

CLAVE:

R.T.S. 18000/07

MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUIDO DE LOS GRANDES EJES FERROVIARIOS. FASE I

LOTE Nº 1 : ÁREA DE MADRID Y CASTILLA LA MANCHA

U.M.E.: RED DE TRANSICIÓN SUR DE ATOCHA

EJE 2: Madrid Chamartín – Zaragoza - Lérida- Barcelona – Cerbere

Línea 20: San Fernando de Henares – Vallecas - Madrid Atocha

Tramos: Madrid Atocha Cercanías-Vallecas Industrial

EJE 3: Madrid Chamartín – Alcázar – Valencia – San Vincent de Calders

Línea 41: Madrid Atocha – Delicias – Madrid Príncipe Pío

Tramos: Madrid Atocha Cercanías – Villaverde Bajo, Madrid Atocha Cercanías -
Madrid Príncipe Pío

MEMORIA RESUMEN

DIRECCIÓN DEL ESTUDIO:

ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

DIRECCIÓN GENERAL DE SEGURIDAD, ORGANIZACIÓN Y RECURSOS HUMANOS

DIRECCIÓN DE CALIDAD Y MEDIO AMBIENTE

AUTOR DEL ESTUDIO:

José Luís Eguiguren

Antonio Raya

CONSULTORA:

U.T.E. Fundación Labein –

Ardanuy Ingeniería S.A.

AGOSTO 2007

EDICIÓN REVISADA ENERO 2008

ÍNDICE DOCUMENTO RESUMEN EJES FERROVIARIOS

1	OBJETO Y CONTENIDO DEL ESTUDIO	1
2	ANTECEDENTES.....	2
3	DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO	4
3.1	Descripción de la zona de estudio.	6
3.2	Descripción de la línea objeto de estudio.....	8
4	NORMATIVA	12
5	MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUIDO. METODOLOGÍA.....	13
5.1	Elaboración de mapas estratégicos de ruido básicos	13
5.2	Elaboración de mapas estratégicos de ruido detallados....	16
6	PRINCIPALES RESULTADOS OBTENIDOS	17
6.1	Análisis de los mapas de niveles sonoros, edificaciones y población afectada	17
6.2	Zonas de conflicto	20
7	EQUIPO DE TRABAJO	22
8	PLANOS	24

1 OBJETO Y CONTENIDO DEL ESTUDIO

El objetivo de este estudio es la realización de Mapas Estratégicos de Ruido (MER) de los Grandes Ejes Ferroviarios, Fase I, referido al caso concreto de la Unidad de Mapa Estratégico (UME) denominada Red de Transición Sur de Atocha, mediante los cuales se proporcionan datos sobre la exposición al ruido ambiental con vistas al futuro desarrollo de la política contra el ruido de la Unión Europea, para que sean conocidos por la población y los agentes implicados y para desarrollar los planes de acción correspondientes.

Se responde así a la obligación de realizar dichos MER para los grandes ejes ferroviarios que cumplen el umbral de tráfico establecido por la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en un mínimo de 60.000 circulaciones/año para la primera fase de elaboración de mapas estratégicos según el calendario establecido en la misma, y en el Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la citada Ley en lo referente a evaluación y gestión ambiental.

El presente documento constituye una síntesis del Estudio “Elaboración de los Mapas Estratégicos de Ruido de los Grandes Ejes Ferroviarios, Fase I, Unidad de Mapa Estratégico (UME) Red de Transición Sur de Atocha”. Este Estudio cumple las exigencias establecidas para este tipo de documentos en la Directiva Europea 2002/49/CE y en el RD 1513/2005 que desarrolla la Ley de Ruido 37/2003. Los Mapas Estratégicos de Ruido se componen de:

- Mapa de Niveles sonoros: mapas de líneas isófonas realizados a partir del cálculo de niveles sonoros en puntos receptores en toda la zona de estudio.
- Mapas de Exposición al ruido: mapas con los datos de niveles de ruido en fachada de edificios de viviendas con el número de viviendas y de personas que habitan en ellas expuestos a determinados niveles de ruido.
- Mapas de Zonas de Afección: mapas en los que figuran la superficie, los edificios, las viviendas y la población expuestos a valores de Lden.

Estos mapas muestran los niveles sonoros y afección representativos de la explotación media de las líneas ferroviarias del año 2004, como resultado de la disponibilidad de la información de diferente índole necesaria para el estudio.

2 ANTECEDENTES

En España el desarrollo de los mapas estratégicos de ruido tiene como base legal lo establecido en la Ley del Ruido 37/2003, en el Decreto 1513/2005, que desarrolla la citada Ley en lo referente a evaluación y gestión ambiental, además de la Directiva Europea 2002/49/CE de Evaluación y Gestión de Ruido Ambiental.

Al menos para la primera fase de aplicación de la Directiva es necesario realizar estimaciones en cuanto a la asignación de niveles de ruido a edificios, asignación de población a edificios y en la determinación de los niveles de exposición de la población.

Ante la falta de un método de cálculo de niveles sonoros oficial español la Directiva y la Ley del Ruido indican que se debe adoptar el denominado método "provisional" que en el caso de ferrocarriles es el método oficial holandés, publicado en «Reken — en Meetvoorschrift Railverkeerslawaai '96, Ministerie Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, 20 November 1996». Este método fue objeto de un análisis para la adecuación del mismo mediante un proyecto de la Comisión Europea denominado AR-INTERIM-CM.

Respecto al ambiente sonoro de algunas de las zonas incluidas en el ámbito de estudio de la UME Red de Transición Sur de Atocha, se dispone de información derivada de una serie de estudios de evaluación acústica ambiental, entre los que se pueden destacar:

- El diagnóstico de sostenibilidad medioambiental de los 21 Distritos de Madrid presentado por el Ayuntamiento de Madrid en el año 2003 como parte del programa PERCA.

- Los específicos de **infraestructuras ferroviarias**, como el estudio de la línea de cercanías de RENFE a su paso por la Avenida del Planetario (CEDEX, año 1996), el estudio sobre la explotación de las líneas ferroviarias de RENFE en la Comunidad de Madrid (años 1999-2001), y el estudio de la afección del tráfico ferroviario de RENFE en la zona de influencia de la estación de Atocha (año 2002).

ADIF realiza un registro y seguimiento de las quejas vecinales derivadas de la explotación de las líneas de ferrocarril. En el entorno de la Comunidad de Madrid y en concreto asociadas al ámbito de estudio de la UME Red de Transición Sur de Atocha, se pueden destacar:

Dirección	UME/Tramo asociado	Tramo Asociado	Descripción
Calle Comercio nº 8 (*)	Universidad Cantoblanco – Bif. Chamartín	Madrid Atocha Cercanías – Madrid Príncipe Pío	Actividad del conjunto de la estación de Atocha
	Madrid Atocha Cercanías - Guadalajara	Madrid Atocha Cercanías – Vallecas Industrial	
	Madrid Atocha Cercanías - Aranjuez	Madrid Atocha Cercanías – Villaverde Bajo	
Calle Téllez (*)	Atocha	Atocha	Intercambiador de anchos
Calle Tejo (Mendez Alvaro)	Universidad Cantoblanco – Bif. Chamartín	Madrid Atocha Cercanías – Madrid Príncipe Pío	Circulación de unidades

(*) De forma estricta, ninguna de las dos quejas referidas se sitúa en los límites físicos de la UME Red de transición Sur de Atocha, sin embargo se ha considerado adecuado indicarlo debido a su proximidad.

3 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO

Realizado un análisis de la totalidad de tramos objeto del estudio en el presente Lote 1, Área de Madrid y Castilla La Mancha (en principio con entidad para ser tratados como UME's independientes), se ha considerado adecuado plantear el estudio mediante agrupaciones de tramos en función de las características de la explotación ferroviaria y de la continuidad de tramos, consiguiendo de esta manera dar una mayor funcionalidad al estudio al darle continuidad a los planos y generar un menor número de ellos, manteniendo en cualquier caso el posterior análisis de resultados particularizado para cada tramo. Como resultado de este proceso de agrupación han resultado un total de 6 UME's.

Estas seis UME's se identifican de la siguiente forma:

1. **Universidad Cantoblanco – Bif. Chamartín.**
2. Madrid Chamartín – El Escorial.
3. **Madrid Atocha Cercanías – Guadalajara.**
4. **Madrid Atocha Cercanías – Aranjuez.**
5. Villaverde Bajo – Parla.
6. Móstoles El Soto – Humanes de Madrid.

La Estación de Atocha está definida para el estudio global como estación término, con lo que ello supone de tratamiento particularizado para la evaluación de la afección acústica que su explotación origina en su entorno. El desarrollo del estudio para el Mapa de Ruidos de la Estación de Atocha, considera todas las circulaciones de trenes que pasen por esta estación, así como otras fuentes de ruido procedentes de la actividad ferroviaria presentes en la misma.

Además, fuera de la delimitación de la estación, existe una zona en la que coexisten próximamente varias UME's que contribuyen al ruido de la zona. Concretamente, se da la convergencia entre la UME Universidad Cantoblanco - Bif. Chamartín (UME 1), la UME Madrid Atocha Cercanías - Guadalajara (UME 3), la UME Madrid Atocha

Cercanías - Aranjuez (UME 4) y la UME Móstoles El Soto – Humanes de Madrid (UME 6).

En esta zona, el estudio separado de cada UME da por tanto valores parciales que no corresponden con la realidad. Con el fin de presentar ambas informaciones se ha optado por una solución que consiste en definir una zona de transición denominada **U.M.E. Red de Transición Sur de Atocha (Clave: R.T.S. 18000/07)**, con cuyo estudio particular se obtenga los niveles de ruido reales en la zona y la contribución de cada UME, complementando los resultados de los estudios de cada una de ellas.

La U.M.E. Red de Transición Sur de Atocha, queda delimitada desde los pp.kk. 0+805, 0+674 y 0+700, final de la estación (final de la zona en la que se realizan maniobras) hasta los puntos de inicio de afección acústica exclusiva de las UME's analizadas: UME Universidad Cantoblanco - Bif. Chamartín (pp.kk. 1+477), la UME Madrid Atocha Cercanías - Guadalajara (pp.kk. 2+384), la UME Madrid Atocha Cercanías - Aranjuez (pp.kk 2+271).

El área de estudio se ha definido delimitando un área de influencia a cada lado de los trayectos objeto de estudio, asegurando la inclusión de las isófonas de valor de inmisión $L_{den}=55$ dBA y $L_{noche}=50$ dBA.

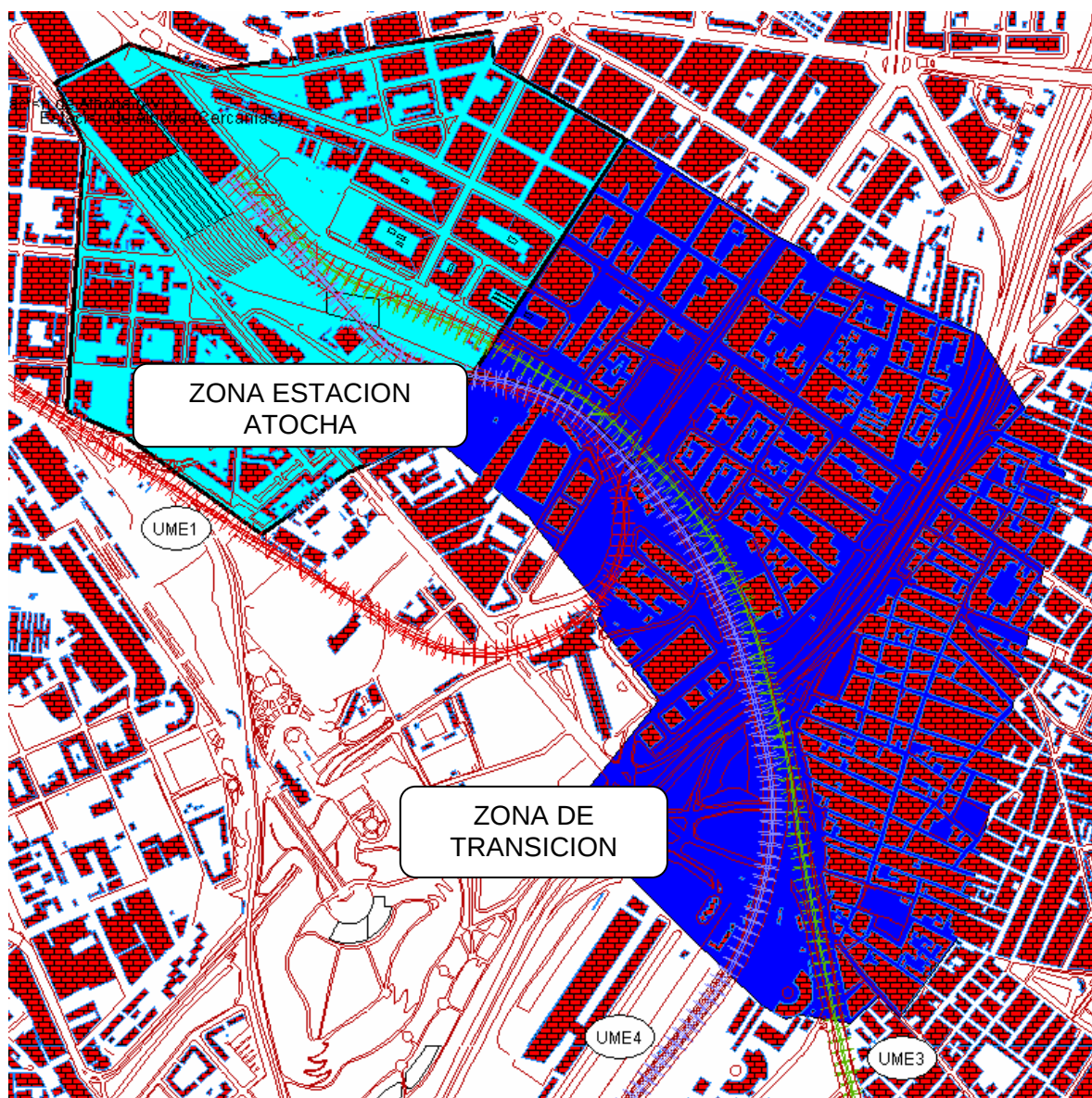


Ilustración 1: Delimitación de la zona de transición y límite de la estación de Atocha – Cercanías (en color ciano la delimitación de la estación de Atocha y en azul la delimitación de la zona de transición).

3.1 Descripción de la zona de estudio.

El total de la superficie de la UME Red de Transición Sur de Atocha se localiza en el municipio de Madrid. Se divide en tres sectores, implicando por el Norte y Oeste al distrito del Retiro, por el Oeste al distrito de Arganzuela y por el Sur y Este al distrito del Puente de Vallecas.



— UME Red de Transición Sur de Atocha — Límite Distrito de Arganzuela
 — Límite Distrito del Retiro — Límite Distrito de Pte. Vallecas

Ilustración 2: Delimitación de la zona de transición y límites de los Distritos de Madrid implicados.

El **Distrito del Retiro** se encuentra organizado administrativamente en los barrios de Pacífico, Adelfas, Estrella, Ibiza, Jerónimos y Niño Jesús. De todos ellos se encuentran enfrentados a la línea de ferrocarril la zona más al Sur de Pacífico y Adelfas. Ambos barrios presentan un uso predominantemente residencial, con bloques de viviendas de hasta 8 alturas. Únicamente en la parte más próxima a las vías del barrio de Adelfas queda aún espacio sin edificar. En este Distrito, la UME Red de Transición Sur de Atocha, limita al Norte con al calle de Valderribas hasta su cruce con la M-30 y al Oeste con las calles León Gil de Palacio y Juan de Urbietta.

Del **Distrito de Arganzuela** el barrio de Atocha forma parte de la UME Red de Transición Sur de Atocha. La población implicada se localiza en los dos bloques de viviendas situados en las calles Jacaranda y Tejo. El resto de superficie está destinado a uso industrial y oficinas.

Finalmente, del **Distrito de Puente de Vallecas** el barrio de Entrevías es el que tiene su superficie asociada a la UME Red de Transición Sur de Atocha. Limita al Norte y Este con el núcleo residencial del barrio y al Sur con la terminal de Abroñigal y su estación de apoyo para la clasificación, Santa Catalina. Éstas constituyen el centro logístico de contenedores de ADIF en Madrid.

3.2 Descripción de la línea objeto de estudio.

Tráfico ferroviario

Los datos de tráfico ferroviario que se han tomado como punto de partida para la elaboración del tráfico existente en esta UME han sido suministrados por ADIF a partir del documento CIRTRA correspondiente al año 2004 editado por la Dirección Ejecutiva de Circulación de ADIF.

Con estos datos se han elaborado los tramos de circulaciones homogéneas, en los que se han determinado el número de trenes de cada tipo que circulan (extrapolado según la media semanal), en cada uno de los tres periodos del día considerados. Los tipos de trenes que se han distinguido han sido: Cercanías (Trenes de una y doble altura y Civia), Regionales, Largo Recorrido (Altaría y TALGO), Mercancías, así como un tren de servicio.

Las tablas siguientes resumen el tráfico ferroviario de los tramos que componen esta UME clasificado en tipos de trenes y en periodos.

Número de trenes/día por operador						
TRAMO	Cercanías	Regionales	Largo Recorrido	Mercancías	Servicio	TOTAL
Madrid Atocha Cercanías- Madrid	160	0	0	0	0	160

Príncipe Pío						
Tramo Madrid						
Atocha Cercanías						
- Delicias						
Madrid Atocha	286	0	0	0	0	286
Cercanías- Vallecas Industrial						
Madrid Atocha	97	19	28	0	0	144
Cercanías- Villaverde Bajo						
Tramo Madrid						
Atocha Cercanías						
- Aguja Km 1,4						
Madrid Atocha	97	36	46	0	1	180
Cercanías- Villaverde Bajo						
Tramo Aguja Km						
1,4 – Villaverde						
Bajo						

Número de trenes/día por periodo				
TRAMO	DÍA (7-19)	TARDE (19-23)	NOCHE (23-7)	TOTAL
Madrid Atocha Cercanías- Madrid Príncipe Pío	111	37	12	160
Tramo Madrid Atocha Cercanías - Delicias				
Madrid Atocha Cercanías- Vallecas Industrial	196	61	29	286
Madrid Atocha Cercanías- Villaverde Bajo	101	29	15	144
Tramo Madrid Atocha Cercanías - Aguja Km 1,4				
Madrid Atocha Cercanías- Villaverde Bajo	126	38	18	180
Tramo Aguja Km 1,4 – Villaverde Bajo				

Descripción de la superestructura

Con carácter general, la estructura de vía presente a lo largo del recorrido de los tramos estudiados se corresponde con la configuración de carril sobre traviesa de hormigón monobloque o bi-bloque con anclajes elásticos y apoyo sobre capa de balasto.

Datos básicos de la línea

Como se ha indicado anteriormente, en la zona de la UME Red de Transición Sur de Atocha se da la coexistencia de varias UME`s que contribuyen al ruido de la zona.



Ilustración 3: Identificación de las UMEs y Tramos que se consideran en este estudio.

En la siguiente tabla se presentan los tramos concretos de cada UME implicada que forman parte de la UME bajo estudio.

UME	Tramo	Longitud Total Tramo (km)	Longitud Implicada Tramo (km)
Universidad Cantoblanco - Bif. Chamartín	Madrid Atocha Cercanías – Príncipe Pío	7,7	0,92

Madrid Atocha Cercanías - Guadalajara	Madrid Atocha Cercanías – Vallecas Industrial	6,8	1,70
Madrid Atocha Cercanías - Aranjuez	Madrid Atocha Cercanías – Villaverde Bajo	7,3	1,60

A continuación se describe, de forma general, el perfil longitudinal de la línea en cada uno de ellos.

- Madrid Atocha Cercanías- Madrid Príncipe Pío (UME Universidad Cantoblanco - Bif. Chamartín)

Se trata de un tramo de vía doble en el que la vía entre Méndez Álvaro y Atocha discurre en túnel durante 610m desde la salida de la estación de Méndez Álvaro hasta la entrada en la playa de vías de la estación de Atocha, mientras que la vía entre ambas estaciones en sentido inverso va en superficie en todo su recorrido. En este recorrido existen dos pasos superiores con los que se cruza la vía: uno con el cruce de las vías de la estación de Puerta de Atocha y otro con la calle Pedro Bosch.

- Madrid Atocha Cercanías- Vallecas Industrial (UME Madrid Atocha Cercanías - Guadalajara)

En este tramo la línea comparte la plataforma con otras vías, correspondientes a líneas de largo recorrido que salen de la estación de Puerta de Atocha, así como a las líneas de cercanías C3 (entre Atocha y Aranjuez) y C4 (entre Atocha y Parla). Esto hace que la plataforma tenga una anchura considerable incluso después de abandonar la playa de vías de la estación de Atocha.

A la salida de la estación de Atocha la línea va en general al mismo nivel del terreno adyacente, hasta que se cruza superiormente con la M-30, donde la plataforma se sitúa a un nivel superior. A partir de este punto la línea se separa del resto de las líneas de cercanías con las que compartía plataforma, pasando a tener una propia (dirección Este a Guadalajara). El trazado discurre a un nivel superior respecto al terreno, hasta las inmediaciones de la estación de Entrevías, donde se sitúa a un nivel inferior, estando ésta parcialmente cubierta.

- Madrid Atocha Cercanías-Villaverde Bajo (UME Madrid Atocha Cercanías - Aranjuez)

En este tramo la línea está compuesta por cuatro vías, dos correspondientes a la línea de cercanías C3 entre Atocha y Aranjuez, y otras dos correspondientes a la C4 entre Atocha y Parla. La línea comparte además la plataforma con otras vías correspondientes a líneas de largo recorrido que salen de la estación de Puerta de Atocha, así como a la línea de cercanías C-2 entre Atocha y Guadalajara. Esto hace que la plataforma tenga una anchura considerable incluso después de abandonar la playa de vías de la estación de Atocha.

En el tramo que corresponde con la salida de la estación de Atocha la línea va, en general, al mismo nivel del terreno adyacente hasta que se cruza superiormente con la M-30 donde la plataforma se sitúa a un nivel superior. A partir de este punto el trazado discurre a un nivel superior al terreno de la margen derecha en el que se ubica la estación de descarga de mercancías del Abroñigal y la A-4, y a un nivel inferior en la margen izquierda, en la que existen talleres de líneas ferroviarias de alta velocidad.

4 NORMATIVA

La Normativa ambiental que afecta a la zona de estudio de esta UME es la siguiente:

- REAL DECRETO 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- REAL DECRETO 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- 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.
- Ordenanza de Protección de la Atmósfera contra la Contaminación por Formas de Energía del Municipio de Madrid.

Teniendo en cuenta estos valores, los valores límites para cada una de las zonas afectadas en esta UME son los siguientes:

ZONAS URBANIZABLES		
AREA RECEPTORA		MADRID
Residencial	Diurno	Hasta 55
	Nocturno	Hasta 45
Industrial	Diurno	Hasta 70
	Nocturno	Hasta 60
Terciario	Diurno	Hasta 65
	Nocturno	Hasta 55
Educativo	Diurno	Hasta 55
	Nocturno	Hasta 45
Sanitario	Diurno	Hasta 50
	Nocturno	Hasta 40

ZONAS CONSOLIDADAS		
AREA RECEPTORA		MADRID
Residencial	Diurno	Hasta 65
	Nocturno	Hasta 55
Industrial	Diurno	Hasta 75
	Nocturno	Hasta 70
Terciario	Diurno	Hasta 70
	Nocturno	Hasta 60
Educativo	Diurno	Hasta 65
	Nocturno	Hasta 55
Sanitario	Diurno	Hasta 60
	Nocturno	Hasta 50

5 MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUIDO.

METODOLOGÍA

5.1 Elaboración de mapas estratégicos de ruido básicos

Por su propia definición como zona de estudio de especial interés y por la tipología de su entorno (compaginando el uso industrial o de servicios con el residencial de alta

densidad de población y con viviendas próximas al trazado en prácticamente toda su longitud, potencialmente expuestas a niveles de ruido elevados), para la UME Red de Transición Sur de Atocha se ha planteado el estudio a una escala de trabajo 1:5.000, de forma que los resultados obtenidos sean lo más exactos posible desde el primer análisis.

Se ha evitado de este modo el proceso estándar para los Mapas Estratégicos de Ruido basado en un análisis progresivo que permitiese evaluar de una forma simplificada toda la zona para luego determinar las áreas donde realizar con un mayor detalle el estudio.

Datos de entrada

Para la preparación del modelo se ha recopilado información referente a los siguientes aspectos:

- Cartografía base: 1:5000 se ha usado la cartografía restituida del Instituto Geográfico Nacional.
- Datos de tráfico: Obtenidos de la información facilitadas por ADIF.
- Ejes de tráfico: A partir de los ejes de las líneas férreas existentes en la cartografía 1:5000, se ha creado una cartografía nueva de ejes ferroviarios tramificada.
- Edificios: Obtenidos de la cartografía base, procesados y contrastados mediante revisión de ortofotografías de la zona, visitas y apoyo de otras cartografías existentes (cartografía catastral).
- Alturas edificaciones: Datos de la cartografía de partida, verificados mediante trabajos de campo, revisión de la cartografía catastral, y ortofotografías.
- Usos Edificaciones: Datos de cartografía de catastro, del planeamiento urbano municipales y del visor web del Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid.
- Población: Datos obtenidos a partir de un proceso interno basado en la información censal a nivel de sección censal, los edificios residenciales, el número de viviendas obtenidas en función de la superficie construida y el número de alturas de las edificaciones.
- Pantallas; Viaductos y Túneles: Obtenidos a partir de visitas a la zona.

Con esta información se ha generado el modelo digital del terreno base para los cálculos y sobre el que van apoyados el resto de los elementos.

Metodología

El proceso de obtención de los niveles sonoros en un entorno afectado por un foco de ruido comprende tres fases diferenciadas: la primera consiste en determinar la emisión sonora de la línea, la segunda es determinar el comportamiento de las ondas sonoras en un entorno de terreno, obstáculos y edificaciones y la última consiste en determinar el efecto del ruido al llegar al receptor analizado, considerando cada uno de los focos de ruido existentes y el comportamiento de cada uno en el entorno.

La determinación de la emisión sonora se ha realizado a partir del método holandés SRMII, método recomendado por la Directiva 2002/49/CE para la realización de los cálculos de los mapas de ruido estratégicos.

El mismo método se ha utilizado para la determinación del nivel de ruido en el entorno. Se ha seleccionado una franja de aproximadamente un kilómetro y medio a ambos lados de la vía para la realización del modelo y de un kilómetro en cuanto a usos de los edificios se refiere.

Para la obtención de los mapas, se ha definido una malla de receptores de 10 m. de paso entre puntos. A partir de los cálculos de los niveles de ruido en estos puntos, mediante interpolación, se da continuidad al mapa de ruido y se representa en franjas de niveles en rangos de colores.

Los Mapas de Ruido corresponden a la representación de los niveles sonoros a 4m. de altura. Para el caso de los Mapas de Niveles Sonoros de Lden, Ldía y Ltarde se representan líneas isófonas en los siguientes rangos: 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, >75. En el caso de Lnoche los rangos que se consideran son: 50-54, 55-59, 60-64, 65-69, >70. En estos planos se destacan todos los elementos que han intervenido en la modelización (líneas de nivel, edificios, pantallas, etc.), destacando la simbolización de las edificaciones según sean residenciales, industriales, docentes o sanitarias. Se

representan aquellas zonas aún sin urbanizar, pero en las que se aprecia un proceso de urbanización en el planeamiento o en las visitas de campo.

Los Mapas de Zonas de Afección, se han elaborado a partir de las isófonas obtenidas para L_{den} , representando las zonas afectadas por niveles superiores a L_{den} 55, 65 y 75 dB. En estos mapas se incluyen información relativa a población, superficie expuesta y edificios sensibles expuestos.

Los Mapas de exposición indican la afección del foco de ruido sobre la población. Esta información se facilita a dos escalas, una escala a nivel de UME y otra a nivel de las zonas denominadas de detalle donde se estima que existen mayores problemas.

Los mapas de exposición a niveles sonoros detallados asocian los niveles de ruido a las fachadas de los edificios, obteniendo en cada zona la exposición al ruido en función de la distribución de la población en cada fachada del edificio. Los mapas de exposición de toda la UME presentan el conjunto de la zona estudiada.

En la exposición de ruido en fachadas se considera únicamente el sonido incidente en la propia fachada, al contrario que en los mapas de niveles sonoros donde se toman en consideración todas las reflexiones para la evaluación de los niveles de ruido.

5.2 Elaboración de mapas estratégicos de ruido detallados

Como se ha indicado anteriormente, el estudio realizado para la UME Red de Transición Sur de Atocha se ha basado en una modelización a una escala 1:5.000. Por lo tanto, el conjunto de la UME se puede considerar en sí como un estudio de detalle en el que se ha realizado un análisis concreto de personas expuestas y de niveles sonoros en fachada.

6 PRINCIPALES RESULTADOS

6.1 Análisis de los mapas de niveles sonoros, edificaciones y población afectada

Se ha realizado un análisis de los niveles sonoros obtenidos, las edificaciones afectadas y la población afectada en los mapas realizados. Puesto que la situación sonora existente en el entorno de la UME Red de Transición Sur de Atocha resulta del efecto combinado de tres UME's, los resultados obtenidos se han presentado en forma de que se facilite su comparación.

De los niveles sonoros obtenidos durante la realización de los mapas estratégicos de las líneas de ferrocarril se obtiene, en general, que el ferrocarril es un foco sonoro con un impacto muy localizado en la primera línea de edificaciones.

En cuanto a un primer análisis de los mapas de ruido en el global de la UME Red de Transición Sur de Atocha, se comprueba que las distancias máximas de propagación desde el eje, considerando la isófona correspondiente al nivel de 55 dBA del parámetro LDEN, no supera los 325 m en la zona de mayor propagación (campo libre) y los 125 m en una zona densamente edificada en el entorno de la vía.

Se incluye a continuación un resumen de los resultados obtenidos en la elaboración de los mapas estratégicos.

Superficie expuesta:

La distribución de la superficie expuesta a niveles de Lden superior a 55 dBA en toda la UME se presenta en la siguiente tabla:

LDEN					
área /km ²	>55-60	>60-65	>65-70	>70-75	>75-..
Total UME	0,712	0,516	0,420	0,169	0,002

Comparando las aportaciones de las tres UME's que se combinan en el ámbito de la UME de estudio, resulta que son la UME Madrid Atocha Cercanías – Guadalajara y la UME Madrid Atocha Cercanías – Aranjuez las que realizan las mayores aportaciones en todos los periodos de evaluación y en todos los rangos de análisis. De hecho, la UME Universidad Cantoblanco – Bif. Chamartín apenas supone aportación al conjunto de la UME Red de Transición Sur de Atocha, siendo prácticamente nula por encima de los 65 dBA de Lden.

Población afectada

La población expuesta (unidades y centenas) a los diferentes rangos de niveles sonoros y para los cuatro periodos de evaluación, se presenta en la siguiente tabla.

Población (centenas)							
Rangos dB(A)	>50-55	>55-60	>60-65	>65-70	>70-75	>75-....	Total
Ldía		10	3	0	0	0	13
Ltarde		10	2	0	0	0	12
Lnoche	10	2	0	0	0	0	12
Lden		9	8	0	0	0	17

En la tabla siguiente se presentan los datos de exposición de población según el parámetro Lden, diferenciando cada una de las UMEs que contribuyen a la zona de estudio.

Lden (habitantes en centenas)					
Rangos dB(A)	>55-60	>60-65	>65-70	>70-75	>75-....
UME Red de Transición Sur de Atocha	9	8	0	0	0
UME Universidad Cantoblanco - Bif. Chamartín	0	0	0	0	0
Madrid Atocha Cercanías - Guadalajara	9	7	0	0	0
UME Madrid Atocha Cercanías - Aranjuez	1	0	0	0	0

Los niveles sonoros originados por la explotación de las líneas de ferrocarril localizadas dentro de la zona que delimita la UME Red de Transición Sur de Atocha

presentan del orden de 1.150 personas expuestas a niveles mayores de 55 dBA de Ltarde y a niveles mayores de 50 dBA de Lnoche. Durante el día se produce un incremento de una centena en cuanto a la población expuesta a niveles mayores de 55 dBA, y ya con el indicador Lden este valor de población expuesta alcanza los 1.700.

Únicamente considerando el indicador de evaluación Lden se registra población en los rangos de niveles sonoros mayores de 70 dBA, y siempre por debajo de una centena. El resto de la población expuesta se reparte al 50% entre los rangos de 55-60 y de 60-65 dBA. También para el resto de indicadores la mayor parte de la población expuesta se centra en los dos rangos de niveles sonoros citados, aunque en este caso en porcentajes de 76-85% para el primero de ellos y de 13-20% para el segundo.

Respecto a las aportaciones de cada una de las tres UME's involucradas, es de señalar que la mayor parte de la población expuesta se debe al efecto de la UME de Madrid Atocha Cercanías – Guadalajara, cuyo trayecto se realiza más cercano a los bloques de viviendas presentes.

Edificios sensibles:

Para valorar los posibles edificios sensibles impactados se ha tomado como índices para centros educativos y sanitarios, niveles de Ldía > 55 dBA. Se ha comprobado que ninguno de los tres centros de enseñanza incluidos en la zona de influencia de la UME red de Transición Sur de Atocha, se encuentra afectado.

Primeras conclusiones:

Considerando para el análisis los indicadores de niveles sonoros básicos sin ponderar (Ldía, Ltarde y Lnoche), fuera de situaciones puntuales sobre la vía (y sólo en periodo día) no se producen niveles superiores a 75 dBA en toda la UME. Incluso la superficie expuesta al rango 70-75 dBA es poco significativa frente al resto de rangos inferiores para los periodos tarde y noche, y es algo más destacable para el periodo día, aunque es del orden de la mitad que en los rangos 60-65 y 65-70, y una tercer aparte que en el rango 55-60.

6.2 Zonas de conflicto

Se ha realizado una labor de identificación de las principales zonas de conflicto detectadas dentro de los ámbitos estudiados. Se definen como zonas de conflicto, aquellas situaciones en las que se aplicarán de forma prioritaria planes de acción destinados a disminuir el impacto por ruido ferroviario.

Para la determinación de las zonas de conflicto se ha decidido utilizar un criterio basado en la normativa existente, por ello se utilizarán los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes establecidos en el Real Decreto 1367 de 19 de octubre del 2007, por el que se desarrolla la Ley 37/2003 de Ruido.

La siguiente tabla incluye estos objetivos de calidad acústica para los distintos tipos de área y para los tres periodos de evaluación (día, tarde y noche):

<i>Real Decreto 1367 del 19 de octubre del 2007 por el que se desarrolla la Ley 37/2003 de Ruido</i> <i>Objetivos de calidad acústica aplicables a áreas urbanizadas existentes</i>			
Tipo de área	L_{día} dB (A) (7-19 horas)	L_{tarde} dB (A) (19-23 horas)	L_{noche} dB (A) (23-7 horas)
Residencial consolidada	65	65	55
Uso sanitario	60	60	50
Uso docente	60	60	50

En función del uso del área que se está analizando se utilizarán unos índices u otros para la identificación de zonas de conflicto:

- Para el uso residencial se ha seleccionado el valor más desfavorable obtenido para cada uno de los índices evaluados Ldía, Ltarde y Lnoche
- Para el uso docente se ha seleccionado el índice Ldía (la actividad docente se desarrolla en la franja horaria en la que se define este índice)
- Mientras que para el uso sanitario se toman en consideración, tanto el Ldía, como el Ltarde y el Lnoche.

Las zonas donde se superen los objetivos de calidad acústica descritos en la tabla anterior para los índices mencionados, se considerarán zonas con conflicto.

Teniendo como referencia estos criterios de selección y con los resultados obtenidos en los diferentes periodos para las zonas estudiadas, se describen a continuación las zonas de conflicto detectadas dentro de cada municipio.

Municipio	Zona
Madrid	Calles del Cerro de la Plata y del Cafeto Frente de la calle Convenio, entre la calle del Pico Cebollera y Emilio Raboso Frente de la calle Convenio, entre la calle de María Encinas y Av. De San Diego

7 EQUIPO DE TRABAJO

ADIF:

Directora del Estudio:

Rosa María Matas López

Control de calidad, supervisión técnica y apoyo a la Dirección:

María del Carmen Ortiz Vargas – Machuca

Pedro Pérez del Campo

ARDANUY:

Equipo de tratamiento en GIS de información:

Mireia Más Bundio

Jerónimo Padilla Alonso

Juan Pablo Calvo

Equipo de integración urbanística y medioambiental:

Luis de Lucas Ruiz

Rafael Manzano Lizcano

Equipo de tratamiento cartográfico:

Alejandro Villaescusa Gonzalez

Cruz Lázaro Balaña

Alberto Morán Capitán

Equipo de definición física de la línea ferroviaria y de sus tráficos

Alberto Rodríguez Paíno

Antonio Raya López

Gema Guerra Moro

LABEIN:

Equipo de modelización acústica

Stephanie Pinaquy

Nagore Tellado Laraudogoitia

Itxasne Díez Gaspón

Manuel Vázquez

Equipo de campañas de medidas acústicas

Stephanie Pinaquy

Cesar Conde Delgado

Equipo de control de calidad

Pilar Fernandez Alcalá
Igone García Pérez

Equipo de tratamiento en GIS de información
Beñat Abajo Alda

Delegada Consultor
Itziar Aspuru

Autor del Estudio
José Luis Eguiguren García

8 PLANOS

El conjunto de los mapas correspondientes al estudio básico son los siguientes:

Nº PLANO	DESIGNACIÓN	ESCALA
Plano.0	Mapa Guía General del conjunto de UMEs	
A.7.0	Mapa Guía de la UME	1:25.000
A.7.Af	Mapa de zona de afección	1:25.000
A.7.1	Mapa de niveles sonoros Ldía	1:25.000
A.7.2	Mapa de niveles sonoros Ltarde	1:25.000
A.7.3	Mapa de niveles sonoros Lnoche	1:25.000
A.7.4	Mapa de niveles sonoros Lden	1:25.000
A.7.5	Mapa de exposición Ldía	1:25.000
A.7.6	Mapa de exposición Ltarde	1:25.000
A.7.7	Mapa de exposición Lnoche	1:25.000
A.7.8	Mapa de exposición Lden	1:25.000

Los mapas de detalle generados son los siguientes:

Nº PLANO	DESIGNACIÓN	ESCALA	ZONA DETALLE
B.7.0.	Mapa Guía de la UME		UME Red de Transición Sur de Atocha
B.7.1.1	Mapa de niveles sonoros Ldía	1:5.000	
B.7.1.2	Mapa de niveles sonoros Ltarde	1:5.000	
B.7.1.3	Mapa de niveles sonoros Lnoche	1:5.000	
B.7.1.4	Mapa de niveles sonoros Lden	1:5.000	
B.7.1.5	Mapa de exposición Ldía	1:5.000	
B.7.1.6	Mapa de exposición Ltarde	1:5.000	
B.7.1.7	Mapa de exposición Lnoche	1:5.000	
B.7.1.8	Mapa de exposición Lden	1:5.000	