
MEMORIA TÉCNICA DEL MAPA ESTRATÉGICO DE RUIDO DE LLEIDA

M.E.R. FASE 2 - 2012



Ajuntament de Lleida



Parc Científic i Tecnològic
Agroalimentari de Lleida (PCITAL)
Edifici H2, oficina 13 - 25003 Lleida
Telf: 973 224 708

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
1.1. OBJETIVO	3
1.2. ANTECEDENTES.....	3
1.3. NORMATIVA.....	4
2. CONSIDERACIONES TÉCNICAS PREVIAS.....	8
2.1. DEFINICIONES	8
3. DESCRIPCIÓN DEL MUNICIPIO	9
3.1. PRINCIPALES FUENTES DE RUIDO	11
3.2. MAPA DE CAPACIDAD ACÚSTICA VIGENTE	16
4. AGLOMERACIÓN A LA QUE PERTENECE	18
5. METODOLOGÍA.....	19
5.1. ELABORACIÓN DE LA SIMULACIÓN MATEMÁTICA.....	19
5.2. ELABORACIÓN DEL MAPA DE RUIDO	23
5.3. CRITERIOS APLICADOS	23
5.4. REPRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS.....	24
5.5. CÁLCULO DE LA SUPERACIÓN DE LOS VALORES LÍMITE (MAPAS DE CONFLICTO).....	25
5.6. CÁLCULO DE EXPOSICIÓN DE LA POBLACIÓN AL RUIDO	25
6. MAPAS DE RUIDO	26
7. EXPOSICIÓN DE LA POBLACIÓN AL RUIDO	28
7.1. POBLACIÓN EXPUESTA AL ÍNDICE LD.....	28
7.2. POBLACIÓN EXPUESTA AL ÍNDICE LN.....	30
7.3. POBLACIÓN EXPUESTA AL ÍNDICE LDEN	32
7.4. SÍNTESIS DE LA POBLACIÓN EXPUESTA	34
8. SUPERACIÓN DE LOS VALORES LÍMITE (MAPAS DE CONFLICTO)	35
8.1. SUPERACIÓN DE LOS VALORES LÍMITE EN HORARIO DIURNO	37
8.2. SUPERACIÓN DE LOS VALORES LÍMITE EN HORARIO NOCTURNO	38
ANEXO 1. MAPA ESTRATÉGICO DE RUIDO	39
ANEXO 1.1. MAPA DE RUIDO EN HORARIO DIURNO.....	40
ANEXO 1.2. MAPA DE RUIDO EN HORARIO NOCTURNO	40
ANEXO 1.3. MAPA DE RUIDO PARA EL ÍNDICE LDEN	40
ANEXO 1.4. MAPA DE SUPERACIÓN DE LOS VALORES LÍMITE EN HORARIO DIURNO	40
ANEXO 1.5. MAPA DE SUPERACIÓN DE LOS VALORES LÍMITE EN HORARIO NOCTURNO	40

1. INTRODUCCIÓN

1.1. OBJETIVO

El objetivo principal de esta memoria es describir el mapa estratégico de ruido del municipio de Lleida, con los criterios contemplados en las normativas vigentes.

El marco normativo actual contempla que las aglomeraciones urbanas como es el caso de Lleida ha de disponer de un mapa estratégico de ruido, por este motivo se realiza este estudio de redacción del mapa estratégico de ruido del municipio de Lleida, cumpliendo de esta forma con los requerimientos de los mapas estratégicos de ruido, fijados por el Servicio para la Prevención de la contaminación Acústica y Luminosa del Departamento de Territorio y Sostenibilidad de la Generalitat de Catalunya, de acuerdo con las exigencias marcadas por la Directiva Europea 49/2002/CE.

El mapa de ruido engloba la totalidad de las calles consolidadas de Lleida, así como las zonas actualmente en remodelación, y será representativo de las condiciones ambientales de los días laborables del período no estival. El resultado mostrará tanto el mapa de las condiciones diurnas como el de las condiciones nocturnas.

Los mapas estratégicos de ruido y de capacidad acústica son instrumentos para la gestión ambiental del ruido, y la herramienta básica para entender acciones posteriores en materia de contaminación acústica.

Para un análisis correcto y complejo de la relación del ruido ambiental con las diferentes variables (zonificación del territorio, zonas donde hay superación de los niveles límite, % de población expuesta por cada tramo de ruido, etc.), toda la nueva información conjuntamente con los datos ya existentes, han sido trabajados en formato shape, con el Sistema de Información Geográfica del Ayuntamiento de Lleida, con tal de hacer una gestión integral del ruido ambiental y las futuras actuaciones que puedan surgir.

1.2. ANTECEDENTES

Se dispone de los siguientes datos:

- Archivo Excel donde se recogen las mediciones que se han realizado a lo largo del tiempo en diversos puntos de la ciudad de Lleida (años 1994, 2000, 2002, 2004, 2005).
- El Plan de Ordenación Urbana Municipal vigente (1995-2015), en formato pdf.
- El PMU (Plan de Movilidad Urbana) del año 2011.
- Mapa de Capacidad Acústica de Lleida del año 2005 (*sin adaptar al Decret 176/2009*).

1.3. NORMATIVA

Ámbito europeo:

- Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 de Junio de 2002 sobre la evaluación y la gestión del ruido ambiental.
- Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure. Versión 2. WG-AEN 2006.

Ámbito estatal:

- Ley 37/2003, del 18 de Noviembre de 2003, del Ruido.
- Real Decreto 1513/2005, de 16 de Diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, del 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- Real Decreto 1367/2007, del 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, del 17 de noviembre del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

Ámbito autonómico:

- Llei 16/2002, de 28 de junio, de protección contra la contaminación acústica.
- Decret 245/2005, del 8 de noviembre, por el que se fijan los criterios para la elaboración de los mapas de capacidad acústica.
- Decret 176/2009 del 10 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Llei 16/2002, de 28 de junio, de protección contra la contaminación acústica, y se adaptan los anexos.

Ámbito Municipal:

- No dispone de Ordenanza de Ruido.
- Mapa de Capacidad Acústica del año 2005 (sin adaptar al Decret 176/2009).

1.3.1. Ley española del ruido 37/2003

La Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, es la transposición a la normativa estatal de la Directiva 2002/49/CE. Tiene por objetivo prever, vigilar y reducir la contaminación acústica.

El Estado establece los valores umbral de ruido, que pueden ser modificados en sentido más estricto por las administraciones autonómicas y municipales. Estos objetivos de calidad acústica pueden ser traducidos en un mapa de calidad acústica.

Así mismo, las administraciones públicas competentes pueden tomar medidas para conseguir el máximo cumplimiento de los objetivos de calidad acústica. Según la Ley del Ruido, estas medidas se dividen en dos grandes bloques: la acción preventiva y a acción correctora. La ley estipula unos instrumentos intermedios que pueden ser tan preventivos como correctores: Los planes de acción en materia de contaminación acústica.

1.3.2. Real Decreto 1513/2005

El Real Decreto 1513/2005, del 16 de diciembre, desarrolla la Ley 37/2003 en referencia a la evaluación y la gestión del ruido ambiental. Regula entre otros aspectos la metodología en la elaboración de mapas estratégicos de ruido para determinar la exposición de la población al ruido ambiental, la adopción de planes de acción para prever y reducir el ruido ambiental, así como poner a disposición de la población la información sobre el ruido ambiental y sus efectos, y toda aquella información de la que dispongan las autoridades competentes en relación al cartografiado acústico y planes de acción derivados.

1.3.3. Real Decreto 1367/2007

Este Real Decreto tiene por objeto establecer las normas necesarias para el desarrollo y ejecución de la Ley 37/2007, del 17 de noviembre, del Ruido, referente a la zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

Este Real Decreto establece los índices para la evaluación del ruido y las vibraciones, en diferentes periodos temporales de evaluación. Así mismo también se fijan los objetivos de calidad tanto en espacio público (en función del área acústica) como en el interior de las edificaciones. Esta normativa también define los criterios a la hora de realizar la zonificación acústica, vinculada al uso predominante del suelo.

También regula el control de las emisiones de las diferentes fuentes emisoras, como por ejemplo los vehículos motorizados, así como los valores límite de inmisión de ruido aplicable a las nuevas infraestructuras viarias, ferroviarias y aeroportuarias.

Finalmente, también regula las condiciones de uso respecto a los objetivos de calidad acústica de los métodos de evaluación, así como la metodología y características del material técnico para su evaluación.

1.3.4. Ley de la Generalitat de Catalunya 16/2002

La Llei 16/2002, de 28 de junio, de protección contra la contaminación acústica, regula las medidas necesarias para prever y corregir la contaminación provocada por los ruidos y las vibraciones, y establece los mecanismos necesarios para fijar los objetivos de calidad acústica en el territorio y para dar respuesta a la problemática producida por este tipo de contaminación. Su objetivo primordial es velar porque las actuaciones que se llevan a cabo en el ámbito de los núcleos urbanos no afecten la salud, el bienestar y la calidad de vida de los ciudadanos y ciudadanas, el derecho a la intimidad y el derecho a tener un medio ambiente adecuado para el desarrollo de la persona.

La Llei 16/2002 regula en el capítulo II las zonas que tienen que contemplar los mapas de capacidad acústica en el ámbito municipal y sus objetivos de calidad acústica. Esta zonificación es primordial debido a que los objetivos de calidad acústica a alcanzar se determinan a partir de estas:

- Zona de sensibilidad acústica alta (A)
- Zona de sensibilidad acústica moderada (B)
- Zona de sensibilidad acústica baja (C)

En este sentido, los ayuntamientos tienen que elaborar un mapa de capacidad acústica con los niveles de inmisión de los emisores acústicos a los que es aplicable esta Ley de protección contra la contaminación acústica y que estén incluidos en las zonas urbanas, los núcleos de población y, si el caso, las zonas naturales y rurales, a efectos de determinar la capacidad acústica del territorio mediante el establecimiento de las zonas de sensibilidad acústica en el ámbito del municipio.

El artículo 9.1 de la Llei 16/2002 establece, que los criterios para la elaboración de los mapas de capacidad acústica se tiene que establecer en disposiciones que desplieguen la mencionada ley.

La Llei 16/2002 también establece en su anexo 12, sobre indicadores de molestia global, que para determinar la exposición al ruido ambiental, de acuerdo con los métodos de evaluación comunes a la Unión Europea, y para poner a disposición de la población la información sobre el ruido ambiental y sus efectos, se tiene que utilizar el indicador de nivel día-tarde-noche, Lden.

1.3.5. Decret 245/2005

El Decret 245/2005, del 8 de noviembre, desarrolla la Llei 16/2002, en relación a como hay que elaborar los mapas de capacidad acústica, tanto en lo que se refiere a la metodología en su elaboración, como en los criterios para zonificar el territorio, así como la información que tiene que contener y los criterios de visualización.

El posterior Decret 176/2009 derogó algunos de los artículos, y lo terminó de desarrollar.

1.3.6. Decret 176/2009

El Decret 176/2009, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Llei 16/2002, tiene como principal finalidad el desarrollo de la mencionada ley y la adaptación de sus anexos. Esta adecuación tiene que consistir en introducir en las zonas de sensibilidad acústica el uso predominante del suelo. Hay que establecer los objetivos de calidad acústica que son de aplicación a cada zona acústica, incluyendo las zonas de ruido y regular los emisores acústicos fijando los valores límite de inmisión. Dentro del ámbito de aplicación de este Reglamento, corresponde a la administración local, elaborar y aprobar los mapas de capacidad, declarar las zonas acústicas de régimen especial (ZARE), etc..

Objetivos de calidad para los mapas de capacidad acústica hechos según el Decret 245/2005 y no adaptados al Decret 176/2009:

Zonificación acústica del territorio	Objetivos de calidad: Valores límite de inmisión		
	Ld (7h - 21h)	Le (21h - 23h)	Ln (23h - 7h)
Zona de sensibilidad acústica alta (A)	60	60	50
Zona de sensibilidad acústica moderada (B)	65	65	55
Zona de sensibilidad acústica baja (C)	70	70	60

Tabla 1 Objetivos de calidad del anexo del Decret 176/2009 (para mapa aun no adaptados).

El Decret 176/2009, fija los valores límite de inmisión en función de los usos del suelo, dependiendo de si se trata de zonas urbanizadas existentes o zonas a urbanizar.

Usos del suelo		Objetivos de calidad (Anexo A Decret 176/2009)			Valores límite infraestructuras (Anexo 1 y 2 Decret 176/2009)			Valores límite actividades (Anexo 3 Decret 176/2009)		
		Día	Tarde	Noche	Día	Tarde	Noche	Día	Tarde	Noche
ZONA DE SENSIBILIDAD ACÚSTICA ALTA, (A)	(A1) Espacios de interés natural y otros	55	55	45	55	55	45	50	50	40
	(A2) Predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural	55*	55*	45*	55*	55*	45*	50	50	40
	(A3) Viviendas ubicadas en el medio rural	57	57	47	57	57	47	52	52	42
	(A4) Predominio de suelo de uso residencial	60*	60*	50*	60*	60*	50*	55	55	45
ZONA DE SENSIBILIDAD ACÚSTICA MODERADA, (B)	(B1) Coexistencia de suelo de uso residencial con actividades i/o infraestructuras de transporte existentes	65	65	55	65	65	55	60	60	50
	(B2) Predominio de suelo de uso terciario diferente a C1	65*	65*	55*	65*	65*	55*	60	60	50
	(B3) Áreas urbanizadas existentes afectadas por suelo de uso industrial	65	65	55	65	65	55	60**	60**	50**
ZONA DE SENSIBILIDAD ACÚSTICA BAJA, (C)	(C1) Usos recreativos y de espectáculos	68*	68*	58*	68*	68*	58*	63**	63**	53**
	(C2) Predominio de suelo de uso industrial	70*	70*	60*	70*	70*	60*	65**	65**	55**
	(C3) Sistemas generales de infraestructuras de transporte u otros equipamientos públicos	-	-	-	-	-	-	-	-	-

* Valores de atención: En las zonas urbanizadas existentes y para los usos del suelo (A2), (A4), (B2), (C1) y (C2), y para viviendas existentes en el medio rural (A3), el valor límite de inmisión se incrementa en 5 dB(A).

** Valores de atención: En las actividades existentes en zonas urbanizadas existentes y para los usos del suelo (B3), (C1) y (C2), el valor límite de inmisión se incrementa en 5dB(A).

*** Horarios: Día (07:00h a 21:00h), Tarde (21:00h a 23:00h) y Noche (23:00h a 07:00h)

Tabla 2 Objetivos de calidad según el Decret 176/2009.

2. CONSIDERACIONES TÉCNICAS PREVIAS

2.1. DEFINICIONES

A continuación se presentan algunas definiciones incluidas en la Directiva Europea 2002/49/CE, sobre la gestión del ruido ambiental.

Ruido ambiental

Es el ruido exterior no deseado o nocivo producido por las actividades humanas, incluido el ruido generado por los medios de transporte: por el tráfico rodado, ferroviario y aéreo, y por emplazamientos de actividades industriales como los descritos en el anexo y de la Directiva 96/61/CE del Consejo, de 24 de septiembre de 1996, relativa a la prevención y al control integrado de la contaminación.

Indicador de ruido día-tarde-noche (L_{den}):

El nivel día-tarde-noche L_{den} expresado en dB(A), y se determina a partir de la siguiente expresión:

$$L_{den} = 10 \times \log \frac{1}{24} \left(14 \times 10^{\frac{L_d}{10}} + 2 \times 10^{\frac{L_e+5}{10}} + 8 \times 10^{\frac{L_n+10}{10}} \right)$$

Donde:

Ld: es el nivel sonoro medio ponderado A, a lo largo de todos los periodos día durante un año.

Le: es el nivel sonoro medio ponderado A, a lo largo de todos los periodos tarde durante un año.

Ln: es el nivel sonoro medio ponderado A, a lo largo de todos los periodos noche durante un año.

Los diferentes periodos horarios considerados para el cálculo de los diferentes indicadores de ruido, tal y como se señala en la Directiva 2002/49/EC, pueden ser modificados por los estados miembros. En este caso, el departamento competente de la Generalitat de Catalunya ha definido los siguientes horarios:

- Día: 14 horas, de 7:00h a 21:00h.
- Tarde: 2 horas, de 21:00h a 23:00h.
- Noche: 8 horas, de 23:00h a 7:00h.

Además, el ruido considerado es el ruido incidente, es decir, no se considera el ruido reflejado (que supone una corrección de 3 dB).

Nivel continuo equivalente de presión sonora ponderado A (L_{Aeq})

El nivel continuo equivalente de presión sonora (L_{Aeq}) es el nivel de presión sonora, ponderado A, ponderado de manera lineal durante un cierto periodo de medición T. Se expresa en dB(A).

3. DESCRIPCIÓN DEL MUNICIPIO

El municipio de Lleida tiene una **población** de **138.416 habitantes** (I.N.E. año 2011) y una densidad de **653,8 habitantes/km²**.

El municipio de Lleida con una extensión de **211,7km²**, se divide en **11 barrios**, **2 entidades municipales descentralizadas**: Raimat y Sucs, y un **extenso espacio agrario** de 19.000Ha, la Huerta de Lleida, que acoge una población del orden de 5.000 habitantes.

La ciudad se sitúa a 154,65m de altitud y dista 146km de Barcelona, 103km de Tarragona y 146km de Zaragoza.

Las poblaciones limítrofes que interactúan intensamente con el municipio de Lleida, en cuanto a la distribución de los servicios y la movilidad son Alcarràs, Almacelles, Alpicat, Albatàrrec, Artesa de Lleida, Alcoletge, Els Alamús, Corbins, Gimènells, Torrefarrera y Torre-serona.

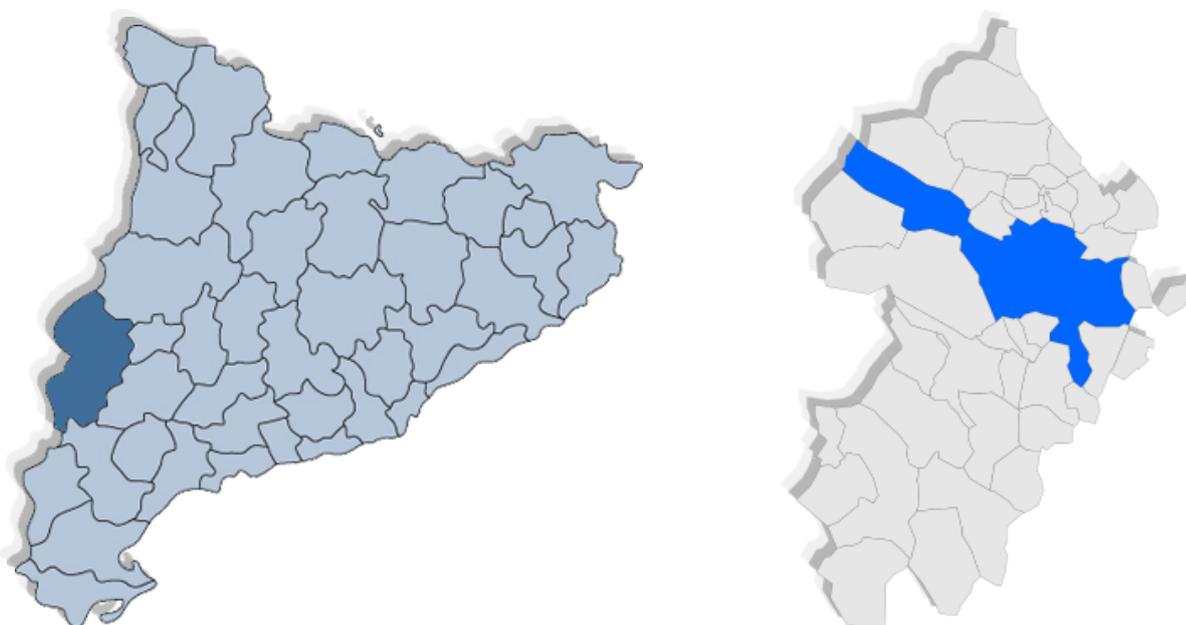


Figura 1 y 2. Ubicación de la Comarca del Segrià respecto Catalunya y ubicación del término municipal de Lleida respecto la Comarca del Segrià

Lleida es una ciudad mediana, travesada por el río Segre y ordenada radialmente, al margen derecho del río, alrededor de un colina monumental central bajo la que se organiza el centro histórico y la ciudad. Las características de la ciudad de Lleida corresponden a una ciudad típicamente mediterránea de tamaño medio, compacta y con mezcla de usos. Debido a sus características se puede considerar que la principal fuente de ruido es el tráfico viario, sin olvidar la zonas afectadas por el ruido del tráfico ferroviario y el ruido industrial.

Sus habitantes se reparten entre sus 11 barrios, 3 entidades municipales descentralizadas y la zona de Huerta que rodea la ciudad:

- Balafia
- Centre històric
- Los Magraners
- La Mariola
- Rambla de Ferran - Estació
- Zona Alta - Camp d'Esports - Fleming
- Sucs
- Cappont
- Ciudad Jardí
- La Bordeta
- Pardinyes
- Secà de Sant Pere
- Llívia
- Raïmat

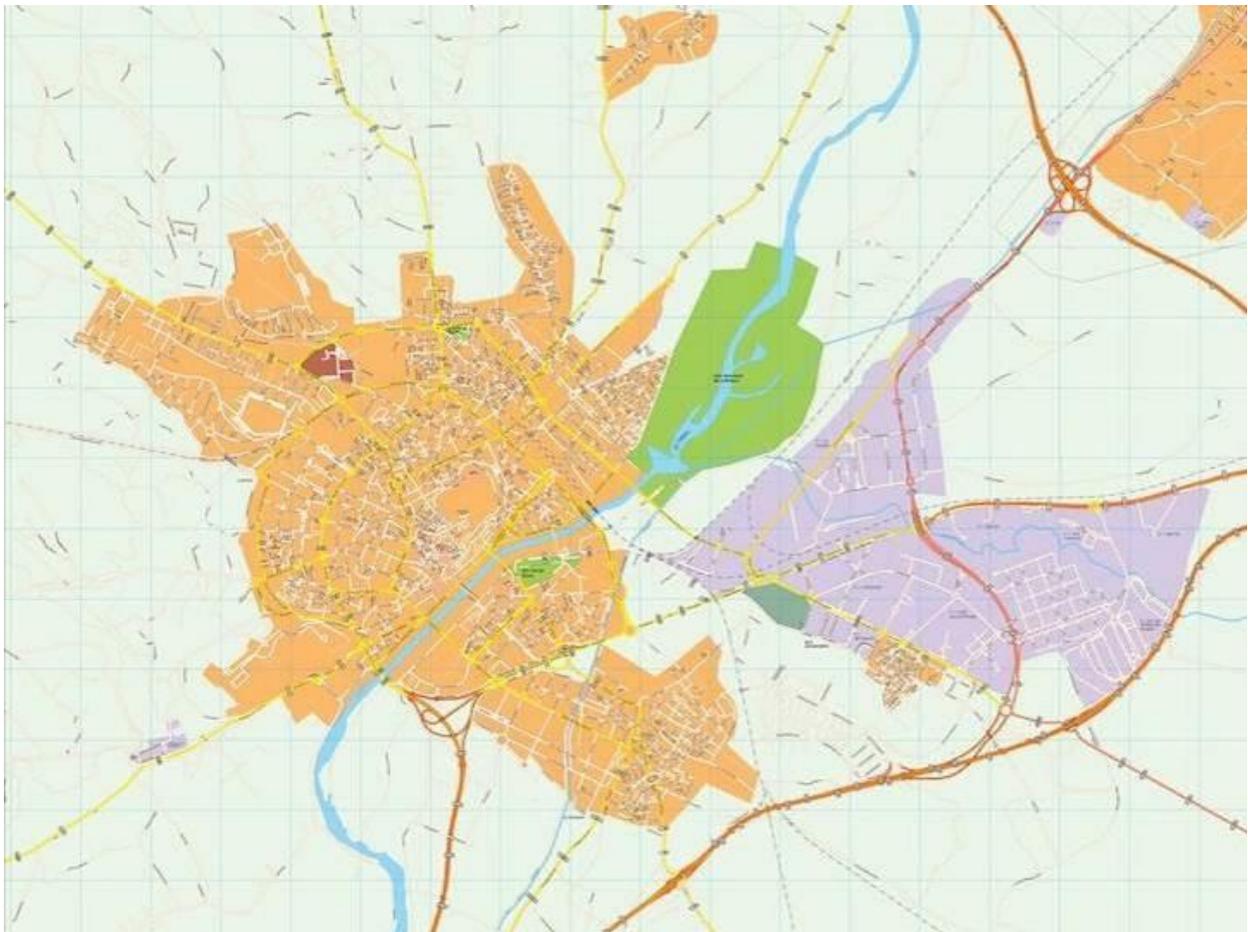


Figura 3. Plano de la ciudad de Lleida.

3.1. PRINCIPALES FUENTES DE RUIDO

3.1.1. Ejes viarios de acceso a la ciudad

De competencia del Ministerio de Fomento

- Autovía A-2, (Variante Norte), que enlaza con 6 accesos a la ciudad por el nordeste (LL-11, C-13, C-12, LP-9221, N-230 y N-240).
- Autopista AP-2, con salida de acceso directo a la ciudad por el sud, la LL-12.
- Carretera LL-12.
- Autovía A-22, que enlaza con la A-2 y la N-240.
- LL-11 desde el cruce con la C-13 hasta encontrar la A-2.

De competencia de la Generalitat de Catalunya

- Carretera C-13 que enlaza la A-2 con la LL-11 per el este, continúa hacia el sud enlazando la N-240.
- Carretera C-13B que enlaza la LL-11 con la LL-12, funcionando como de Variante Sud.
- Carretera LP-9221 de acceso a Lleida por el norte y de conexión con Llívia
- Carretera L-702 de acceso a Lleida por el sud y de conexión con Artesa de Segre y Puigverd de Lleida.

De competencia del Ayuntamiento de Lleida

- La carretera N-II desde el límite municipal hasta la Avenida del Exèrcit.
- Carretera N-240 desde el enlace con la A-2 hasta Av. Rovira Roure, y desde la LL-11 hasta en enlace con la C-13b.
- Carretera N-230 que enlaza con la A2 al de nivel Torrefarrera, hasta Av. Alcalde Porqueres.
- C C-230a de acceso a Lleida por el sud, conectando con la C13 a nivel de la LL-12 y Albatàrrec, Montoliu de Lleida.
- LL-11 de titularidad del Ayuntamiento hasta el cruce con la C13.

Corresponde a las diferentes administraciones competentes realizar y aprobar el Mapa Estratégico de Ruido y el Pla de Acció de los tramos con competencia, tal y como especifica la Llei 16/2002 de 28 de junio, de manera coordinada y coherente con la presente memoria técnica, (artículo 34 del Decret 176/2009 de protección contra la contaminación acústica).

En lo que se refiere a las carreteras estatales, la Direcció General de Carreteres del Ministerio de Fomento, realizó en una primera fase, el año 2007, el mapa estratégico de ruido (MER) de las carreteras, N-230, N-240, LL-11 y N-II, con tramos dentro del municipio.

Las acciones más destacables recogidas en este mapa son el apantallamiento por ambos lados en la LL-11.

El cuadro siguiente resume las conclusiones del análisis realizado sobre posibles actuaciones en estos tramos, proponiendo las principales líneas de estudio de soluciones a seguir en los tramos de mayor conflicto detectados en el estudio, indicando la dimensión aproximada del tramo de carretera en el que soluciones de apantallamiento pueden ser válidas, indicando si el tratamiento sería de forma total o parcial para el tramo y a uno o ambos lados de la carretera.

Carretera	Tramo conflicto	Solución a estudiar	Longitud aprox. de carretera con zona afectada (m)
A-2	Fondarella–El Palau d’Anglesola- Mollerussa- Gormés	Apantallamiento parcial a ambos lados	6.500
A-2	Bellpuig- Castellnou de Seana	Apantallamiento ambos lados	2.000
A-2	Bell-Lloc d’urgell – Sidamón	Apantallamiento lado Sur	1.700
LL-11	Zona urbana de Lleida: Campus universitario, Bº Cappont y Bº La Bordeta	Apantallamiento ambos lados	2.500
N-145	Salida urbana de La Seu d’Urgell	Reducción velocidad + apantallamiento lado Este	500
N-230	Salida urbana de Lleida	Otras soluciones	---
N-230	Roselló	Otras soluciones	---
N-230	Torrefarrera	Otras soluciones	---
N-240	Salida urbana de Lleida	Otras soluciones	---

MAPA ESTRATÉGICO DE RUIDO DE LAS CARRETERAS DE LA RED DEL ESTADO.
 PROVINCIA DE LLEIDA

DOCUMENTO RESUMEN
 PÁG. 23

	DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS	"MAPA ESTRATÉGICO DE RUIDO DE LAS CARRETERAS DE LA RED DEL ESTADO. PROVINCIA DE LLEIDA. CLAVE: EP4-L-16"
---	------------------------------------	---

Figura 4 Resumen de conclusiones del análisis sobre posibles actuaciones en los tramos de titularidad del Ministerio de Fomento

3.1.2. Red viaria urbana

En el ámbito urbano, la red viaria consta de 276,25km lineales, el 90% de la cual es accesible con transporte motorizado.

La red viaria se puede clasificar en función de su funcionalidad en tres niveles:

1. **Nivel primario:** son vías de alta capacidad que conectan las vías de acceso interurbanas con las de nivel secundario.
2. **Nivel secundario:** Se subdivide en vías de **conectividad de segundo nivel y de tercer nivel**. Las de segundo nivel complementan las vías de primer nivel al mismo tiempo que permiten itinerarios de paso hasta las áreas de atracción de cada barrio y las dotadas de estacionamientos, y articulan la circulación para el interior de los barrios. Las de tercer nivel tienen función conectiva entre sí y son de carácter vecinal.
3. **Nivel local o no básica:** Es aquella que no es necesaria para cubrir el tránsito general de la ciudad.

	Longitud (km) tramo urbano	% longitud respecto total red
Vías de acceso	31,94	11,56%
Red primaria	32,86	11,90%
Red secundaria	54,45	19,71%
Red Local	157,00	56,83%

Tabla 3 Dimensiones de la Red viaria de la ciudad de Lleida. Fuente: PMU de Lleida 2011

Casi el 57% de la red viaria de la ciudad de Lleida corresponde a **calles con vocación residencial**.

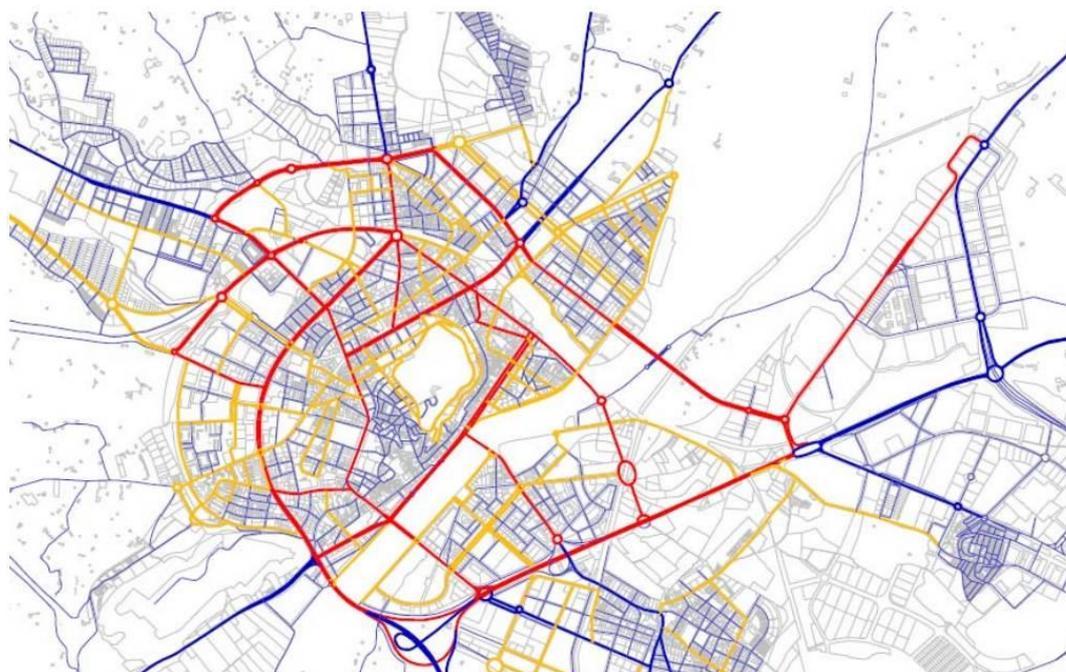


Figura 5 Red viaria del municipio de Lleida. En azul: vías de acceso; en rojo: red primaria; en amarillo: red secundaria; En azul claro: red local. Fuente: Plan de Movilidad Urbana, 2011

3.1.3. Ejes ferroviarios

- Línea de ancho ibérico Madrid-Barcelona.
- Línea de alta velocidad ancho UIC, Madrid-Barcelona, a su paso por la localidad de Lleida (se trata de un desvío en la línea, por lo que no todos los trenes pasan por el centro ciudad).
- Línea no electrificada de La Pobla de Segur.

Pese a que la red ferroviaria está soterrada en gran parte del tramo urbano, las principales calles afectadas por el ruido ferroviario, en los tramos descubiertos son:

Av. Onze de Setembre, Calle Enric Roca i Peralta, Camino de Vallcalent, Carrer Til·ler, Calle Roure, Calle del Murri, Calle Roger de Llúria, Av. Tortosa, Av. President Josep Tarradellas, Polígono Industrial "Entrevies", Polígono Industrial "El Segre", Calle Palauet, Av. Amposta.

Es responsabilidad de Adif la elaboración del Plan de Acción en materia de contaminación acústica de estas infraestructuras, la cual tendrá que estar coordinada y ser compatible con la presente Memoria técnica.

3.1.4. Zonas de ocio diurno y comercial

- Eix comercial: Calle Major (Calle Major, Calle Sant Antoni, Plaça Paeria, Plaça la Sal, Calle del Carme, Calle Magdalena), con gran actividad en horario diurno.
- Plaza Sant Joan, con la acogida de numerosas actividades culturales durante el año.
- Área comercial Zona Alta.
- Los recintos feriales de los "Camps Elisis", y zona del "Parc dels Camps Elisis", con organización de eventos culturales, sociales y profesionales durante todo el año.
- El "Camp d'esports" y el Pabellón "Barris Nord".

3.1.5. Zonas de ocio nocturno

Las principales zonas de ocio nocturno de Lleida, con actividad principalmente los jueves, viernes y sábados son:

- Zona Alta, dentro el perímetro delimitado por Av. Prat de la Riba, Calle Onofre Cerveró, Calle Camp de Mart, y Calle Balmes con gran concentración de locales musicales y ocio nocturno.
- Alrededores de la Plaza Ricard Vinyes.
- Discoteca, bolera y restaurante ubicadas en Cappont en Av. de les Garrigues.
- Discoteca Wonder en la Carretera N-II, a la altura del Camino Municipal de Butsenit.
- Discoteca ubicada en la colina de Gardeny. Zona del establecimiento al aire libre y de apertura exclusiva en los meses de primavera-verano, y zona del establecimiento cerrada para su uso en los meses de otoño-invierno.

3.1.6. Polígonos industriales

- **P.I. El Segre / Entrevies:** acceso por la C-13 con actividades generadoras de ruido: industria química y alimentaria, siderometalúrgica, maquinaria agrícola y de materiales para la construcción.
- **P.I. Camí dels Frares / Les Canals / Neoparc:** próximo al barrio de Magraners con actividades principalmente diurnas. Accesos por la N-240, LL-11 o por la C-13b.
- **P.I. CIM Lleida** adyacente al polígono del Camí dels Frares, con empresas de transportes de mercaderías donde gestionan las flotas de vehículos. Ruido generado por movimiento de camiones.
- **P.I. Mecanova:** Próximo al barrio de Magraners. Se desarrollan actividades que no generan ruido elevado como pueden ser empresas de paquetería o almacenamiento.

3.1.7. Zonas tranquilas

Zonas verdes y espacios libres:

El Parque Municipal de “La Mitjana”: Parque de Interés Natural de acuerdo con el vigente Plan de Ordenación del Territorio, que acoge un extenso bosque de ribera de 90Ha, catalogado como Zona Húmeda por el Inventario de Zonas Húmedas de Catalunya y Parque de Interés Natural en el Plan General Municipal (PGM) de Lleida (1992-2015).

“Aiguamolls de Rufeá”: Humedales artificiales creados en el margen derecho del río Segre, los cuales ocupan una superficie de 26,93 hectáreas en una zona calificada urbanísticamente como área de intervención ambiental en el Plan General.

Parque Municipal de Serrallarga: construido sobre un antiguo depósito de residuos municipales cerrado el año 2000, con una superficie de 12 hectáreas destinadas al ocio ciudadano y también didáctico, con vegetación autóctona.

Torre-ribera se ubica dentro del área de secano de Mas de Melons-Alfés, forma parte de la red Natura 2000 y ha sido designado como ZEPA y lugar de importancia comunitaria (LIC).

“Basses de Sucs” forman también parte de la Red Natura 2000, (ZEP y ZEPA). Son reservas importantes de biodiversidad en una zona donde predomina la agricultura intensiva. El pantano de “Suquets de Baix Est” (de 7,73Ha) de origen artificial, con un extenso carrizal y una interesante vegetación salobre, con poblamientos de pájaros remarcables. En lo que refiere al pantano de “Suquets de Baix Oest” (de 5,17Ha), acoge anfibios diversos y bastantes pájaros acuáticos que anidan dentro del extenso carrizal y los juncos que cubren buena parte de su lámina de agua.

Colina del Castell de Gardeny o Colina de la Seu Vella, conforman espacios con categoría paisajística.

3.2. MAPA DE CAPACIDAD ACÚSTICA VIGENTE



Figura 6 Mapa de capacidad acústica del municipio de Lleida del año 2005 (1 de 4)



Figura 7 Mapa de capacidad acústica del municipio de Lleida del año 2005 (2 de 4)

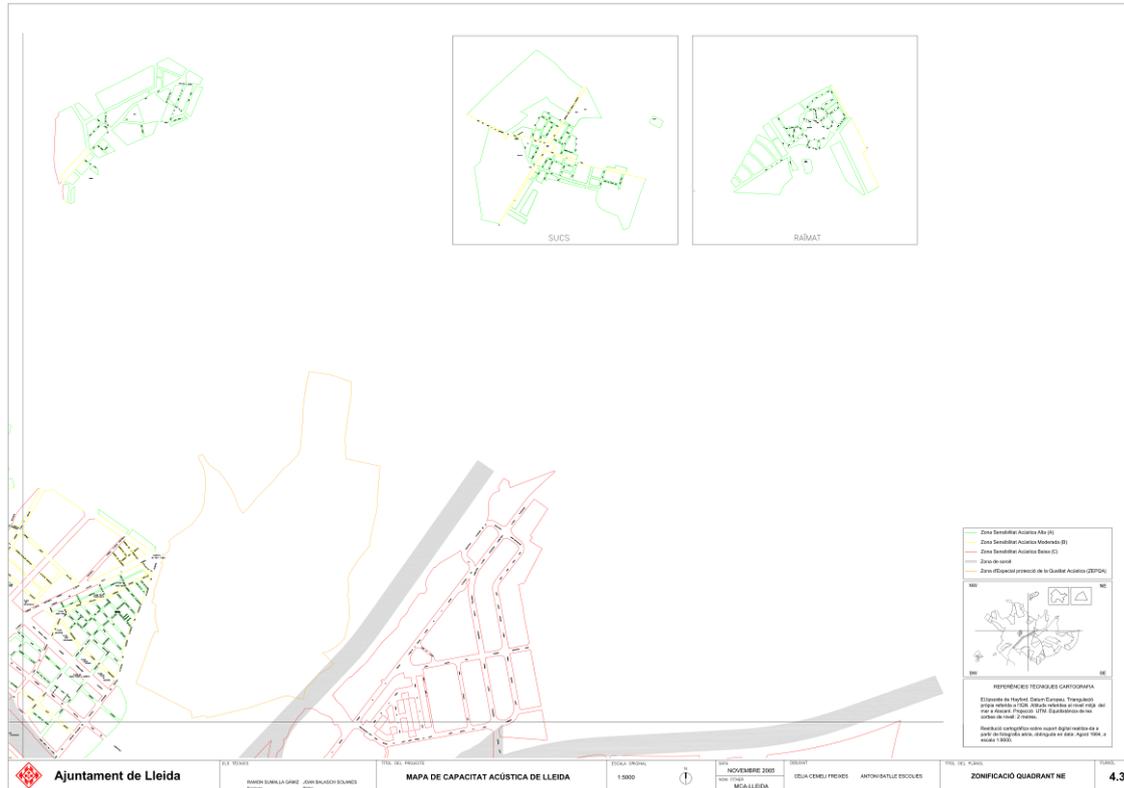


Figura 8 Mapa de capacidad acústica del municipio de Lleida del año 2005 (3 de 4)



Figura 9 Mapa de capacidad acústica del municipio de Lleida del año 2005 (4 de 4)

4. AGLOMERACIÓN A LA QUE PERTENECE

Todos los municipios de más de 100.000 habitantes constituyen aglomeración si cumplen como mínimo los criterios de densidad de población y de proximidad siguientes:

- A. Existencia de sectores del territorio con una densidad de población igual o superior a 3.000 personas per km².
- B. Existencia de dos o más sectores del territorio donde, además de cumplir la condición del anterior apartado, se verifica que la distancia horizontal entre sus dos puntos cercanos es igual o inferior a 500 m.

Las aglomeraciones pueden ser de ámbito municipal o supramunicipal en los ámbitos del territorio que cumplan las condiciones expuestas. Las de ámbito supramunicipal, pueden ser agrupación de dos o más municipios vecinos que individualmente no constituyan aglomeración, o bien de una parte o la totalidad de un municipio que individualmente no forma aglomeración con uno o más municipios que sí que forman independientemente una aglomeración.

En Catalunya, constituyen aglomeración de ámbito municipal o supramunicipal los municipios siguientes:

- **Ámbito municipal:** Badalona, Santa Coloma de Gramenet, Hospitalet de Llobregat, Mataró, **Lleida**, Reus.
- **Ámbito supramunicipal:**
 - Barcelonès: Barcelona juntamente con Sant Adrià de Besòs.
 - Baix Llobregat I: Esplugues de Llobregat juntamente con Cornellà de Llobregat, Sant Just Desvern, Sant Joan Despí y Sant Feliu de Llobregat.
 - Baix Llobregat II: Viladecans juntamente con Gavà y Sant Boi de Llobregat.
 - Gironès: Girona juntamente con Salt.
 - Vallès Occidental I: Sabadell juntamente con Barberà del Vallès y Badia del Vallès.
 - Vallès Occidental II: Terrassa juntamente con Viladecavalls.



5. METODOLOGÍA

La elaboración del mapa estratégico de ruido de Lleida se ha dividido en dos partes fundamentales:

1. Elaboración de la simulación matemática,
2. Elaboración del mapa de ruido según el Decret 176/2009,
3. Obtención de los mapas de ruido del municipio.

5.1. ELABORACIÓN DE LA SIMULACIÓN MATEMÁTICA

Ruido de tráfico rodado: método francés, NMPB-Route Ruido de tráfico rodado s-96 (SETRA-CERTULCPC-CSTB), mencionado en el “Arreté du mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières, Journal officiel du 10 mai 1995, article 6” y en la norma francesa “XPS 31-133”.

Ruido de ferrocarril: El método nacional de cálculo Ruido de ferrocarril de los Países Bajos, publicado como «Reken-en Meetvoorschrift Railverkeerslawai’96» («Guías para el cálculo y medida del ruido del transporte ferroviario 1996»), por el Ministerio de Vivienda, Planificación Territorial, 20 de noviembre 1996.

Ruido industrial: Norma ISO 9613-2: “Acoustics-Abatement. Ruido industrial of sound propagation outdoors, Part 2: General Method of calculation”. Para la aplicación del método establecido en esta norma, pueden obtenerse datos adecuados sobre emisión de ruido (datos de entrada) mediante mediciones realizadas según alguno de los métodos descritos en las normas siguientes:

- ISO 8297: 1994 «Acústica-Determinación de los niveles de potencia sonora de plantas industriales multi-fuente para la evaluación de niveles de presión sonora en el medio ambiente–Método de ingeniería».
- EN ISO 3744: 1995 «Acústica-Determinación de los niveles de potencia sonora de fuentes de ruido utilizando presión sonora. Método de ingeniería para condiciones de campo libre sobre un plano reflectante».
- EN ISO 3746: 1995 «Acústica-Determinación de los niveles de potencia acústica de fuentes de ruido a partir de presión sonora. Método de control en una superficie de medida envolvente sobre un plano reflectante».

Ruido de aeronaves: *No se ha usado ninguna metodología ya que no es una fuente de ruido existente en el municipio.*

Primero se modela el municipio en 3 dimensiones mediante el cartografiado que tiene disponible el “Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya”. Este cartografiado incluye todos los desniveles y diferentes alturas del terreno, así como volumetría básica de los edificios y la altura de cada uno de ellos.

Debido a las características del municipio de Lleida y el tipo de actividades que se desarrollan se ha considerado como principal fuente de inmisión el tráfico viario de las calles, exceptuando el Polígono industrial del Segre, donde las actividades que se desarrollan generan una cantidad de ruido considerable y las zonas cercanas a las vías del tren reciben el ruido ferroviario. Con de los datos de tráfico viario, ferroviario y de movilidad en general que se indican en el Plan de Movilidad Urbana de Lleida del año 2011 se introducen los datos del tráfico en cada una de las calles de la ciudad, y los focos emisores de ruido industrial.

Finalmente se calculan los resultados a 4m. de altura del nivel del suelo. En este paso no se han añadido los datos de población ya que la representación del Mapa Estratégico de Ruido no se mostrará en isófonas, sino en una línea para cada tramos de calle.

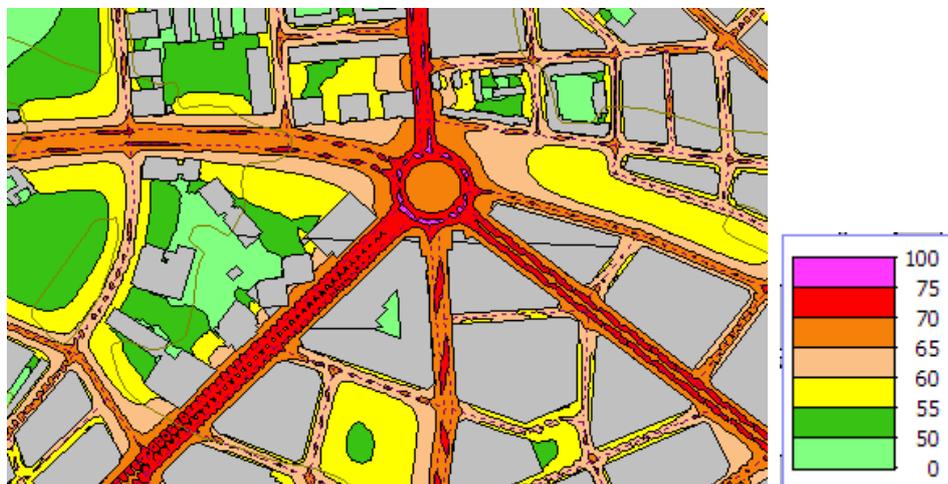


Figura 10 Resultados de la simulación para periodo día (Zona 1)

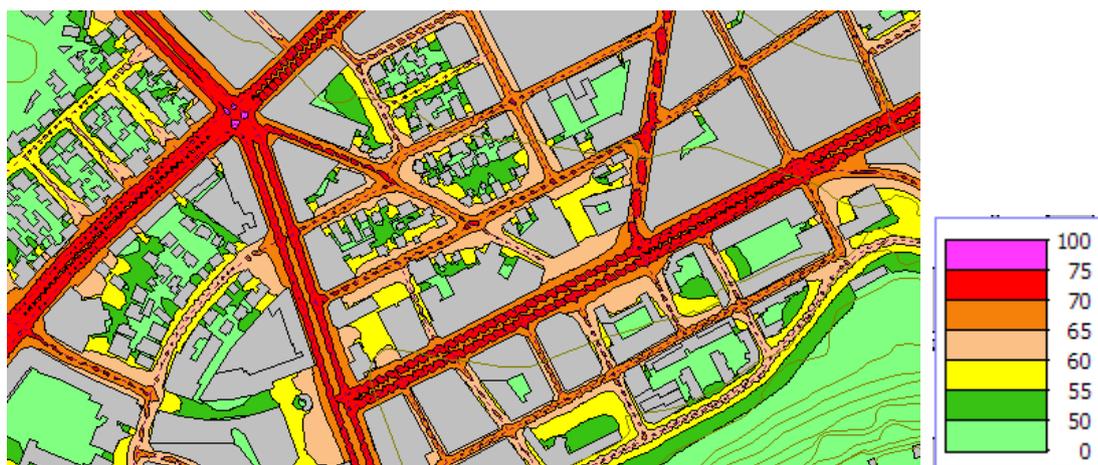


Figura 11 Resultados de la simulación para periodo día (Zona 2)



Figura 12 Resultados de la simulación para periodo día (Zona 3)



Figura 13 Resultados de la simulación para periodo día (Zona 4)

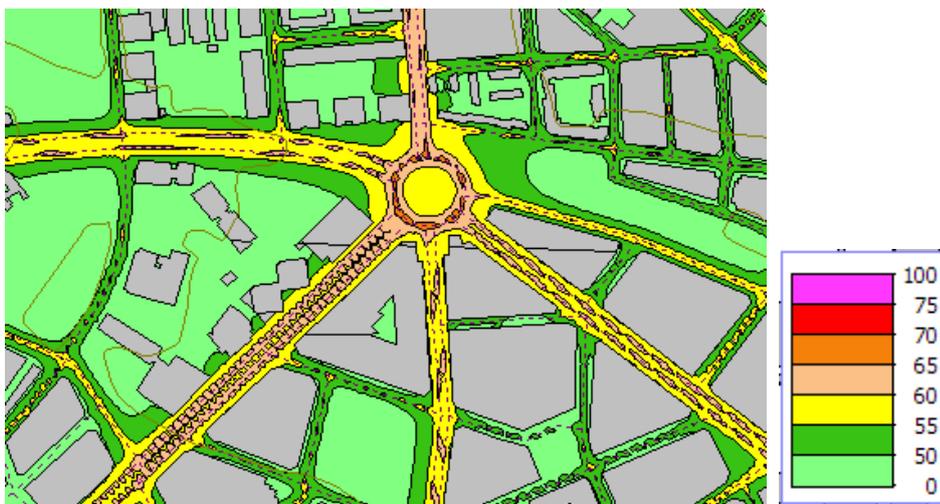


Figura 14 Resultados de la simulación para periodo noche (Zona 1)

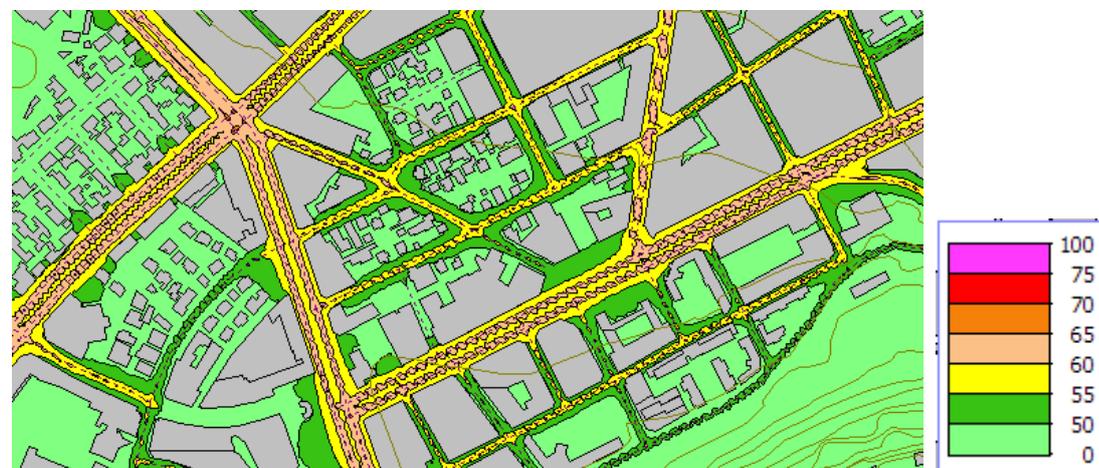


Figura 15 Resultados de la simulación para periodo noche (Zona 2)



Figura 16 Resultados de la simulación para periodo noche (Zona 3)



Figura 17 Resultados de la simulación para periodo día y noche (Zona 4)

5.2. ELABORACIÓN DEL MAPA DE RUIDO

Todos los resultados obtenidos se han representado en formato SIG, según el requerimiento establecido por el departamento competente de la Generalitat de Catalunya.

Para la transformación de los datos de la simulación informática se cogen los valores obtenidos a 4m de altura y a 2 metros de fachada, y se representan en una línea por cada tramo de calle. Estos tramos de calle contienen la información del número de personas que viven en ellos, el ruido en cada uno de los tramos clasificado según su procedencia y los límites de ruido según el mapa de capacidad acústica vigente, toda esta información que contienen se usa posteriormente para la obtención de:

- Mapa de ruido en horario diurno,
- Mapa de ruido en horario tarde,
- Mapa de ruido en horario nocturno,
- Mapa de superación de ruido en horario diurno (*en función del mapa de capacidad acústica*),
- Mapa de superación de ruido en horario tarde (*en función del mapa de capacidad acústica*),
- Mapa de superación de ruido en horario nocturno (*en función del mapa de capacidad acústica*),
- Número total de personas afectada por cada índice de ruido

5.3. CRITERIOS APLICADOS

Para la realización de las mediciones se han aplicado los criterios que indica la Llei 16/2002 y la ISO1996-2:2007, así como los criterios indicados por el Ayuntamiento de Lleida

5.4. REPRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS

Para cumplir con los requerimientos del departamento competente de la Generalitat de Catalunya, los resultados del mapa de ruido se han representado en un total de 2802 tramos de calles, generalmente definidos de cruce a cruce, aunque también hay algún tramo que sirve de transición. Hay algunos tramos de cruce a cruce que se han dividido en diversos tramos, debido a que ha habido un cambio de sensibilidad acústica marcado al Mapa de Capacidad Acústica o, para definir una zona de transición entre un calle con un nivel de ruido elevado y otra con un nivel bajo. De esta manera conseguimos una mejor representación de la realidad ya que no atribuimos un ruido ni más elevado ni más bajo del que le correspondería a esos habitantes.

La disminución de ruido no se da de forma brusca, sino progresiva, y esto presenta una importante dificultad a la hora de plasmarlo en este tipo de mapas. Esto es así porque el abasto de la zona intermedia varía en función de diferentes factores, como por ejemplo el nivel de ruido existente en la zona, o la anchura de las calles en un cruce de encuentro.

No existe un criterio único para establecer esta zona de transición, pueden influir muchos factores: tipología de las edificaciones, el tráfico existente, la tipología y altura de las actividades industriales.

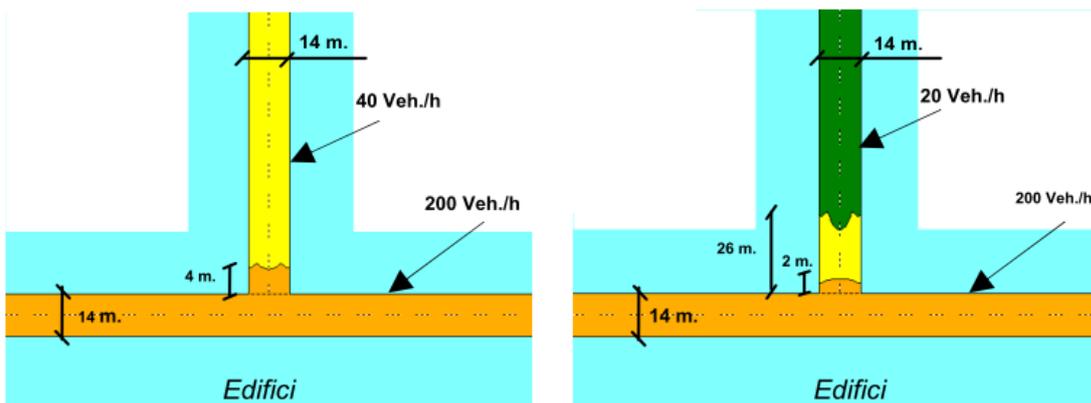


Figura 18. Dispersión del ruido según la tipología de la calle

Se han marcado algunos tramos de vía (donde no hay calles) para poder atribuir el ruido producido por la infraestructura ferroviaria en aquellos edificios que tienen expuesta una o más fachadas a este ruido, pero que no tienen un calle o un camino entre las vías ferroviarias y la fachada donde poder indicar esta exposición al ruido ferroviario. De esta manera en un mismo edificio habrá habitantes expuestos a ruido ferroviario y otros estarán afectados únicamente a ruido de tráfico viario por ejemplo. El cálculo de habitantes de un edificio afectados por una infraestructura u otra es aproximado, pues no disponemos de la información necesaria para poder afirmar con contundencia la gente expuesta en una fachada y la gente expuesta en otra.

Hay que considerar también que se han marcado algunas vías urbanas como la LL-11 para una mejor representación del mapa pese a que la infraestructura no tiene límite de emisión. De esta manera si se decide edificar al lado de la infraestructura se tendrá conocimiento previo del ruido que genera.

A cada tramo de calle le corresponde un nivel de ruido debido al tráfico viario, al tráfico ferroviario, al tráfico aéreo y al ruido industrial. Posteriormente se calcula el nivel total día, el nivel total noche y el índice Lden.

5.5. CÁLCULO DE LA SUPERACIÓN DE LOS VALORES LÍMITE (MAPAS DE CONFLICTO)

Para obtener el mapa de conflicto, es decir, la superación de los valor límite, se han considerado por un lado los niveles de ruido total asignados a los tramos de calle, y por otro lado, los valor límite definidos en el mapa de capacidad acústica vigente del municipio.

El mapa de conflicto se obtiene comparando los resultados del mapa de ruido con los valores límite de cada zona de sensibilidad acústica definidas en el mapa de capacidad acústica. De esta forma se determinan los tramos de calle donde de superen los niveles de inmisión en horario diurno y nocturno.

5.6. CÁLCULO DE EXPOSICIÓN DE LA POBLACIÓN AL RUIDO

Los cálculos se han realizado con el programa QGIS utilizando los resultados del mapa de ruido y los datos de población de Lleida facilitados por el propio Ayuntamiento.

Para estos cálculos se han utilizado los datos originales de población, estos se han modificado de forma que sean adecuados para su uso, de manera que finalmente han adoptado la forma de una tabla donde la población del municipio está distribuida por direcciones, y cada dirección postal tiene el número de habitantes que residen. Posteriormente, esta población se ha asignado en sus respectivos tramos de calle.

Con los resultados del mapa de ruido, es decir, los niveles total per tramos de calle en horario diurno y nocturno así como para el índice Lden, se obtiene el número estimado de población expuesta al nivel de ruido medido y expresado en 6 rangos.

Índice Lden en dB(A)	Índice Ld en dB(A)	Índice Ln en dB(A)
< 55	< 55	< 50
55 – 59	55 – 59	50 – 54
60 – 64	60 – 64	55 – 59
65 – 69	65 – 69	60 – 64
70 – 74	70 – 74	65 – 69
≥ 75	≥ 75	≥ 70

Tabla 4. Tabla resumen de las franjas y colores considerados en el MER.

La suma de la población de todas las calles ubicadas dentro del área de estudio es considerada la población total expuesta al ruido, y es de 128.344 habitantes. Este valor tiene una diferencia de 10.072 habitantes respecto al total de la población empadronada en el término municipal (138.416 habitantes de acuerdo con el padrón Municipal con fecha 2011), de los 10.072 habitantes de diferencia, hay 5.400 que corresponden a los habitantes ubicados fuera del área de estudio y que residen en la Huerta de Lleida y los otros 4.672 son habitantes que no están asociados a ninguno de los tramos de calle, que representan el 3,38% de la población.

6. MAPAS DE RUIDO

Siguiendo la guía para la elaboración de los mapas estratégicos de ruido de aglomeraciones vigente en Catalunya, el mapa de ruido se ha representado en tramos de calle.

Se han obtenido los valores de ruido total diurno, total tardío y total nocturno a partir de la suma logarítmica del ruido provienen del tráfico viario, ferroviario, aéreo e industrial.

Los mapas de ruido representados por el Ruido total en el periodo diurno se incluyen en los planos del **“ANEXO 1.1. Mapas de ruido en horario diurno”** a escala 1/10000 en formato DIN A1.

Los mapas de ruido representados por el Ruido total en el periodo nocturno se incluyen en los planos del **“ANEXO 1.2. Mapas de ruido en horario nocturno”** a escala 1/10000 en formato DIN A1.

Los mapas de ruido representados por el Índice Lden se incluyen en los planos del **“ANEXO 1.3. Mapas de ruido para el índice Lden”** a escala 1/10000 en formato DIN A1.

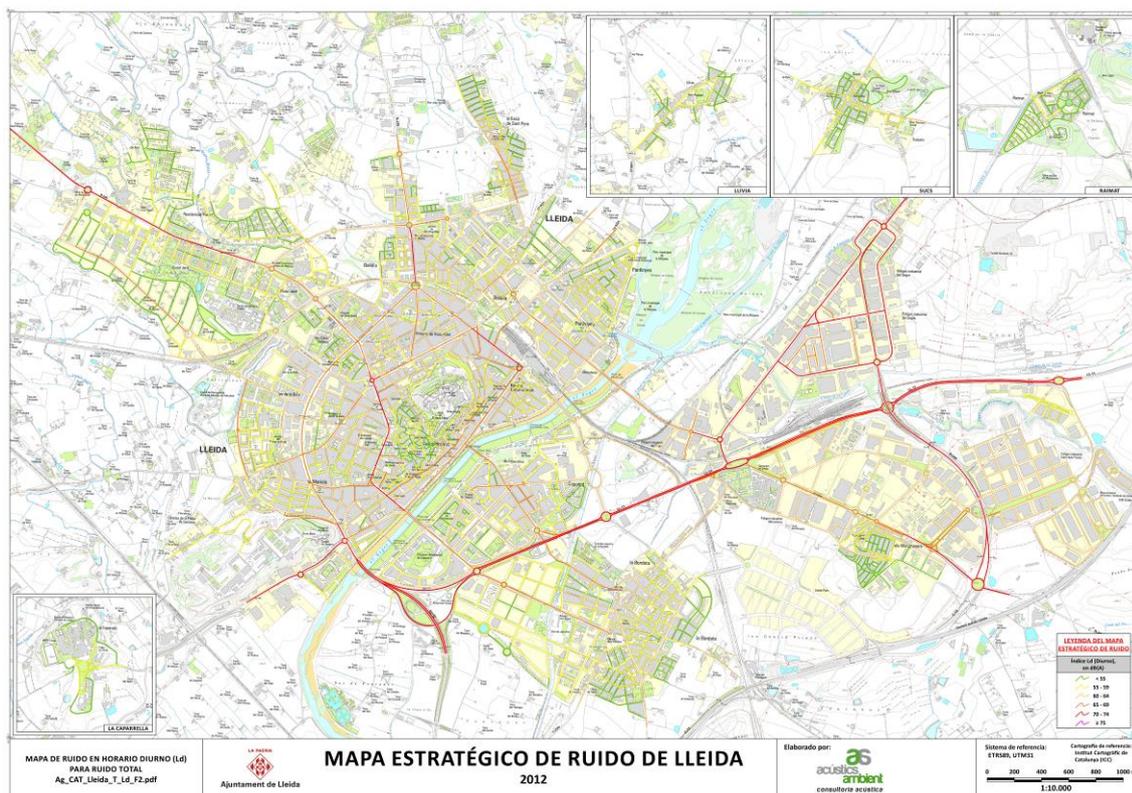


Figura 19. Mapa ruido diurno Ld de la ciudad de Lleida.

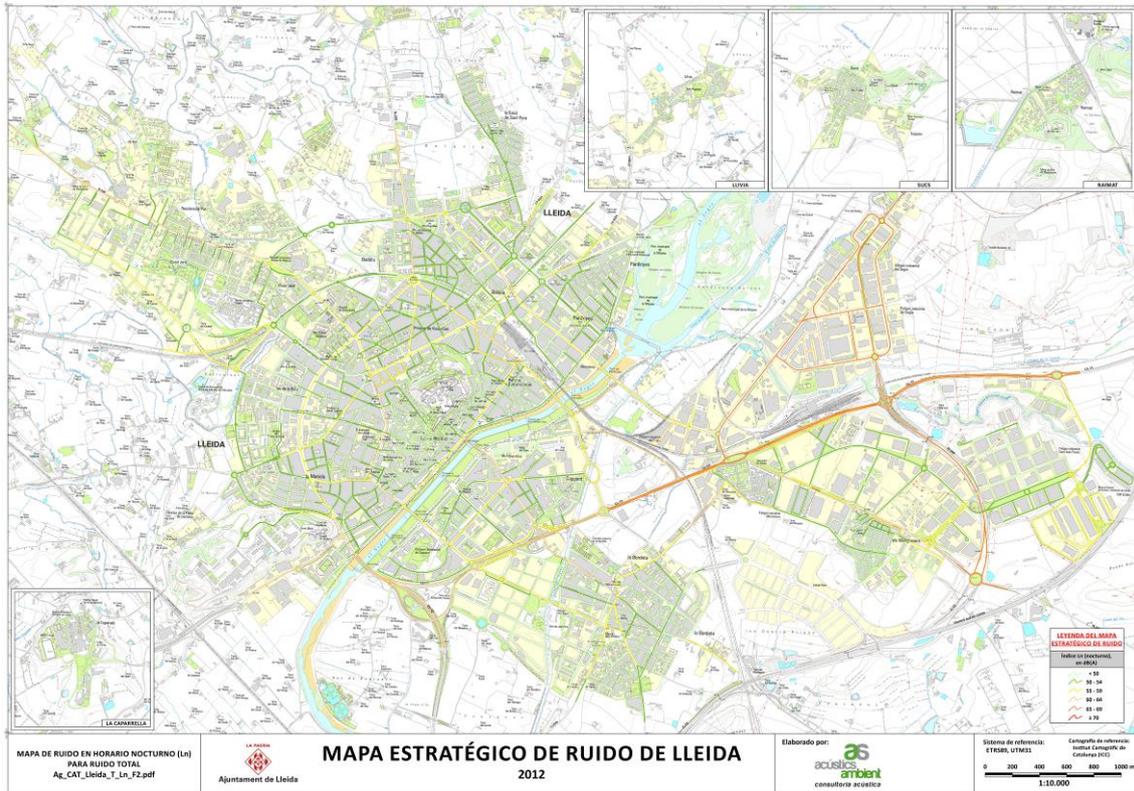


Figura 20. Mapa ruido nocturno L_{dn} de la ciudad de Lleida.

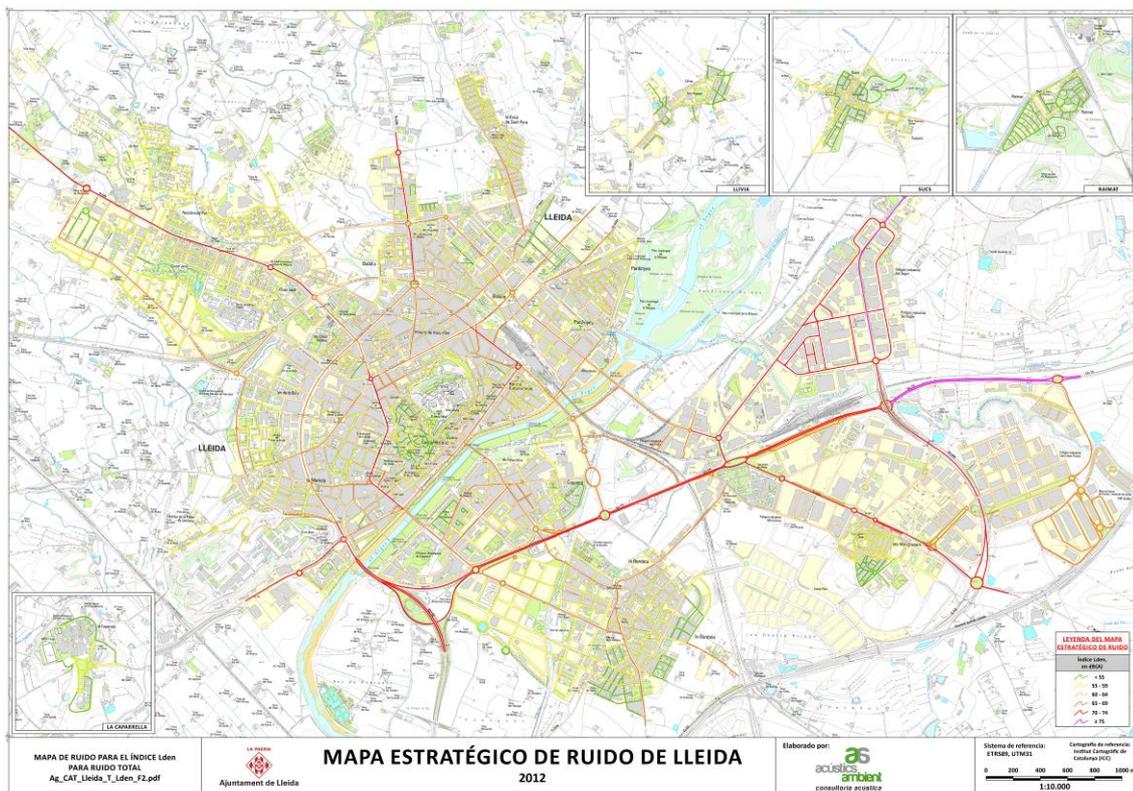


Figura 21. Mapa de ruido de la ciudad de Lleida según el índice L_{den}.

7. EXPOSICIÓN DE LA POBLACIÓN AL RUIDO

A continuación se muestra la cantidad de población expuesta a los niveles totales en horario diurno, nocturno y para el índice L_{den} y sus porcentajes según los intervalos considerados. La cantidad de población expuesta se mostrará en centenas.

Hay que recordar que este cálculo de población se realiza a partir de los 128.344 habitantes sometidos a estudio, que tenemos 5.400 habitantes fuera del área de estudio y que residen principalmente en la Huerta y 4.672 habitantes que no están asociados a ningún tramo de calle y que según el padrón municipal residen en el municipio.

7.1. POBLACIÓN EXPUESTA AL ÍNDICE L_d

A continuación se muestra la cantidad de población expuesta en horario diurno.

Horario diurno		
Intervalos de ruido en dB(A)	Población expuesta (en centenas)	Porcentaje de población (%)
< 55	122,5	9,54
55 – 59	456,3	35,55
60 – 64	423,2	32,98
65 – 69	247,5	19,29
70 – 74	34,0	2,65
≥ 75	0,0	0,00

Tabla 5. Población expuesta (en centenas) en horario diurno

El 21,94% de la población está expuesta a niveles iguales o superiores de 65dBA en horario diurno.

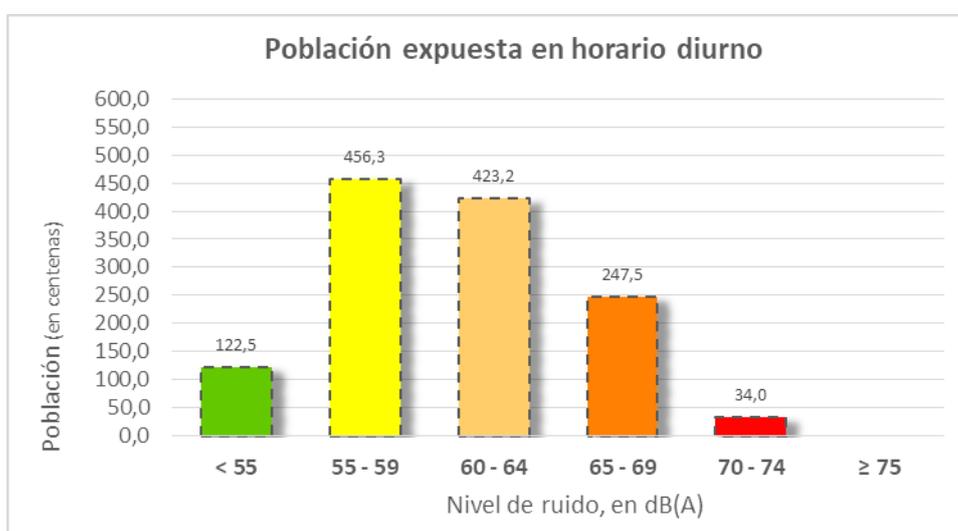


Figura 22. Población expuesta en horario diurno

A continuación se muestra la cantidad de población (en centenas) expuesta en horario diurno y en función de la tipología de fuente.

Horario diurno				
Intervalos de ruido en dB(A)	Población total	Población expuesta al Tráfico Viario	Población expuesta a Tráfico Ferroviario	Población expuesta a Ruido Industrial
< 55	122,5	128,0	9,4	105,6
55 – 59	456,3	450,8	0,8	0,0
60 – 64	423,2	423,2	0,0	0,0
65 – 69	247,5	247,5	0,0	0,0
70 – 74	34,0	34,0	0,0	0,0
≥ 75	0,0	0,0	0,0	0,0

Tabla 6. Población expuesta (en centenas) en horario diurno

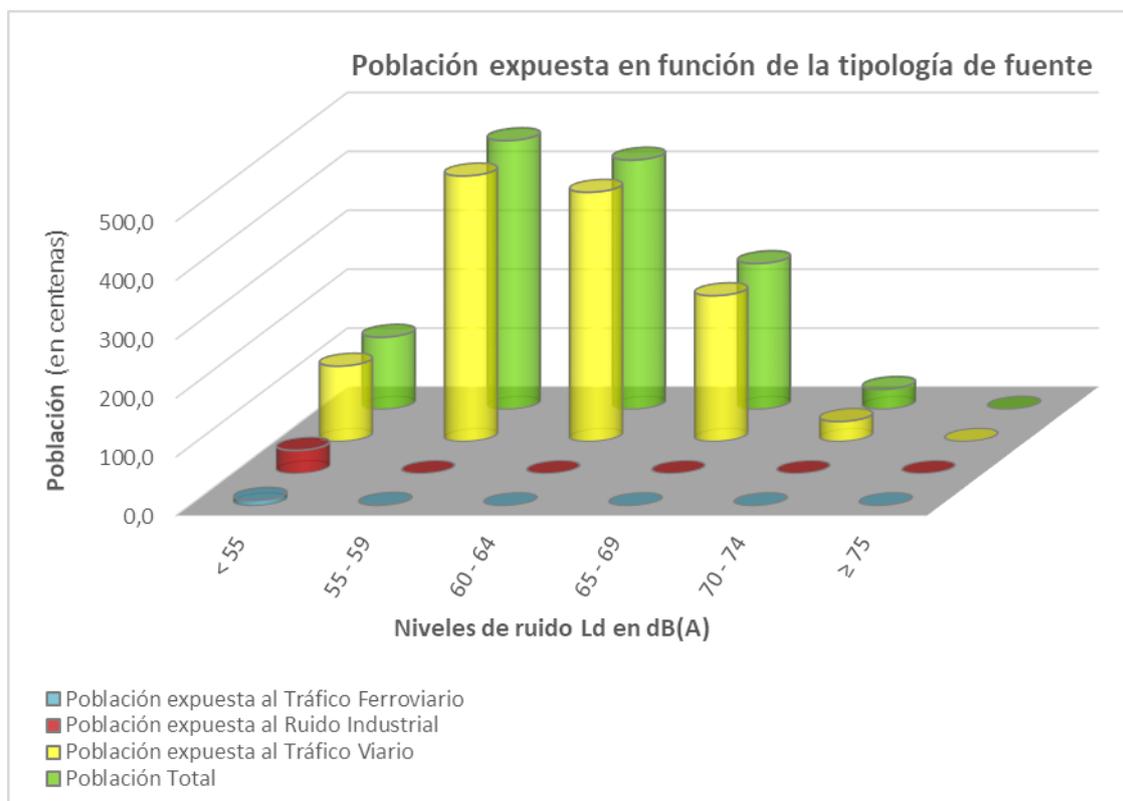


Figura 23. Población expuesta en función de la tipología de fuente al índice Ld

7.2. POBLACIÓN EXPUESTA AL ÍNDICE Ln

A continuación se muestra la cantidad de población expuesta en horario nocturno.

Horario nocturno		
Intervalos de ruido en dB(A)	Población expuesta (en centenas)	Porcentaje de población (%)
< 50	569,1	44,34
50 – 54	414,7	32,31
55 – 59	241,7	18,83
60 – 64	58,0	4,52
65 – 69	0,0	0,00
≥ 70	0,0	0,00

Tabla 7. Población expuesta (en centenas) en horario nocturno

El 23,35% de la población está expuesta a niveles iguales o superiores a 55dB(A) en horario nocturno.

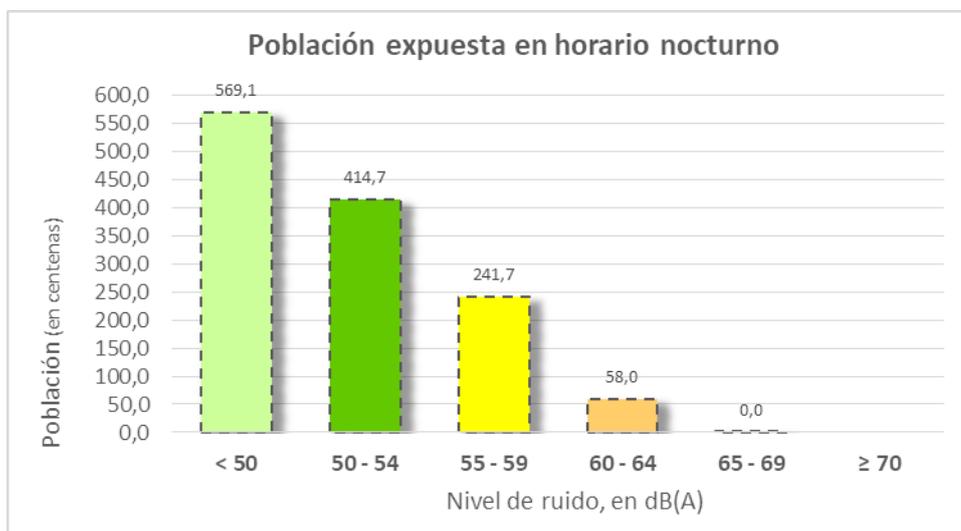


Figura 24. Población expuesta en horario nocturno

A continuación se muestra la cantidad de población (en centenas) expuesta en horario nocturno y en función de la tipología de fuente.

Horario nocturno				
Intervalos de ruido en dB(A)	Población total	Población expuesta al Tráfico Viario	Población expuesta a Tráfico Ferroviario	Población expuesta a Ruido Industrial
< 55	569,1	589,3	7,4	105,4
55 – 59	414,7	399,8	2,0	0,1
60 – 64	241,7	237,1	0,8	0,0
65 – 69	58,0	57,3	0,0	0,0
70 – 74	0,0	0,0	0,0	0,0
≥ 75	0,0	0,0	0,0	0,0

Tabla 8. Población expuesta (en centenas) en horario nocturno

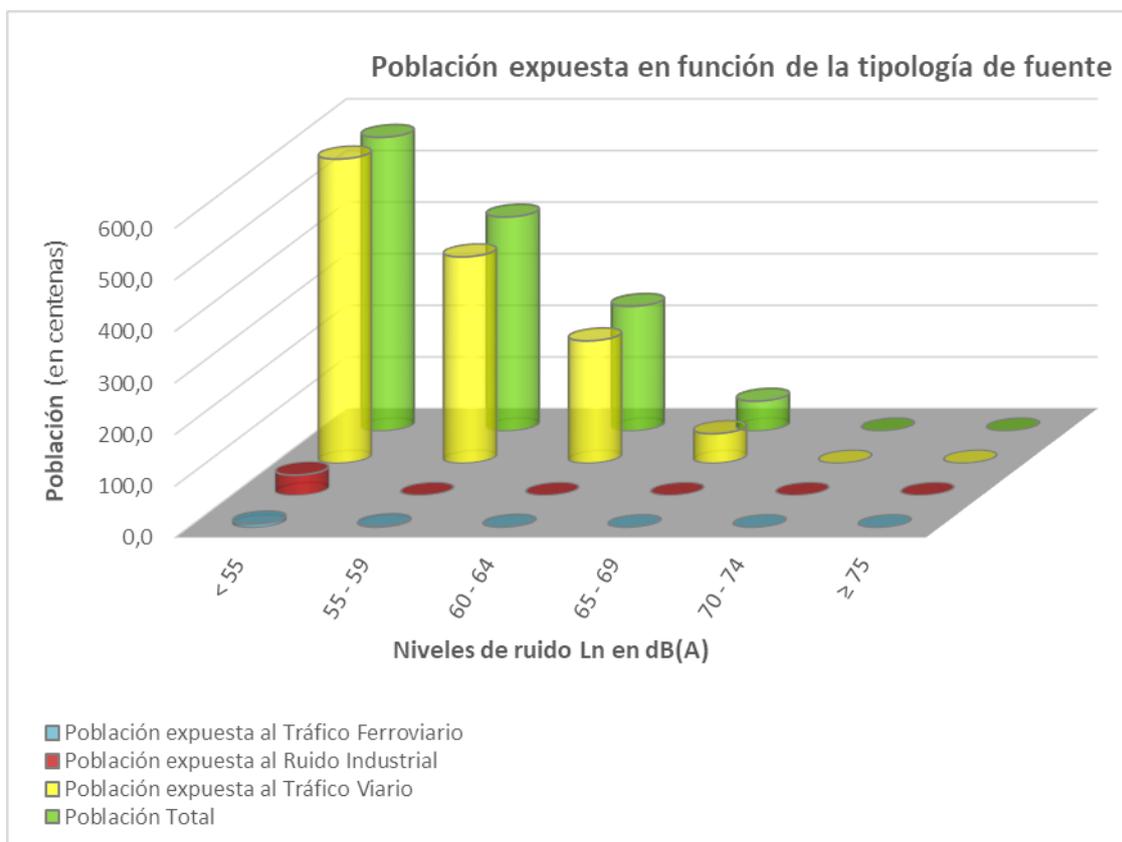


Figura 25. Población expuesta en función de la tipología de fuente al índice Ln

7.3. POBLACIÓN EXPUESTA AL ÍNDICE Lden

A continuación se muestra la cantidad total de población expuesta al índice Lden.

Índice Lden		
Intervalos de ruido en dB(A)	Población expuesta (en centenas)	Porcentaje de población (%)
< 55	67,6	5,27
55 – 59	357,6	27,86
60 – 64	522,5	40,71
65 – 69	298,2	23,23
70 – 74	37,6	2,93
≥ 75	0,0	0,00

Tabla 9. Población expuesta (en centenas) al índice Lden

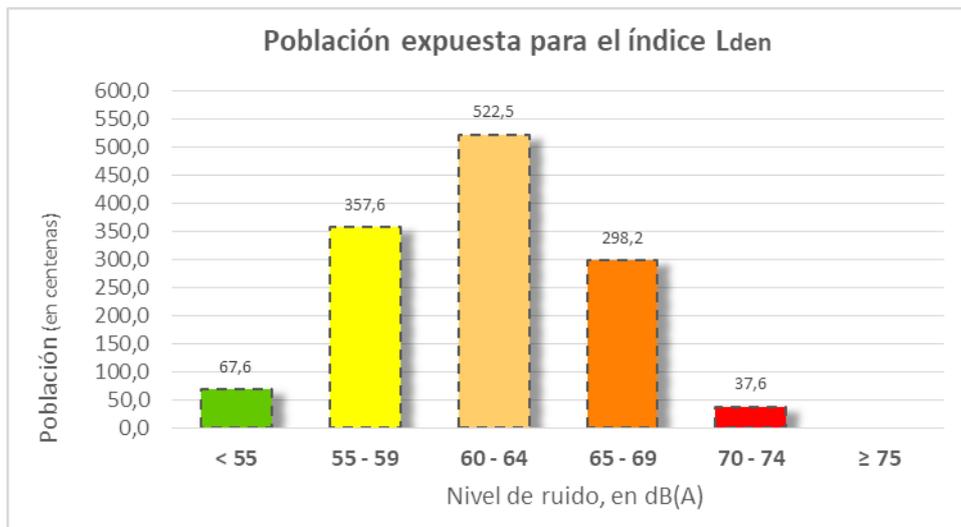


Figura 26. Población expuesta al índice Lden

A continuación se muestra la cantidad de población (en centenas) expuesta al índice Lden y en función de la tipología de fuente de ruido.

Índice Lden				
Intervalos de ruido en dB(A)	Población total	Población expuesta al Tráfico Viario	Población expuesta a Tráfico Ferroviario	Población expuesta a Ruido Industrial
< 55	67,6	77,3	7,4	84,7
55 – 59	357,6	358,4	2,0	20,9
60 – 64	522,5	516,2	0,8	0,0
65 – 69	298,2	294,0	0,0	0,0
70 – 74	37,6	37,6	0,0	0,0
≥ 75	0,0	0,0	0,0	0,0

Tabla 10. Población expuesta (en centenas) al índice Lden

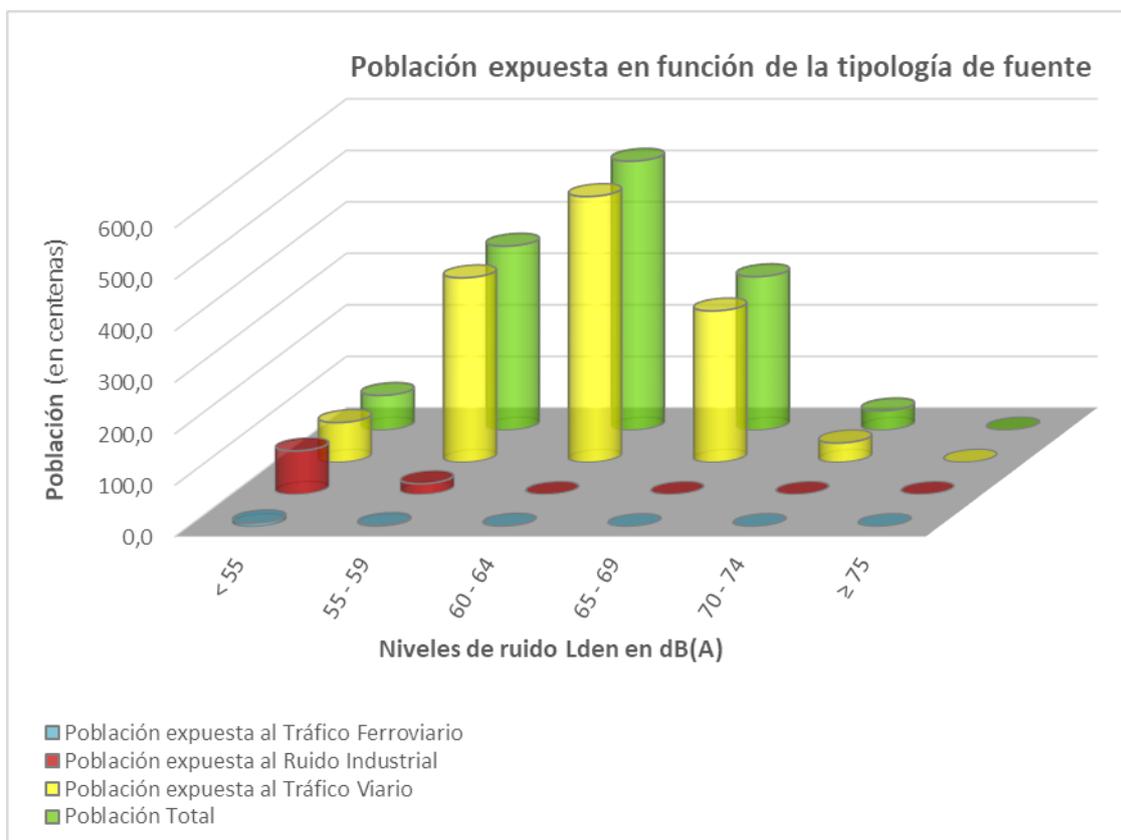


Figura 27. Población expuesta en función de la tipología de fuente al índice Lden

7.4. SÍNTESIS DE LA POBLACIÓN EXPUESTA

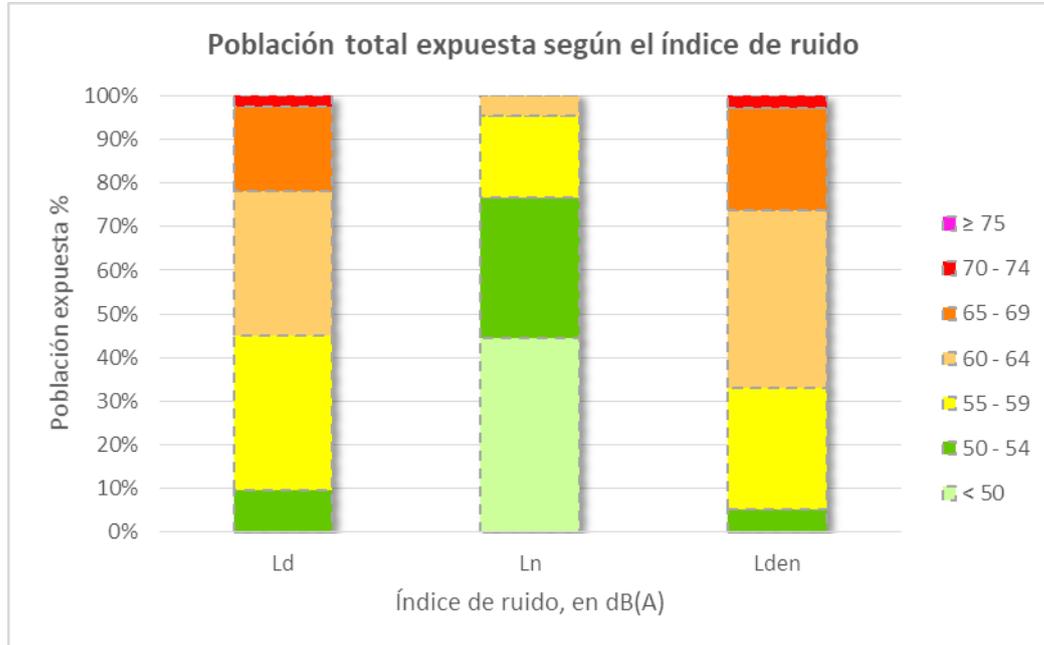


Figura 28. Porcentaje de población expuesta según el índice de ruido

8. SUPERACIÓN DE LOS VALORES LÍMITE (MAPAS DE CONFLICTO)

La superación de los valores límite se ha obtenido comparando los resultados obtenidos del mapa de ruido con los valores límites definidos en la zonificación del Mapa de Capacidad Acústica vigente. Se han calculado los tramos de calles que superan los valores establecidos en el Mapa de Capacidad Acústica en horario diurno y nocturno. Los resultados posteriormente se han clasificado en intervalos de superación de los valores límite:

- No existe superación,
- Superación entre 1 y 3 dB(A),
- Superación entre 4 y 6 dB(A),
- Superación entre 7 y 9 dB(A),
- Superación en 10 dB(A) o más.

Es importante remarcar que para el cálculo de la superación se ha usado el vigente Mapa de Capacidad Acústica desde el año 2005 y que no está adaptado al Decret 176/2009, por lo que los niveles a partir de los cuales hay superación son los siguiente:

Zonificación acústica del territorio	Objetivos de calidad: Valores límite de inmisión		
	Ld (7h - 21h)	Le (21h - 23h)	Ln (23h - 7h)
Zona de sensibilidad acústica alta (A)	60	60	50
Zona de sensibilidad acústica moderada (B)	65	65	55
Zona de sensibilidad acústica baja (C)	70	70	60

Tabla 11. Objetivos de calidad del anexo del Decret 176/2009 (para mapa aun no adaptados)

Cuando analizamos el mapa de superación de los valores límite en horario diurno podemos ver que la mayoría de conflictos se producen a las principales vías de acceso al municipio, a las principales vías de tráfico de la ciudad y a las vías de conexión interna de primer nivel.

Es remarcable el caso de Avenida Ciutat Jardí, que en principio debería ser una zona residencial, y así se ha clasificado al mapa de capacidad acústica, pero a causa de los adoquines que tiene en los cruces y el tráfico que tiene se ha convertido en un calle con más ruido del que debería tener.

A continuación podemos ver los tramos de calle en los que se superan los valores límite.

Los mapas de los tramos de calle donde se superan los valores límite en horario diurno se incluyen en los planos del **“ANEXO 1.4. Mapas de superación de los valores límite en horario diurno”** a escala 1/10000.

Los mapas de los tramos de calle donde se superan los valores límite en horario nocturno se incluyen en los planos del **“ANEXO 1.5. Mapas de superación de los valores límite en horario nocturno”** a escala 1/10000.

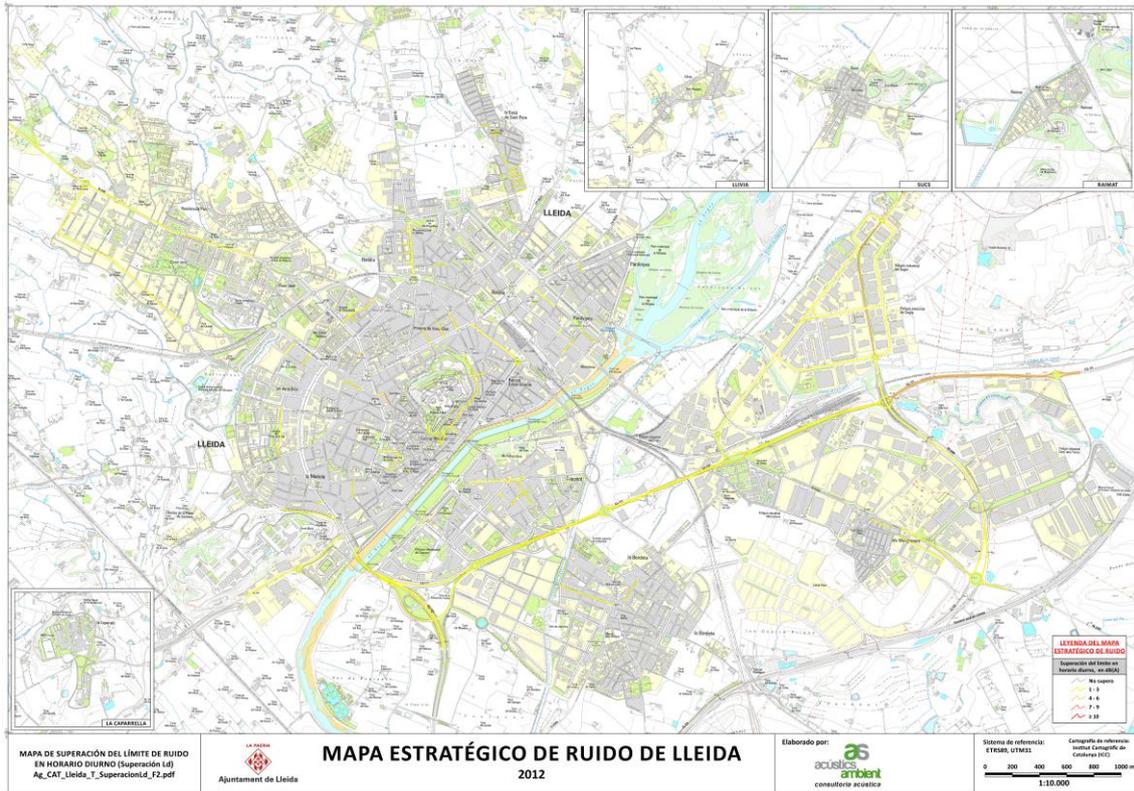


Figura 29. Tramos de calle donde se supera el valor límite en horario diurno

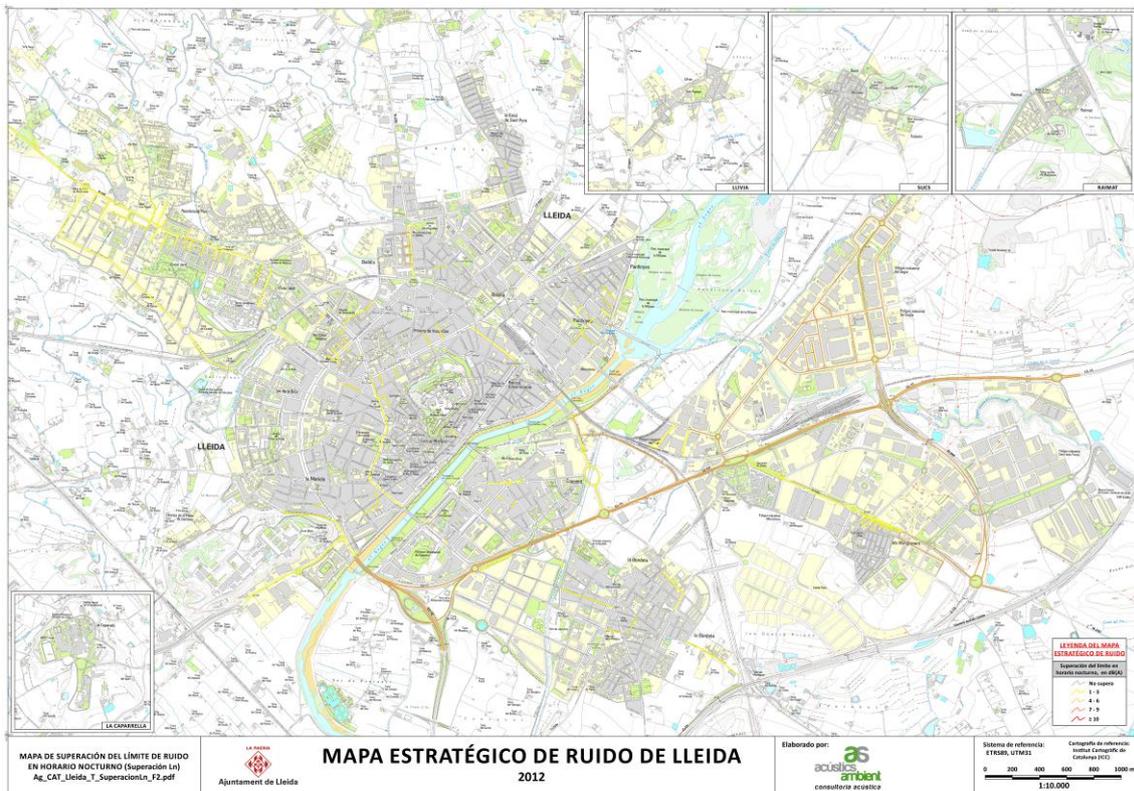


Figura 30. Tramos de calle donde se supera el valor límite en horario nocturno

8.1. SUPERACIÓN DE LOS VALORES LÍMITE EN HORARIO DIURNO

Población expuesta a niveles por encima del límite en horario diurno (en centenas)		
Intervalos de superación en dB(A)	Población expuesta	Porcentaje de población (%)
No supera	1198,0	93,34
1 - 3	84,2	6,56
4 - 6	1,3	0,10
7 - 9	0,0	0,00
≥ 10	0	0,00

Tabla 12. Superación de los niveles límite en horario diurno (Población en centenas)



Figura 31. Superación de los niveles límite en horario diurno

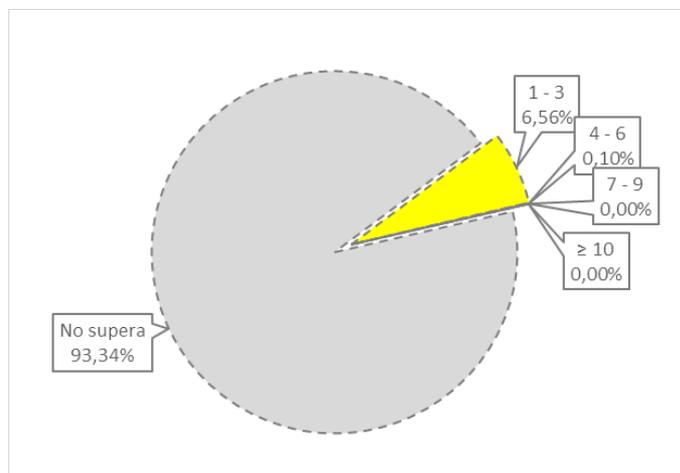


Figura 32. Porcentaje de población expuesta a niveles superiores al límite en horario diurno

8.2. SUPERACIÓN DE LOS VALORES LÍMITE EN HORARIO NOCTURNO

Población expuesta a niveles por encima del límite en horario nocturno (en centenas)		
Intervalos de superación en dB(A)	Población expuesta	Porcentaje de población (%)
No supera	1201,4	93,61
1 - 3	80,1	6,24
4 - 6	1,9	0,15
7 - 9	0,1	0,01
≥ 10	0,0	0,00

Tabla 13. Superación de los niveles límite en horario nocturno (Población en centenas)

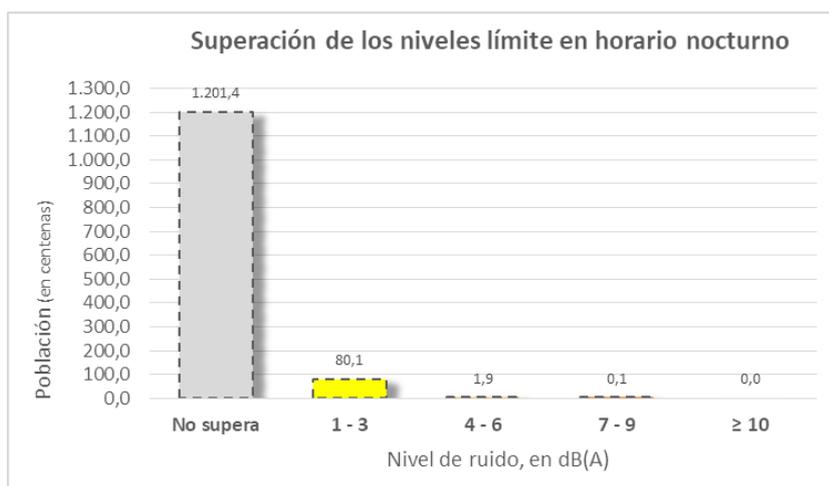


Figura 33. Superación de los niveles límite en horario nocturno

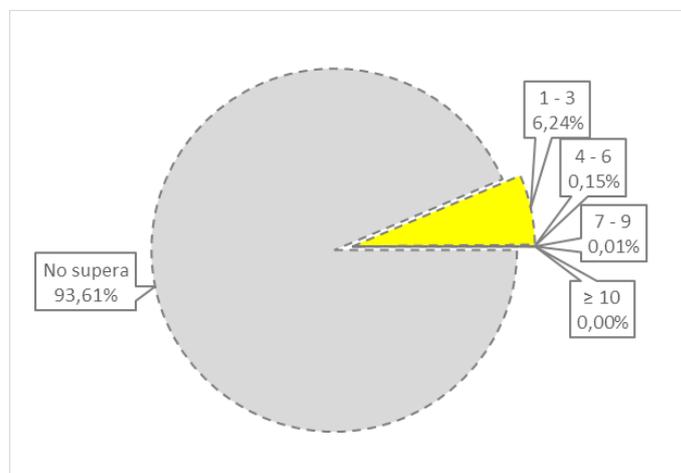


Figura 34. Porcentaje de población expuesta a niveles superiores al límite en horario nocturno

10. CONCLUSIONES

De acuerdo con los datos obtenidos en la elaboración del mapa estratégico de ruido del Municipio de Lleida podemos concluir que:

- El tráfico rodado es la principal causa del ruido, con creces, en el municipio. Lleida acoge alrededor de 560.000 desplazamientos diarios, de los cuales casi la mitad se realizan en vehículo privado (considerando la movilidad interior y exterior).

El número de desplazamientos en vehículo privado en Lleida es de 115.000 desplazamientos diarios de tráfico de tipo intermunicipal, y de 138.000 desplazamientos diarios de tipo interno, en un día laborable.

- La superación de los límites de inmisión establecidos por la normativa se da principalmente a las vías de acceso y a la red viaria primaria.
- **Un 21,94% (*) de la población de Lleida** está expuesta a niveles iguales o superiores a los valores límite de 65dBA en horario **diurno**, y un **23,35% (*)** a niveles iguales o superiores a 55dBA en horario **nocturno**, causado mayoritariamente por el tráfico viario.

() Estos datos y porcentajes se obtienen en la Tabla 5 del apartado 7.1, y de la tabla 7 del apartado 7.2 del presente documento.*

ANEXO 1. MAPA ESTRATÉGICO DE RUIDO

ANEXO 1.1. MAPAS DE RUIDO EN HORARIO DIURNO

ANEXO 1.2. MAPAS DE RUIDO EN HORARIO NOCTURNO

ANEXO 1.3. MAPAS DE RUIDO PARA EL ÍNDICE Lden

ANEXO 1.4. MAPA DE SUPERACIÓN DE LOS VALORES LÍMITE EN HORARIO DIURNO

ANEXO 1.5. MAPA DE SUPERACIÓN DE LOS VALORES LÍMITE EN HORARIO NOCTURNO