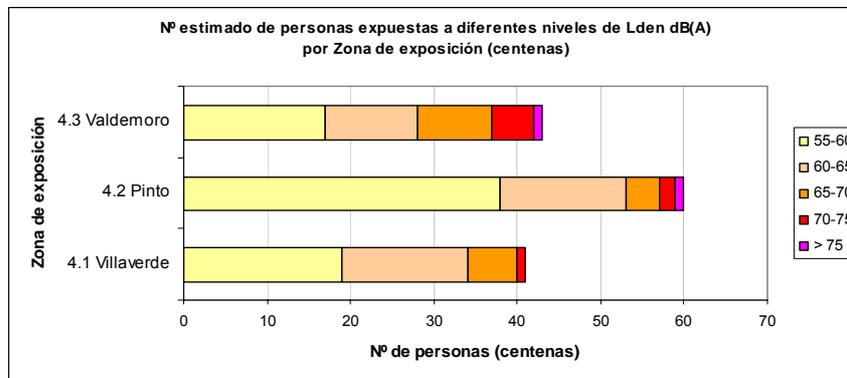


Figura 26. Niveles L_{noche} en la zona 3.3 Villarejo de Salvanes

4) UME 04

UME 04 (CORREDOR A-4)							
ZONA DE EXPOSICIÓN	Nivel sonoro (dB)	POBLACIÓN EXPUESTA (CENTENAS)					
		50-55	55-60	60-65	65-70	70-75 (*)	> 75
4.1 Villaverde	Lden	17	19	15	6	1	0
	Ldía		15	9	2	1	0
	Ltarde		16	11	3	1	0
	Lnoche		9	2	1	0	
4.2 Pinto	Lden	27	38	15	4	2	1
	Ldía		20	5	2	1	0
	Ltarde		29	7	2	1	0
	Lnoche		6	2	1	0	
4.3 Valdemoro	Lden	12	17	11	9	5	1
	Ldía		12	10	7	2	1
	Ltarde		13	11	7	2	1
	Lnoche		10	7	2	0	

(*) en el caso del Lnoche, se refiere al nivel > 70 dB



En relación a los edificios sensibles (uso docente y hospitalario), el número de edificios (expresados en unidades) en cada zona es:

UME 04 (CORREDOR A-4)				
ZONA DE EXPOSICIÓN	Nivel sonoro (dB)	COLEGIOS (ud)		HOSPITALES (ud)
		> 60 dB	> 50 dB	> 60 dB
4.1 Villaverde	Ldía	2		0
	Ltarde	2		0
	Lnoche		0	
4.2 Pinto	Ldía	2		0
	Ltarde	3		0
	Lnoche		0	
4.3 Valdemoro	Ldía	2		0
	Ltarde	2		0
	Lnoche		0	

➤ *Zona de exposición 4.2 Pinto*

En Pinto nos encontramos con la siguiente situación: un casco urbano inicialmente situado a aproximadamente 700 m de la autovía pero que ha ido desarrollándose hacia el este y aproximándose a la A-4. Actualmente en la línea más expuesta a la autovía del núcleo de Pinto podemos encontrar edificaciones de tipo industrial y comercial así como edificaciones residenciales de tipo unifamiliar y multifamiliar de hasta 4 alturas. La población expuesta al nivel L_{noche} > 55 dB es de 9 centenas. Además se han identificado dos centros docentes en los que se supera el valor de referencia de 60 dB en horario diurno. Por todo ello, la necesidad de actuación puede evaluarse como alta. La ejecución de medidas correctoras como pantallas acústicas es una medida de fácil implantación y eficaz (la fuente de ruido y los receptores se encuentran próximos y además los receptores son viviendas de pocas alturas). Así pues, se propone la instalación de pantallas acústicas.

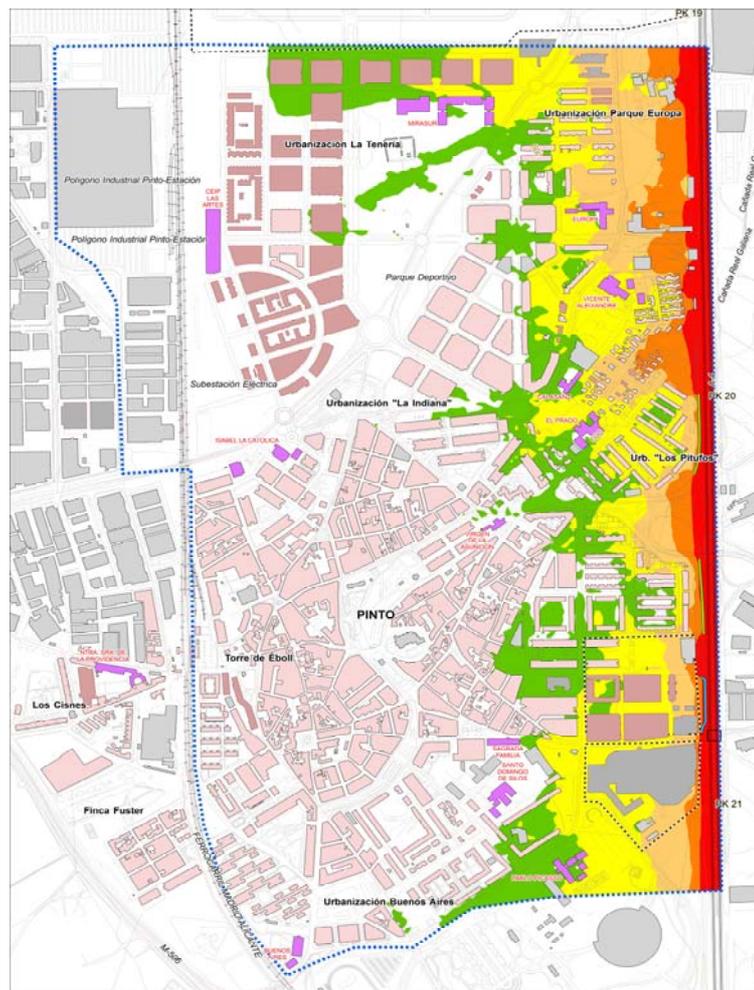


Figura 28. Niveles L_{noche} en la zona 4.2 Pinto

➤ *Zona de exposición 4.3 Valdemoro*

En Valdemoro encontramos que la línea más expuesta a la autovía del casco urbano está constituida fundamentalmente por edificaciones de uso residencial multifamiliar de varias alturas (más de 6). La población expuesta es significativa (la población expuesta al nivel Lnoche > 55 dB es de 19 centenas) por lo que la necesidad de actuación se evalúa como alta. La altura de estas viviendas contribuye a que la población expuesta al ruido se reduzca a la franja más próxima a la autovía, actuando como obstáculo acústico para las edificaciones situadas por detrás. Actualmente existen varios tramos que cuentan con pantallas acústicas (p.k. 26+300 a 27+000) por lo que la propuesta es, actuar en la longitud de vía en la que todavía no se han implantado (p.k. 25+850 a 26+300), y donde ya existe, estudiar otras soluciones. Además, se han identificado dos centros docentes afectados.

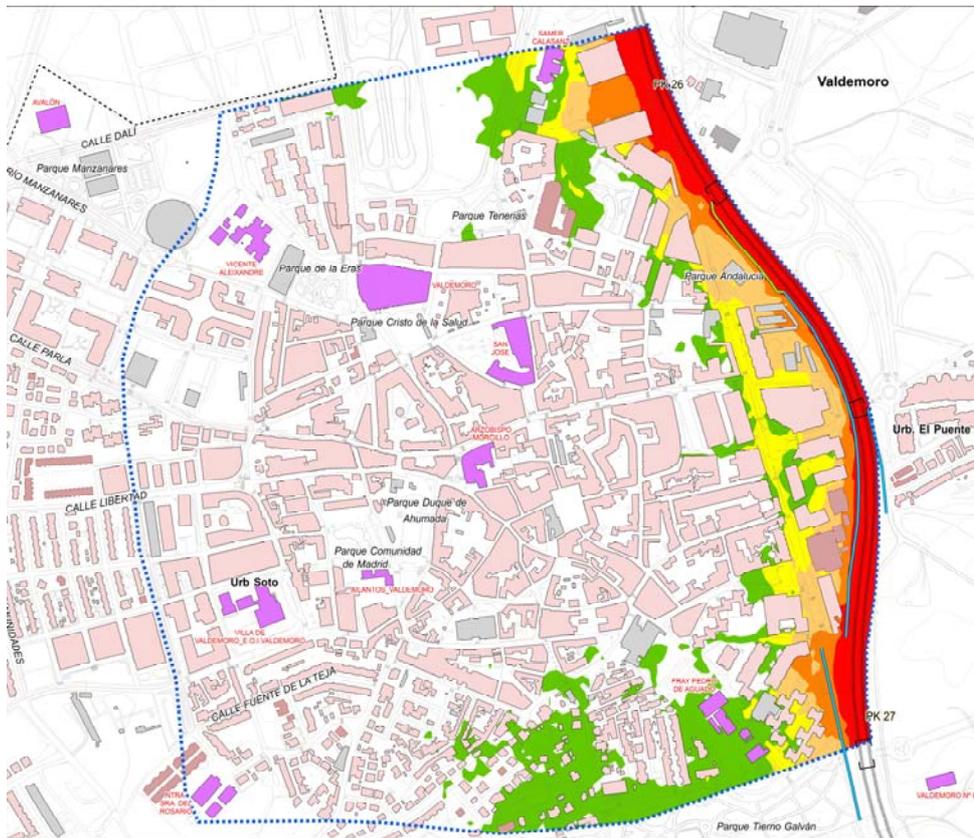
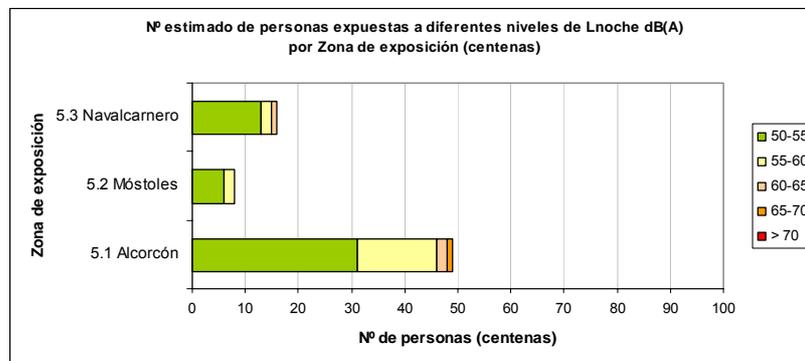
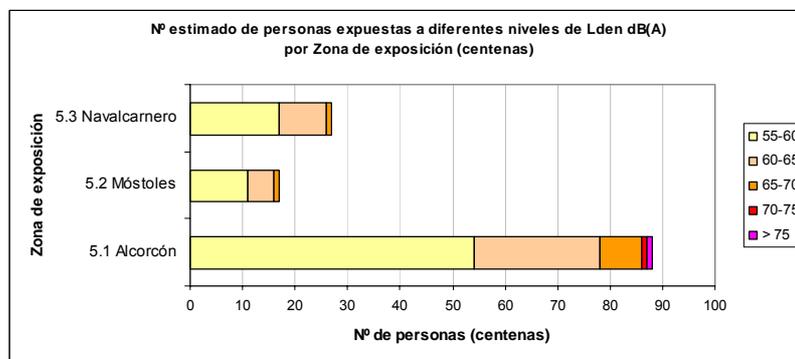


Figura 29. Niveles Lnoche en la zona 4.3 Valdemoro

5) UME 05

UME 05 (CORREDOR A-5)							
ZONA DE EXPOSICIÓN	Nivel sonoro (dB)	POBLACIÓN EXPUESTA (CENTENAS)					
		50-55	55-60	60-65	65-70	70-75 (*)	> 75
5.1 Alcorcón	Lden		54	24	8	1	1
	Ldía		28	14	2	1	0
	Ltarde		39	17	3	1	0
	Lnoche	31	15	2	1	0	
5.2 Móstoles	Lden		11	5	1	0	0
	Ldía		5	2	1	0	0
	Ltarde		6	3	1	0	0
	Lnoche	6	2	0	0	0	
5.3 Navalcarnero	Lden		17	9	1	0	0
	Ldía		12	2	1	0	0
	Ltarde		15	4	1	0	0
	Lnoche	13	2	1	0	0	

(*) en el caso del Lnoche, se refiere al nivel > 70 dB



En relación a los edificios sensibles (uso docente y hospitalario), el número de edificios (expresados en unidades) en cada zona es:

UME 05 (CORREDOR A-5)				
ZONA DE EXPOSICIÓN	Nivel sonoro (dB)	COLEGIOS (ud)		HOSPITALES (ud)
		> 60 dB	> 50 dB	> 60 dB
5.1 Alcorcón	Ldía	4		0
	Ltarde	4		1
	Lnoche		1	
5.2 Móstoles	Ldía	1		0
	Ltarde	2		0
	Lnoche		0	
5.3 Navalcarnero	Ldía	1		0
	Ltarde	2		0
	Lnoche		0	

➤ *Zona de exposición 5.1 Alcorcón*

En el tramo considerado, la autovía A-5 discurre inicialmente encajada entre muros de contención (p.k. 12+750 a 13+200) y posteriormente a nivel. En la línea más expuesta a la autovía encontramos edificaciones de uso residencial multifamiliar de varias plantas (más de 6 alturas), por lo que la población expuesta es elevada (la población expuesta al nivel Lnoche > 55 dB es de 18 centenas) y la necesidad de actuación se evalúa como alta. La aplicación de medidas correctoras tendrá eficacia en el primer tramo (del 12+750 a 13+200) pero en el segundo (a partir del p.k. 13+200), donde además las viviendas se sitúan más alejadas de la autovía, se debe estudiar otro tipo de medidas. En la situación actual no existe ningún tipo de medida correctora del ruido. Se han identificado además, cuatro edificios sensibles expuestos a niveles superiores a los niveles de referencia para este tipo de uso. Así pues, se proponen pantallas acústicas y la realización de un estudio más en detalle para definir una solución compleja que permita reducir la afección por ruido.

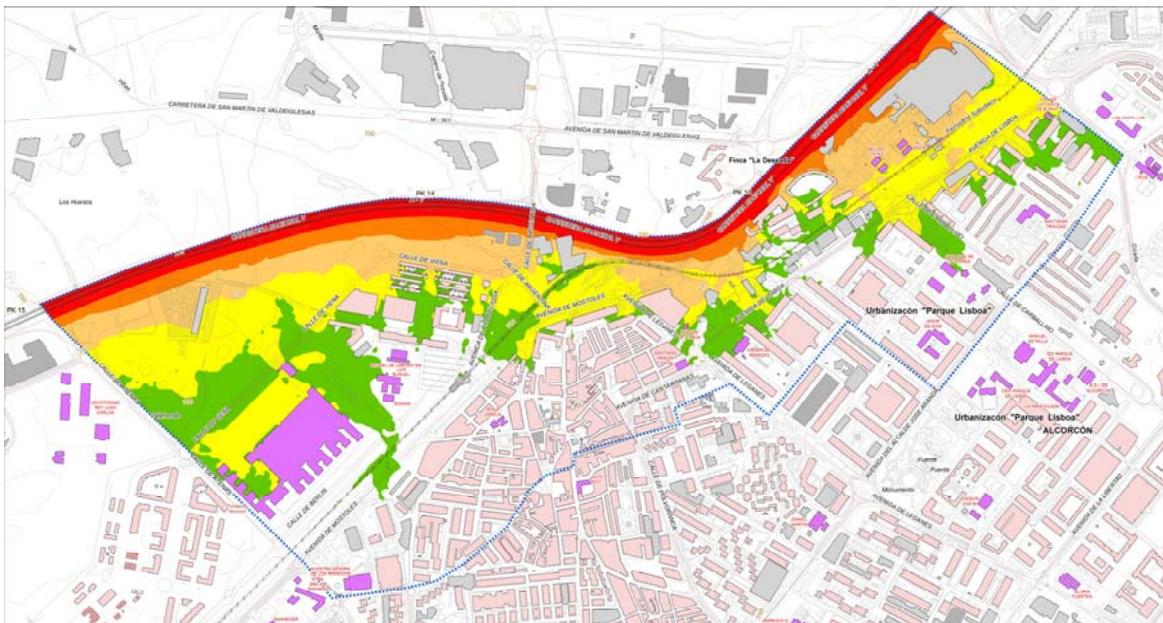


Figura 30. Niveles Lnoche en la zona 5.1 Alcorcón

➤ *Zona de exposición 5.2 Móstoles*

La situación de Móstoles es la siguiente: en la banda situada entre el casco urbano y la autovía podemos encontrar múltiples edificios de uso docente como la Universidad Rey Juan Carlos, colegio Los Rosales, Miguel de Unamuno, Rayuela, etc. así como bloques de uso residencial unifamiliares de una a tres alturas. La población expuesta no resulta muy significativa (la población expuesta al nivel L_{noche} > 55 dB es de escasamente 2 centenas). Actualmente no existe ningún tipo de medida correctora. Así pues, se evalúa la prioridad en la aplicación de medidas correctoras como baja (la población expuesta es poco significativa) y el tipo de medida a adoptar es compleja puesto que la eficacia de las pantallas acústicas en esta situación resultaría poco efectiva.

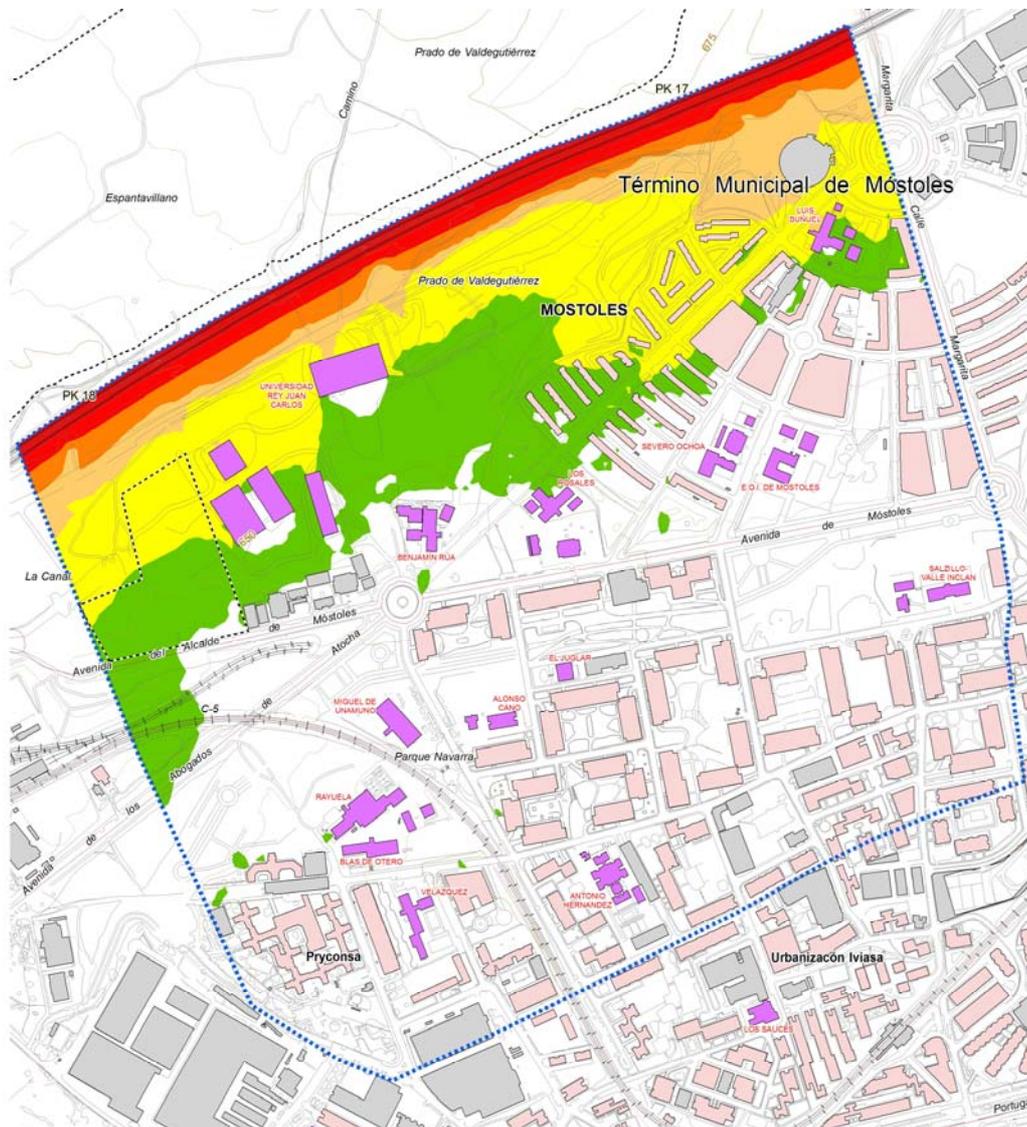


Figura 31. Niveles L_{noche} en la zona 5.2 Móstoles

➤ *Zona de exposición 5.3 Navacarne*

En Navacarne nos encontramos con un núcleo urbano que aunque situado a aproximadamente 600 m de distancia de la autovía, ha ido desarrollándose y creciendo hacia la A-5 por lo que esta distancia en la actualidad ha disminuido considerablemente. En la situación actual nos encontramos con que la línea de edificaciones más expuesta a la A-5 son viviendas de tipo unifamiliar. Así pues, la población expuesta no es significativa (la población expuesta al nivel Lnoche > 55 dB es de 3 centenas) y la necesidad de actuación se evalúa como baja. En la actualidad no existe ningún tipo de medida correctora. La prioridad de actuación se considera baja. No obstante, se propone como medida correctora la instalación de pantallas acústicas.

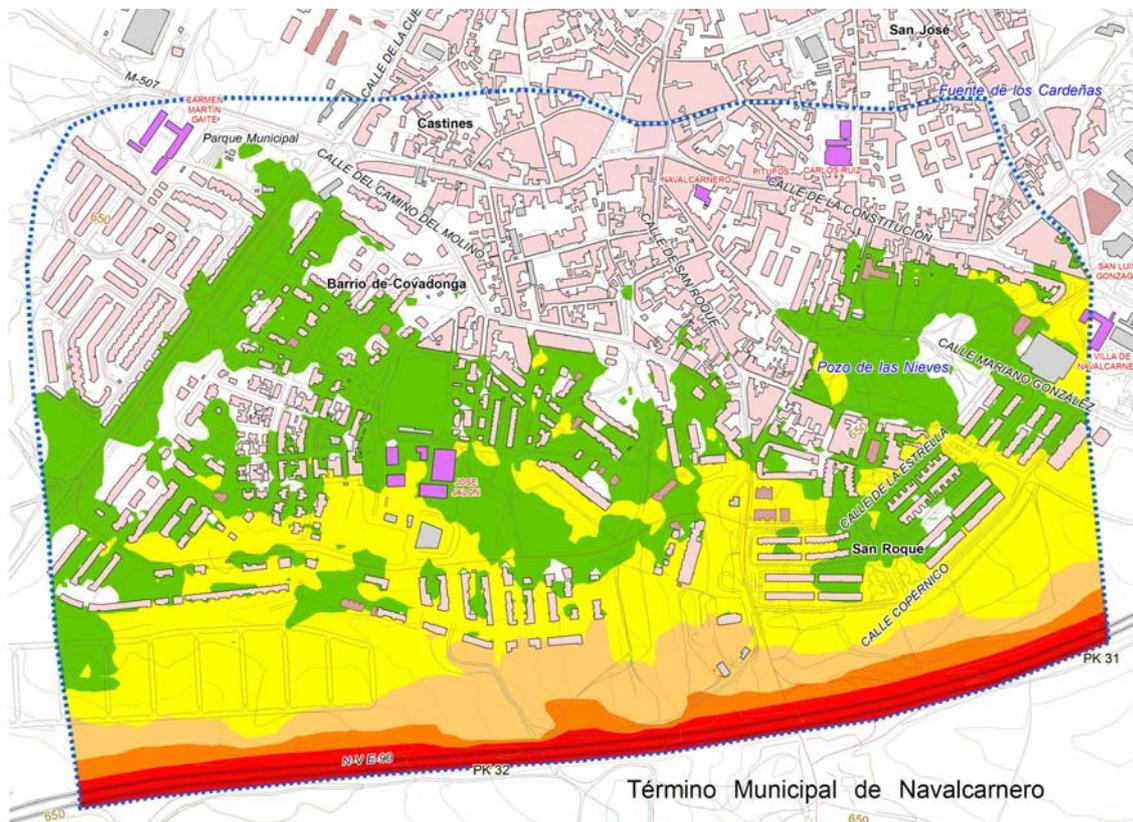
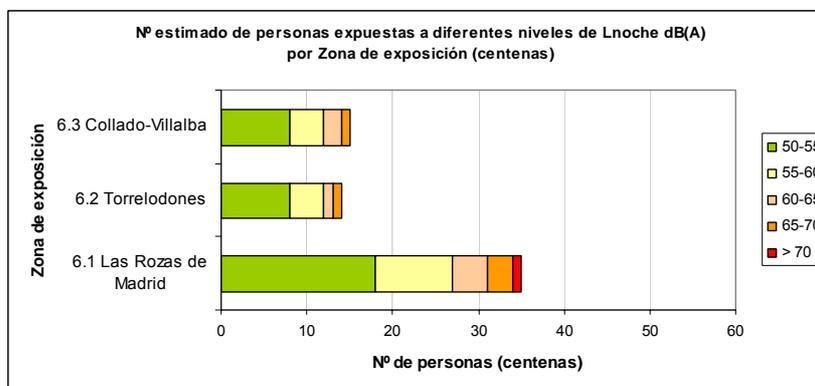
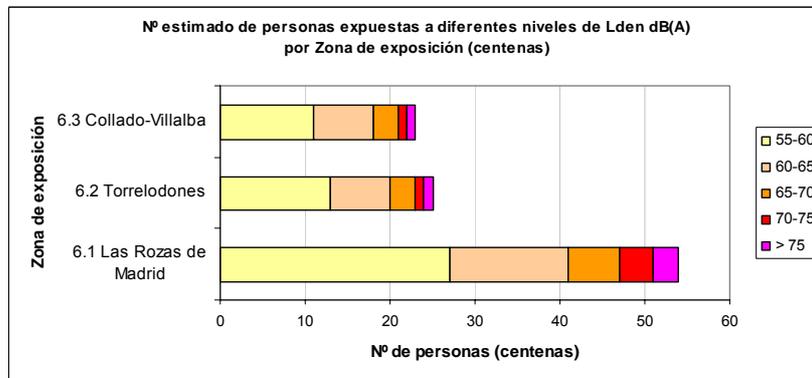


Figura 32. Niveles Lnoche en la zona 5.3: Navacarne

6) **UME 06:**

UME 06 (CORREDOR A-6)							
ZONA DE EXPOSICIÓN	Nivel sonoro (dB)	POBLACIÓN EXPUESTA (CENTENAS)					
		50-55	55-60	60-65	65-70	70-75 (*)	> 75
6.1 Las Rozas de Madrid	Lden		27	14	6	4	3
	Ldía		17	9	4	3	1
	Ltarde		20	10	5	3	1
	Lnoche	18	9	4	3	1	
6.2 Torrelodones	Lden		13	7	3	1	1
	Ldía		7	3	1	1	0
	Ltarde		8	5	1	1	1
	Lnoche	8	4	1	1	0	
6.3 Collado-Villalba	Lden		11	7	3	1	1
	Ldía		8	3	1	1	0
	Ltarde		9	4	2	1	1
	Lnoche	8	4	2	1	0	

(*) en el caso del Lnoche, se refiere al nivel > 70 dB



En relación a los edificios sensibles (uso docente y hospitalario), el número de edificios (expresados en unidades) en cada zona es:

UME 06 (CORREDOR A-6)						
ZONA DE EXPOSICIÓN	Nivel sonoro (dB)	COLEGIOS (ud)			HOSPITALES (ud)	
		> 60 dB	> 50 dB	> 60 dB	> 60 dB	> 60 dB
6.1 Las Rozas de Madrid	Ldía	3				0
	Ltarde	3				0
	Lnoche			0		
6.2 Torrelodones	Ldía	0				0
	Ltarde	0				0
	Lnoche			0		
6.3 Collado-Villalba	Ldía	0				0
	Ltarde	0				0
	Lnoche			0		

➤ *Zona de exposición 6.1 Las Rozas de Madrid*

La aplicación de medidas correctoras en Las Rozas puede considerarse una actuación prioritaria puesto que en un tramo de escasamente 1.000 m nos encontramos con una población residencial expuesta al ruido muy alta (la población expuesta al nivel L_{noche} > 55 dB es de 17 centenas) y varios centros docentes por lo que la necesidad de actuación se evalúa como alta. En la situación actual la autovía A-6 discurre a lo largo de este tramo prácticamente encajada entre muros con un tráfico de aproximadamente 70.000 vehículos/año. En el tramo estudiado únicamente existen medidas correctoras en el entorno de un colegio (Siglo XXI), por lo que la propuesta de actuaciones se basa en completar la instalación de pantallas acústicas que al situarse sobre los muros existentes resultarían considerablemente eficaces.

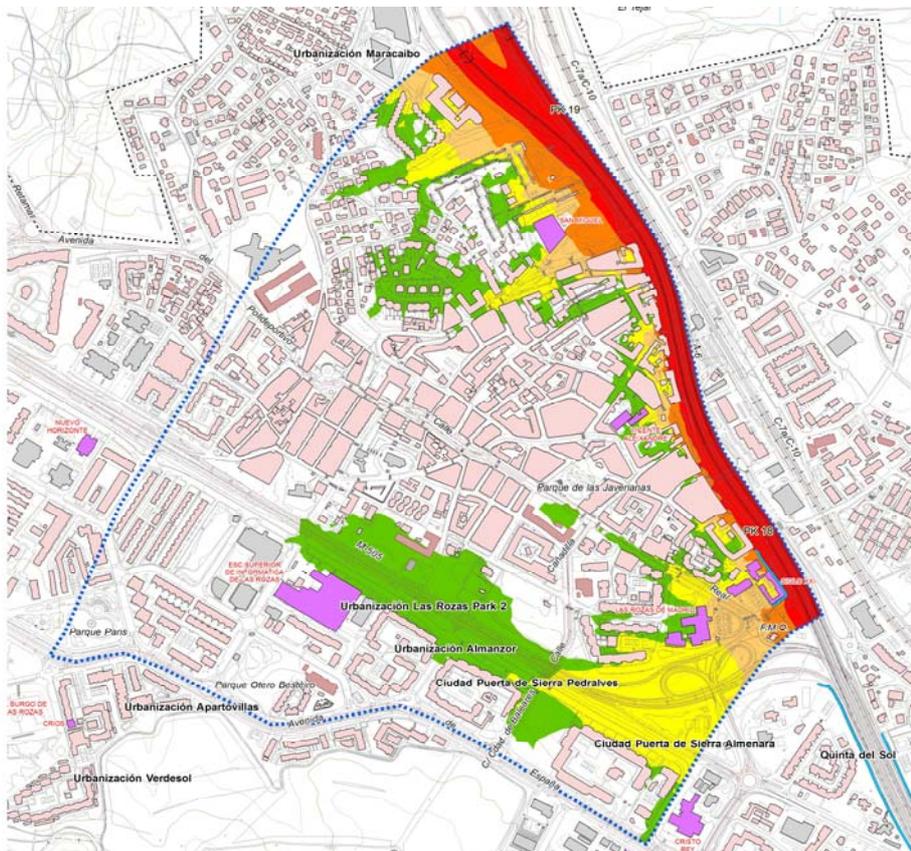


Figura 33. Niveles L_{noche} en la zona 6.1 Las Rozas de Madrid

➤ *Zona de exposición 6.3 Collado-Villalba*

En la situación actual de la zona de exposición de Collado-Villalba nos encontramos con una primera línea de edificaciones residenciales de varias alturas (hasta 6) situadas muy próximas a la autovía que ya cuentan con protecciones acústicas del tipo de pantalla. La población expuesta al nivel L_{noche} > 55 dB es de 7 centenas. Además, no se han identificado edificaciones sensibles (uso docente u hospitalario) afectadas, por lo que la necesidad de actuación se evalúa de tipo medio. La adopción de medidas correctoras adicionales pasa por el estudio de soluciones complejas.

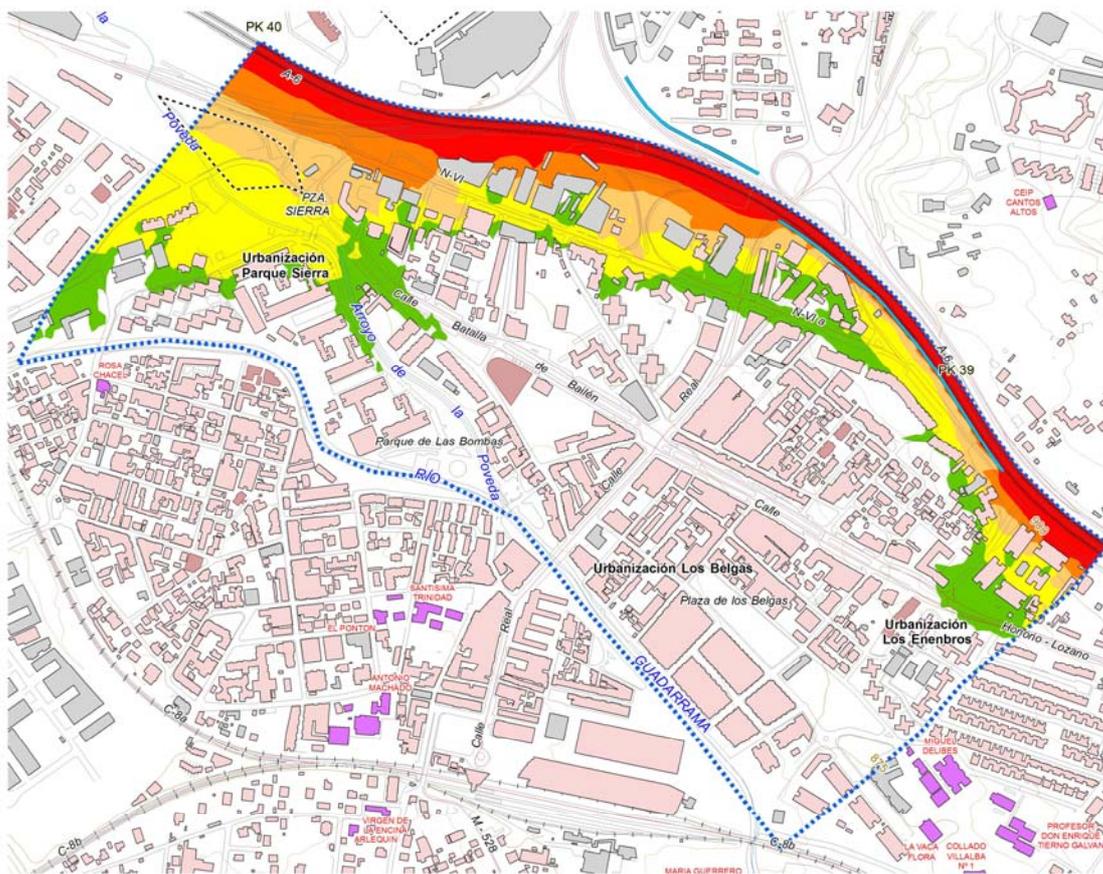
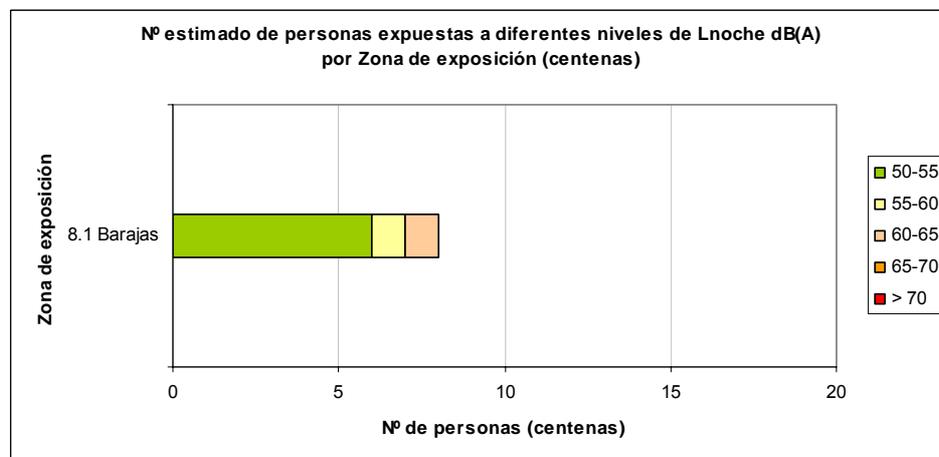
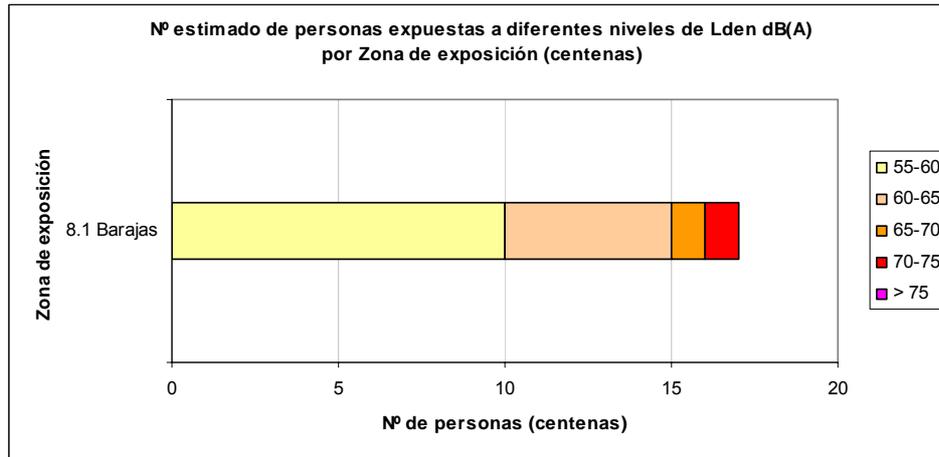


Figura 35. Niveles L_{noche} en la zona 6.3 Collado-Villalba

7) UME 08

UME 08 (CORREDOR M-11)							
ZONA DE EXPOSICIÓN	Nivel sonoro (dB)	POBLACIÓN EXPUESTA (CENTENAS)					
		50-55	55-60	60-65	65-70	70-75 (*)	> 75
8.1 Barajas	Lden		10	5	1	1	0
	Ldía		7	2	1	1	0
	Ltarde		8	2	1	1	0
	Lnoche	6	1	1	0	0	

(*) en el caso del Lnoche, se refiere al nivel > 70 dB



En relación a los edificios sensibles (uso docente y hospitalario), el número de edificios (expresados en unidades) en cada zona es:

UME 08 (CORREDOR M-11)				
ZONA DE EXPOSICIÓN	Nivel sonoro (dB)	COLEGIOS (ud)		HOSPITALES (ud)
		> 60 dB	> 50 dB	> 60 dB
8.1 Barajas	Ldía	0		0
	Ltarde	0		0
	Lnoche		0	

➤ *Zona de exposición 8.1 Barajas*

En la situación actual, la línea de edificaciones más expuesta al ruido (tanto en el margen izquierdo como en el margen derecho de la autovía) se encuentra formada por edificaciones de uso residencial multifamiliar (de hasta seis alturas), que en muchos casos ya cuentan con medidas correctoras como pantallas acústicas en algunos tramos. La población expuesta al nivel L_{noche} > 55 dB es de 2 centenas. Además, no se han identificado edificios sensibles (uso docente y sanitario) en el área afectada, por lo que la necesidad de actuación se evalúa como baja. La aplicación de medidas adicionales pasaría por completar la instalación de pantallas en los tramos en los que no existen todavía; la eficacia de estas medidas es alta si se disponen en la cabecera del desmonte de la carretera, de la misma forma que las existentes en la actualidad.

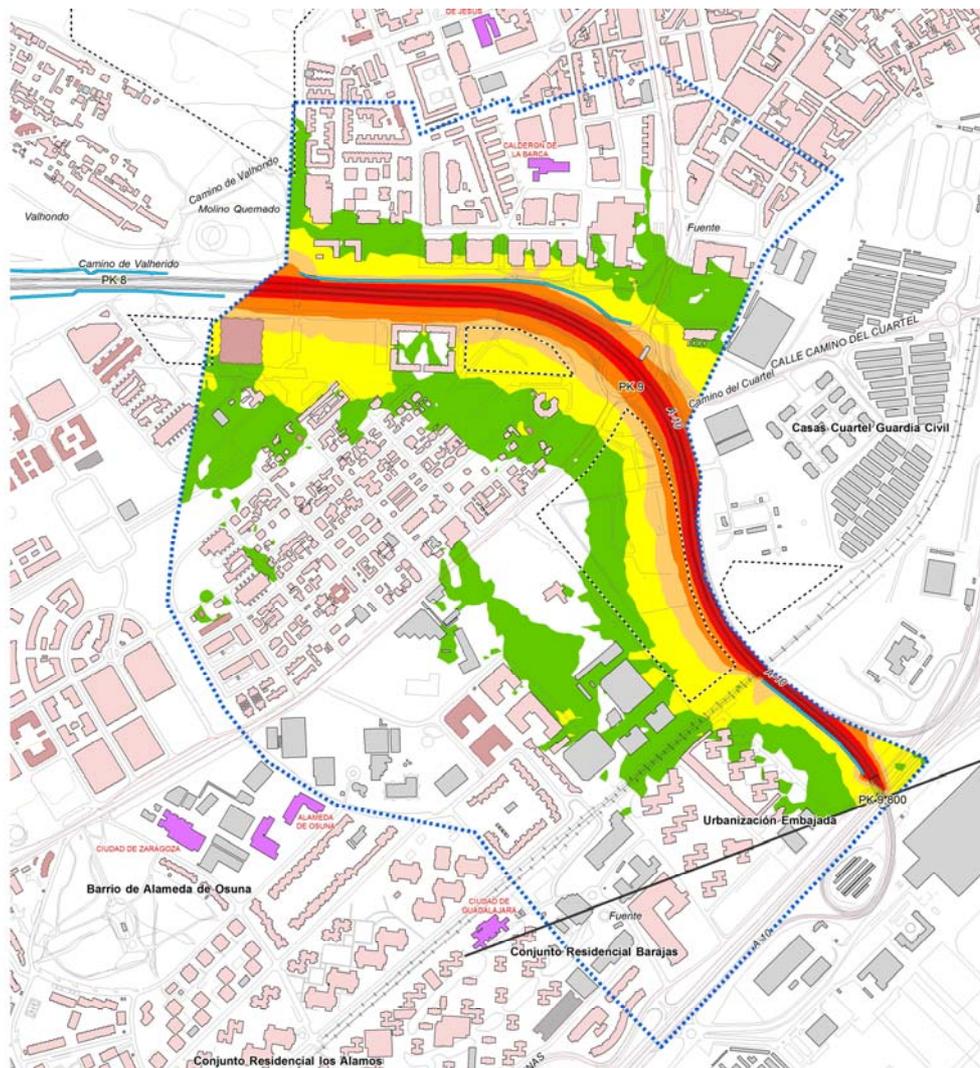
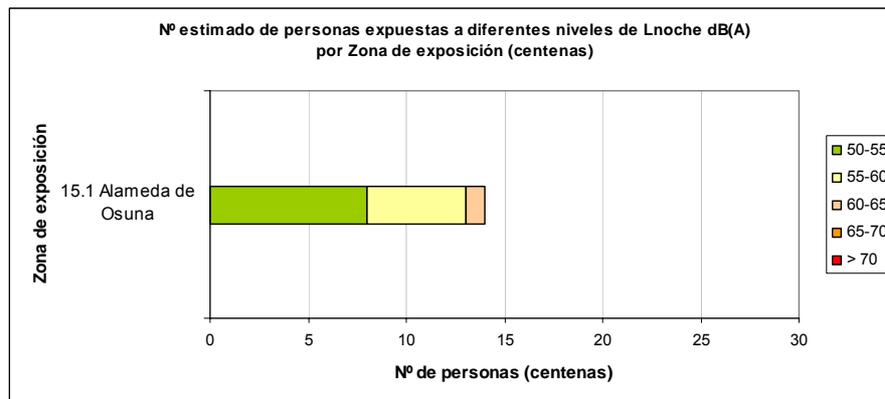
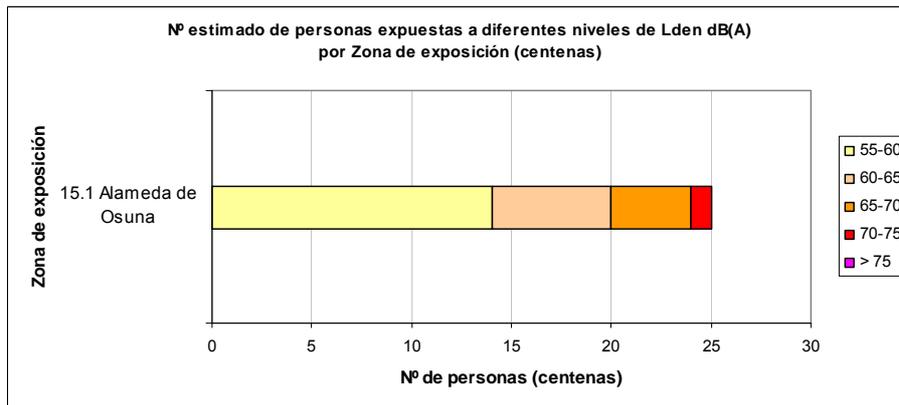


Figura 36. Niveles L_{noche} en la zona 8.1 Barajas

8) UME 15

UME 15 (CORREDOR M-14)							
ZONA DE EXPOSICIÓN	Nivel sonoro (dB)	POBLACIÓN EXPUESTA (CENTENAS)					
		50-55	55-60	60-65	65-70	70-75 (*)	> 75
15.1 Alameda de Osuna	Lden		14	6	4	1	0
	Ldía		7	4	1	0	0
	Ltarde		8	5	1	0	0
	Lnoche	8	5	1	0	0	

(*) en el caso del Lnoche, se refiere al nivel > 70 dB



En relación a los edificios sensibles (uso docente y hospitalario), el número de edificios (expresados en unidades) en cada es:

UME 15 (CORREDOR M-14)				
ZONA DE EXPOSICIÓN	Nivel sonoro (dB)	COLEGIOS (ud)		HOSPITALES (ud)
		> 60 dB	> 50 dB	> 60 dB
15.1 Alameda de Osuna	Ldía	0		0
	Ltarde	0		0
	Lnoche		0	

➤ *Zona de exposición 15.1 Alameda de Osuna*

La situación del barrio de La Alameda de Osuna respecto de la M-14 es la siguiente: actualmente la vía que soporta un tráfico de aproximadamente 85.000 vehículos al año ya cuenta con medidas correctoras del tipo pantalla acústica a lo largo de prácticamente todo el margen izquierdo de la UME estudiada. A la vista de los resultados mostrados en los mapas de niveles sonoros, las pantallas acústicas resultan bastante eficaces. La población expuesta al nivel Lnoche > 55 dB es de 6 centenas. La necesidad de actuación se considera baja y no prioritaria. La aplicación de medidas adicionales supondría la ejecución de actuaciones complejas que deben estudiarse en detalle. No se han identificado edificios sensibles afectados (uso docente y hospitalario).

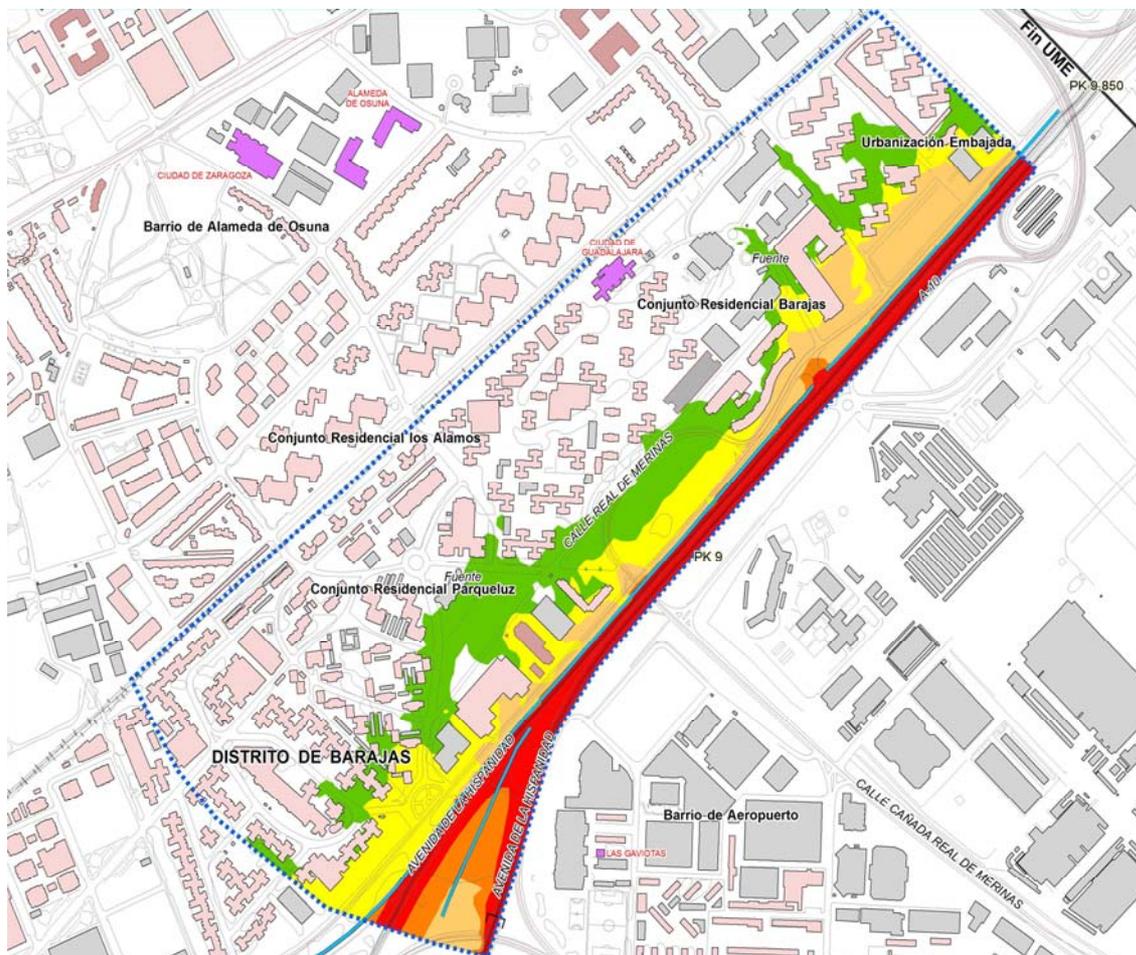


Figura 37. Niveles Lnoche en la zona 15.1 Alameda de Osuna

7. Propuesta de actuaciones contra el ruido

En este apartado se resumen los resultados de población expuesta y afectada según los índices de la Directiva 2002/49/CE para las zonas de exposición indicadas.

Adicionalmente, con el objeto final de establecer una propuesta de actuaciones adecuada a las características de cada situación y definir la prioridad de cada caso, se analizan las siguientes variables:

- Población afectada: viene dada por la población (en centenas) expuesta a $L_{noche} > 55$ dB, que resulta ser el parámetro más restrictivo de los evaluados (el que da un valor más alto de población expuesta).
- Edificios sensibles: variable cuantitativa que evalúa las unidades de edificios sensibles (uso docente y hospitales) expuestos a $L_{día} > 60$ dB dentro del área de detalle.
- Conflicto acústico. Índice definido por los valores de población expuesta a $L_{noche} > 55$ dB por unidad de longitud (medida en centenas de población por Km de vía afectada) y por las unidades de edificios sensibles expuestos a $L_{día} > 60$ dB (unidades de edificios por Km de longitud).
- Necesidad de actuación: variable cualitativa definida en función del valor del “conflicto acústico”.
- Tipo de actuación: propuesta de medida estimada con objeto de reducir el potencial impacto acústico.
- Viabilidad de las medidas: variable referida a la viabilidad técnica de la aplicación de las medidas definidas anteriormente.
- Eficacia de las medidas: únicamente se refiere a la eficacia de las pantallas acústicas puesto que en el resto de los casos deben definirse otro tipo de medidas complejas de naturaleza y eficacia muy variable mediante otros estudios detallados.
- Prioridad: variable que se evalúa como ponderación de las variables “necesidad de actuación”, “viabilidad de la actuación” y “eficacia de la medida”. Esto es, la combinación de necesidad de actuación (alta), viabilidad de la actuación (alta) y eficacia de la medida (alta) tiene como resultado Prioridad alta.

A continuación se adjunta la tabla con la propuesta de actuaciones.

UME	VIA	ZONA DE EXPOSICIÓN	POBLACIÓN AFECTADA (cent) (1) Lnoche > 55 dB	EDIFICIOS SENSIBLES (ud) Ldía > 60 dB	MARGEN	P.K. INICIO	P.K. FIN	LONGITUD DE VÍA AFECTADA (m)	CONFLICTO ACÚSTICO (2)		NECESIDAD DE ACTUACIÓN	TIPO DE ACTUACIÓN	VIABILIDAD DE LAS MEDIDAS	EFICACIA (3)	PRIORIDAD
									(cent población/Km)	(ud edif sensible/Km)					
UME 01	Autovía A-1	1.1 Alcobendas y SS de los Reyes	6	2	Izquierdo	15+800	17+200	1.400	4,29	1,43	MEDIA	Medidas complejas	BAJA	-	BAJA
		1.2 San Agustín de Guadalix	4	0	Izquierdo	34+200	35+200	1.000	4,00	0,00	BAJA	Pantallas acústicas	ALTA	MEDIA	MEDIA
		1.3 El Molar	3	0	Derecho	42+000	43+250	1.250	2,40	0,00	BAJA	Medidas complejas	(4)	-	BAJA
		1.4 Pedrezuela	1	0	Izquierdo	44+300	45+000	700	1,43	0,00	BAJA	Pantallas acústicas	ALTA	BAJA	BAJA
		1.5 La Cabrera	1	0	Izquierdo	58+500	60+000	1.500	0,67	0,00	BAJA	Pantallas acústicas	ALTA	BAJA	BAJA
UME 02	Autovía A-2	2.1 Torrejón de Ardoz	53	8	Derecho	19+500	22+000	2.500	21,20	3,20	ALTA	Pantallas acústicas y otras medidas complejas	MEDIA	BAJA	MEDIA
		2.2 Alcalá de Henares	20	4	Derecho	29+500	31+500	2.000	10,00	2,00	ALTA	Pantallas acústicas	ALTA	MEDIA	MEDIA
UME 03	Autovía A-3	3.1 Santa Eugenia	44	0	Derecho	8+700	10+000	1.300	33,85	0,00	ALTA	Pantallas acústicas y otras medidas complejas	MEDIA	MEDIA	MEDIA
		3.2 Rivas-Vaciamadrid	2	0	Izquierdo	14+400	15+200	800	2,50	0,00	BAJA	Medidas complejas	MEDIA	BAJA	BAJA
		3.3 Villarejo de Salvanes	5	0	Izquierdo	49+000	50+400	1.400	3,57	0,00	BAJA	Pantallas acústicas	ALTA	MEDIA	MEDIA
UME 04	Autovía A-4	4.1 Villaverde	12	2	Derecho	6+700	9+150	1.450	8,28	1,38	MEDIA	Pantallas acústicas y otras medidas complejas	MEDIA	MEDIA	MEDIA
		4.2 Pinto	9	2	Derecho	19+600	20+600	1.000	9,00	2,00	ALTA	Pantallas acústicas	ALTA	ALTA	ALTA
		4.3 Valdemoro	19	2	Derecho	25+850	27+000	1.150	16,52	1,74	ALTA	Completar la instalación de pantallas acústicas en tramos no existentes	MEDIA	MEDIA	MEDIA

UME	VIA	ZONA DE EXPOSICIÓN	POBLACIÓN AFECTADA (cent) (1) Lnoche > 55 dB	EDIFICIOS SENSIBLES (ud) Ldía > 60 dB	MARGEN	P.K. INICIO	P.K. FIN	LONGITUD DE VÍA AFECTADA (m)	CONFLICTO ACÚSTICO (2)		NECESIDAD DE ACTUACIÓN	TIPO DE ACTUACIÓN	VIABILIDAD DE LAS MEDIDAS	EFICACIA (3)	PRIORIDAD
									(cent población/Km)	(ud edif sensible/Km)					
UME 05	Autovía A-5	5.1 Alcorcón	18	4	Izquierdo	12+750	14+500	1.750	10,29	2,29	ALTA	Pantallas acústicas y otras medidas complejas	MEDIA	MEDIA	MEDIA
		5.2 Móstoles	2	1	Izquierdo	16+700	18+000	1.300	1,54	0,77	BAJA	Medidas complejas	BAJA	-	BAJA
		5.3 Navalcarnero	3	1	Derecho	31+000	32+200	1.200	2,50	0,83	BAJA	Pantallas acústicas	MEDIA	BAJA	BAJA
UME 06	Autovía A-6	6.1 Las Rozas de Madrid	17	3	Izquierdo	17+800	19+200	1.000	17,00	3,00	ALTA	Pantallas acústicas	ALTA	ALTA	ALTA
		6.2 Torrelorones	6	0	Derecho	29+200	30+000	800	7,50	0,00	MEDIA	Pantallas acústicas	MEDIA	ALTA	MEDIA
		6.3 Collado-Villalba	7	0	Izquierdo	38+600	39+350	750	9,33	0,00	MEDIA	Medidas complejas	BAJA	-	MEDIA
UME 08	Autov M-11	8.1 Barajas	2	0	Derecho e izquierdo	8+300	9+000	1.400	1,43	0,00	BAJA	Completar la instalación de pantallas acústicas en tramos no existentes	MEDIA	ALTA	MEDIA
UME 15	Autovía M-14	15.1 Alameda de Osuna	6	0	Izquierdo	8+250	9+600	1.350	4,44	0,00	BAJA	Medidas complejas	BAJA	-	BAJA

LEYENDA

- (1) La población máxima afectada viene dada por el factor Lnoche>55 dB que resulta ser el mayor de los evaluados.
- (2) Índice definido por lo valores de población afectada (en centenas por km de longitud de vía) y las unidades de edificios sensibles (ud por km de longitud) presentes en la zona de detalle
- (3) Únicamente se refiere a la eficacia de las pantallas
- (4) En el momento actual, ya se han adjudicado las obras de ejecución de la variante de El Molar que evita el conflicto acústico

8. Equipo de trabajo

Director del estudio:

- Jesús Rubio Alférez (Ministerio de Fomento).

Administración

- Elena Peña del Cura (Ministerio de Fomento)

Control de calidad del estudio, apoyo a la dirección, supervisión técnica y validación:

- Fernando Segués Echazarreta (CEDEX).
- Igone García Pérez (LABEIN).
- Pilar Fernández (LABEIN).

Preparación de datos y metodología por parte de la Dirección General de Carreteras:

- María Dolores Jiménez Mateos (Ministerio de Fomento).
- Fernando Segués Echazarreta (CEDEX).

Autor del estudio:

- Leonardo Torres-Quevedo Angoloti (TTU)

Equipo de trabajo:

- María Jesús Fraile Enguita, redacción del estudio (TTU)
- Isabel de las Heras Fernández, redacción del estudio (TTU)
- María Yllera Díaz de Bustamante, redacción del estudio (TTU)
- Jorge Escribano García, técnico de GIS (TTU)
- Mercedes Cruz Carrero, técnico de GIS (TTU)

II. PLANOS

TÍTULO	Nº DE PLANO					
	ESTUDIO BÁSICO	ESTUDIO DE DETALLE				
Plano guía (distribución hojas 25000)	A.1.0	1.1 Alcobendas y S.S. Reyes	1.2 San Agustín de Guadalix	1.3 El Molar	1.4 Pedrezuela	1.5 La Cabrera
Mapa de niveles sonoros Lden	A.1.1	B.1.1.1	B.1.2.1	B.1.3.1	B.1.4.1	B.1.5.1
Mapa de niveles sonoros Lnoche	A.1.2	B.1.1.2	B.1.2.2	B.1.3.2	B.1.4.2	B.1.5.2
Mapa de niveles sonoros Ldía	A.1.3	B.1.1.3	B.1.2.3	B.1.3.3	B.1.4.3	B.1.5.3
Mapa de niveles sonoros Ltarde	A.1.4	B.1.1.4	B.1.2.4	B.1.3.4	B.1.4.4	B.1.5.4
Mapa de exposición Lden	A.1.5	B.1.1.5	B.1.2.5	B.1.3.5	B.1.4.5	B.1.5.5
Mapa de exposición Lnoche	A.1.6	B.1.1.6	B.1.2.6	B.1.3.6	B.1.4.6	B.1.5.6
Mapa de exposición Ldía	A.1.7	B.1.1.7	B.1.2.7	B.1.3.7	B.1.4.7	B.1.5.7
Mapa de exposición Ltarde	A.1.8	B.1.1.8	B.1.2.8	B.1.3.8	B.1.4.8	B.1.5.8
Mapa de zona de afección	A.1.9					
Plano de delimitación de zonas de estudio de detalle	A.1.10					
Plano guía (distribución hojas 25000)	A.2.0	2.1 Torrejón de Ardoz	2.2 Alcalá de Henares			
Mapa de niveles sonoros Lden	A.2.1	B.2.1.1	B.2.2.1			
Mapa de niveles sonoros Lnoche	A.2.2	B.2.1.2	B.2.2.2			
Mapa de niveles sonoros Ldía	A.2.3	B.2.1.3	B.2.2.3			
Mapa de niveles sonoros Ltarde	A.2.4	B.2.1.4	B.2.2.4			
Mapa de exposición Lden	A.2.5	B.2.1.5	B.2.2.5			
Mapa de exposición Lnoche	A.2.6	B.2.1.6	B.2.2.6			
Mapa de exposición Ldía	A.2.7	B.2.1.7	B.2.2.7			
Mapa de exposición Ltarde	A.2.8	B.2.1.8	B.2.2.8			
Mapa de zona de afección	A.2.9					
Plano de delimitación de zonas de estudio de detalle	A.2.10					
Plano guía (distribución hojas 25000)	A.3.0	3.1 Santa Eugenia	3.2 Rivas-Vaciamadrid	3.3 Villarejo de Salvanés		
Mapa de niveles sonoros Lden	A.3.1	B.3.1.1	B.3.2.1	B.3.3.1		
Mapa de niveles sonoros Lnoche	A.3.2	B.3.1.2	B.3.2.2	B.3.3.2		
Mapa de niveles sonoros Ldía	A.3.3	B.3.1.3	B.3.2.3	B.3.3.3		
Mapa de niveles sonoros Ltarde	A.3.4	B.3.1.4	B.3.2.4	B.3.3.4		
Mapa de exposición Lden	A.3.5	B.3.1.5	B.3.2.5	B.3.3.5		
Mapa de exposición Lnoche	A.3.6	B.3.1.6	B.3.2.6	B.3.3.6		
Mapa de exposición Ldía	A.3.7	B.3.1.7	B.3.2.7	B.3.3.7		
Mapa de exposición Ltarde	A.3.8	B.3.1.8	B.3.2.8	B.3.3.8		
Mapa de zona de afección	A.3.9					
Plano de delimitación de zonas de estudio de detalle	A.3.10					

TÍTULO	Nº DE PLANO				
	ESTUDIO BÁSICO	ESTUDIO DE DETALLE			
Plano guía (distribución hojas 25000)	A.4.0	4.1 Villaverde	4.2 Pinto	4.3 Valdemoro	
Mapa de niveles sonoros Lden	A.4.1	B.4.1.1	B.4.2.1	B.4.3.1	
Mapa de niveles sonoros Lnoche	A.4.2	B.4.1.2	B.4.2.2	B.4.3.2	
Mapa de niveles sonoros Ldía	A.4.3	B.4.1.3	B.4.2.3	B.4.3.3	
Mapa de niveles sonoros Ltarde	A.4.4	B.4.1.4	B.4.2.4	B.4.3.4	
Mapa de exposición Lden	A.4.5	B.4.1.5	B.4.2.5	B.4.3.5	
Mapa de exposición Lnoche	A.4.6	B.4.1.6	B.4.2.6	B.4.3.6	
Mapa de exposición Ldía	A.4.7	B.4.1.7	B.4.2.7	B.4.3.7	
Mapa de exposición Ltarde	A.4.8	B.4.1.8	B.4.2.8	B.4.3.8	
Mapa de zona de afección	A.4.9				
Plano de delimitación de zonas de estudio de detalle	A.4.10				
Plano guía (distribución hojas 25000)	A.5.0	5.1 Alcorcón	5.2 Móstoles	5.3 Navalcarnero	
Mapa de niveles sonoros Lden	A.5.1	B.5.1.1	B.5.2.1	B.5.3.1	
Mapa de niveles sonoros Lnoche	A.5.2	B.5.1.2	B.5.2.2	B.5.3.2	
Mapa de niveles sonoros Ldía	A.5.3	B.5.1.3	B.5.2.3	B.5.3.3	
Mapa de niveles sonoros Ltarde	A.5.4	B.5.1.4	B.5.2.4	B.5.3.4	
Mapa de exposición Lden	A.5.5	B.5.1.5	B.5.2.5	B.5.3.5	
Mapa de exposición Lnoche	A.5.6	B.5.1.6	B.5.2.6	B.5.3.6	
Mapa de exposición Ldía	A.5.7	B.5.1.7	B.5.2.7	B.5.3.7	
Mapa de exposición Ltarde	A.5.8	B.5.1.8	B.5.2.8	B.5.3.8	
Mapa de zona de afección	A.5.9				
Plano de delimitación de zonas de estudio de detalle	A.5.10				
Plano guía (distribución hojas 25000)	A.6.0	6.1 Las Rozas	6.2 Torrelozanes	6.3 Collado-Villalba	
Mapa de niveles sonoros Lden	A.6.1	B.6.1.1	B.6.2.1	B.6.3.1	
Mapa de niveles sonoros Lnoche	A.6.2	B.6.1.2	B.6.2.2	B.6.3.2	
Mapa de niveles sonoros Ldía	A.6.3	B.6.1.3	B.6.2.3	B.6.3.3	
Mapa de niveles sonoros Ltarde	A.6.4	B.6.1.4	B.6.2.4	B.6.3.4	
Mapa de exposición Lden	A.6.5	B.6.1.5	B.6.2.5	B.6.3.5	
Mapa de exposición Lnoche	A.6.6	B.6.1.6	B.6.2.6	B.6.3.6	
Mapa de exposición Ldía	A.6.7	B.6.1.7	B.6.2.7	B.6.3.7	
Mapa de exposición Ltarde	A.6.8	B.6.1.8	B.6.2.8	B.6.3.8	
Mapa de zona de afección	A.6.9				
Plano de delimitación de zonas de estudio de detalle	A.6.10				

TÍTULO	Nº DE PLANO				
	ESTUDIO BÁSICO	ESTUDIO DE DETALLE			
Plano guía (distribución hojas 25000)	A.7.0				
Mapa de niveles sonoros Lden	A.7.1				
Mapa de niveles sonoros Lnoche	A.7.2				
Mapa de niveles sonoros Ldía	A.7.3				
Mapa de niveles sonoros Ltarde	A.7.4				
Mapa de exposición Lden	A.7.5				
Mapa de exposición Lnoche	A.7.6				
Mapa de exposición Ldía	A.7.7				
Mapa de exposición Ltarde	A.7.8				
Mapa de zona de afección	A.7.9				
Plano guía (distribución hojas 25000)	A.8.0	8.1 Barajas			
Mapa de niveles sonoros Lden	A.8.1	B.8.1.1			
Mapa de niveles sonoros Lnoche	A.8.2	B.8.1.2			
Mapa de niveles sonoros Ldía	A.8.3	B.8.1.3			
Mapa de niveles sonoros Ltarde	A.8.4	B.8.1.4			
Mapa de exposición Lden	A.8.5	B.8.1.5			
Mapa de exposición Lnoche	A.8.6	B.8.1.6			
Mapa de exposición Ldía	A.8.7	B.8.1.7			
Mapa de exposición Ltarde	A.8.8	B.8.1.8			
Mapa de zona de afección	A.8.9				
Plano de delimitación de zonas de estudio de detalle	A.8.10				
Plano guía (distribución hojas 25000)	A.9.0				
Mapa de niveles sonoros Lden	A.9.1				
Mapa de niveles sonoros Lnoche	A.9.2				
Mapa de niveles sonoros Ldía	A.9.3				
Mapa de niveles sonoros Ltarde	A.9.4				
Mapa de exposición Lden	A.9.5				
Mapa de exposición Lnoche	A.9.6				
Mapa de exposición Ldía	A.9.7				
Mapa de exposición Ltarde	A.9.8				
Mapa de zona de afección	A.9.9				

TÍTULO	Nº DE PLANO					
	ESTUDIO BÁSICO	ESTUDIO DE DETALLE				
Plano guía (distribución hojas 25000)	A.10.0					
Mapa de niveles sonoros Lden	A.10.1					
Mapa de niveles sonoros Lnoche	A.10.2					
Mapa de niveles sonoros Ldía	A.10.3					
Mapa de niveles sonoros Ltarde	A.10.4					
Mapa de exposición Lden	A.10.5					
Mapa de exposición Lnoche	A.10.6					
Mapa de exposición Ldía	A.10.7					
Mapa de exposición Ltarde	A.10.8					
Mapa de zona de afección	A.10.9					
Plano guía (distribución hojas 25000)	A.11.0					
Mapa de niveles sonoros Lden	A.11.1					
Mapa de niveles sonoros Lnoche	A.11.2					
Mapa de niveles sonoros Ldía	A.11.3					
Mapa de niveles sonoros Ltarde	A.11.4					
Mapa de exposición Lden	A.11.5					
Mapa de exposición Lnoche	A.11.6					
Mapa de exposición Ldía	A.11.7					
Mapa de exposición Ltarde	A.11.8					
Mapa de zona de afección	A.11.9					
Plano guía (distribución hojas 25000)	A.12.0					
Mapa de niveles sonoros Lden	A.12.1					
Mapa de niveles sonoros Lnoche	A.12.2					
Mapa de niveles sonoros Ldía	A.12.3					
Mapa de niveles sonoros Ltarde	A.12.4					
Mapa de exposición Lden	A.12.5					
Mapa de exposición Lnoche	A.12.6					
Mapa de exposición Ldía	A.12.7					
Mapa de exposición Ltarde	A.12.8					
Mapa de zona de afección	A.12.9					
Plano guía (distribución hojas 25000)	A.13.0					
Mapa de niveles sonoros Lden	A.13.1					
Mapa de niveles sonoros Lnoche	A.13.2					
Mapa de niveles sonoros Ldía	A.13.3					
Mapa de niveles sonoros Ltarde	A.13.4					
Mapa de exposición Lden	A.13.5					
Mapa de exposición Lnoche	A.13.6					
Mapa de exposición Ldía	A.13.7					
Mapa de exposición Ltarde	A.13.8					
Mapa de zona de afección	A.13.9					

TÍTULO	Nº DE PLANO				
	ESTUDIO BÁSICO	ESTUDIO DE DETALLE			
Plano guía (distribución hojas 25000)	A.14.0				
Mapa de niveles sonoros Lden	A.14.1				
Mapa de niveles sonoros Lnoche	A.14.2				
Mapa de niveles sonoros Ldía	A.14.3				
Mapa de niveles sonoros Ltarde	A.14.4				
Mapa de exposición Lden	A.14.5				
Mapa de exposición Lnoche	A.14.6				
Mapa de exposición Ldía	A.14.7				
Mapa de exposición Ltarde	A.14.8				
Mapa de zona de afección	A.14.9				
Plano guía (distribución hojas 25000)	A.15.0	15.1 La Alameda de Osuna			
Mapa de niveles sonoros Lden	A.15.1	B.15.1.1			
Mapa de niveles sonoros Lnoche	A.15.2	B.15.1.2			
Mapa de niveles sonoros Ldía	A.15.3	B.15.1.3			
Mapa de niveles sonoros Ltarde	A.15.4	B.15.1.4			
Mapa de exposición Lden	A.15.5	B.15.1.5			
Mapa de exposición Lnoche	A.15.6	B.15.1.6			
Mapa de exposición Ldía	A.15.7	B.15.1.7			
Mapa de exposición Ltarde	A.15.8	B.15.1.8			
Mapa de zona de afección	A.15.9				
Plano de delimitación de zonas de estudio de detalle	A.15.10				

