MEMORIA TÉCNICA DEL MAPA ESTRATÉGICO DE RUIDO DE LLEIDA

M.E.R. FASE 3 - JULIO 2017

LA PAERIA

Ajuntament de Lleida

acústics ambient
consultoria acústica

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

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 4

1.1. OBJETIVO 4
1.2. ANTECEDENTES 4
1.3. NORMATIVA 5
1.3.1. Ley española del ruido 37/2003 5
1.3.2. Real Decreto 1513/2005 6
1.3.3. Real Decreto 1367/2007 6
1.3.4. Ley de la Generalitat de Catalunya 16/2002 6
1.3.5. Decret 245/2005 7
1.3.6. Decret 176/2009 7

2. CONSIDERACIONES TÉCNICAS PREVIAS 9

2.1. DEFINICIONES 9

3. DESCRIPCIÓN DEL MUNICIPIO 10

3.1. PRINCIPALES FUENTES DE RUIDO 12
3.1.1. Ejes viarios de acceso a la ciudad 12
3.1.2. Red viaria urbana 14
3.1.3. Ejes ferroviarios 15
3.1.4. Zonas de ocio diurno y comercial 15
3.1.5. Zonas de ocio nocturno 15
3.1.6. Polígonos industriales 16
3.1.7. Zonas tranquilas 16

4. AGLOMERACIÓN A LA QUE PERTENECE 17

5. METODOLOGÍA 18

5.1. PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN 18
5.1.1. Selección del intervalo temporal de medición 18
5.1.2. Localización del micrófono 18
5.2. ELABORACIÓN DEL MAPA DE RUIDO 19
5.2.1. Medición de los niveles sonoros 19
5.2.2. Exposición al ruido ferroviario 20
5.2.3. Exposición al ruido industrial 20
5.3. CRITERIOS APLICADOS 21
5.3.1. Mediciones de corta duración 21
5.3.2. Mediciones de larga duración 22
5.4. REPRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS 23
5.5. CÁLCULO DE LA SUPERACIÓN DE LOS VALORES LÍMITE (MAPAS DE CONFLICTO) 24
5.6. CÁLCULO DE EXPOSICIÓN DE LA POBLACIÓN AL RUIDO 24

6. RESULTADOS DEL MAPA ESTRATÉGICO DEL RUIDO 25

6.1. TRÁFICO DE CARRETERAS 25
6.2. TRÁFICO URBANO 25

6.3. TRÁFICO FERROVIARIO 27
6.4. INDUSTRIAL 27
6.5. ACTIVIDADES TERCIARIAS 28

7. MAPAS DE RUIDO 29

8. EXPOSICIÓN DE LA POBLACIÓN AL RUIDO 31

8.2.1. Población expuesta al índice Ld 31
8.2.2. Población expuesta al índice Ln 33
8.2.3. Población expuesta al índice Lden 35
8.2.4. Síntesis de la Población expuesta 37

9. SUPERACIÓN DE LOS VALORES LÍMITE (MAPAS DE CONFLICTO) 38

9.1. SUPERACIÓN DE LOS VALORES LÍMITE EN HORARIO DIURNO 40
9.2. SUPERACIÓN DE LOS VALORES LÍMITE EN HORARIO NOCTURNO 41

10. CONCLUSIONES 42

ANEXO 1. LISTADO DE MEDICIONES 2016 Y AÑOS ANTERIORES 43

ANEXO 2. MAPA ESTRATÉGICO DE RUIDO 50

ANEXO 2.1. MAPA DE RUIDO EN HORARIO DIURNO 50
ANEXO 2.2. MAPA DE RUIDO EN HORARIO NOCTURNO 50
ANEXO 2.3. MAPA DE RUIDO PARA EL ÍNDICE LDEN 50
ANEXO 2.4. MAPA DE SUPERACIÓN DE LOS VALORES LÍMITE EN HORARIO DIURNO 50
ANEXO 2.5. MAPA DE SUPERACIÓN DE LOS VALORES LÍMITE EN HORARIO NOCTURNO 50

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 las 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 les 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 y 2011).
- El Plan de Ordenación Urbana Municipal vigente (1995-2015), en formato pdf.
- El PMU (Plan de Movilidad Urbana) del año 2011.

1.3. NORMATIVA

Ámbito europeo:

- Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europea 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 según el Decret 176/2009, del año 2017.

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 cumplimento 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 les 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..

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)*

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:

$$L_{den} = 10 \times \log \frac{1}{24}\left(14 \times 10^{\frac{Ld}{10}} + 2 \times 10^{\frac{Le+5}{10}} + 8 \times 10^{\frac{Ln+10}{10}}\right)$$

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 (LAeq)

El nivel continuo equivalente de presión sonora (LAeq) 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 **138.144 habitantes** (I.N.E. año 2016) y una densidad de **650,7 habitantes/km^2**.

El municipio de Lleida con una extensión de **211,7 km^2**, 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.

Les 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, Gimenells, Torrefarrera y Torre-serona.

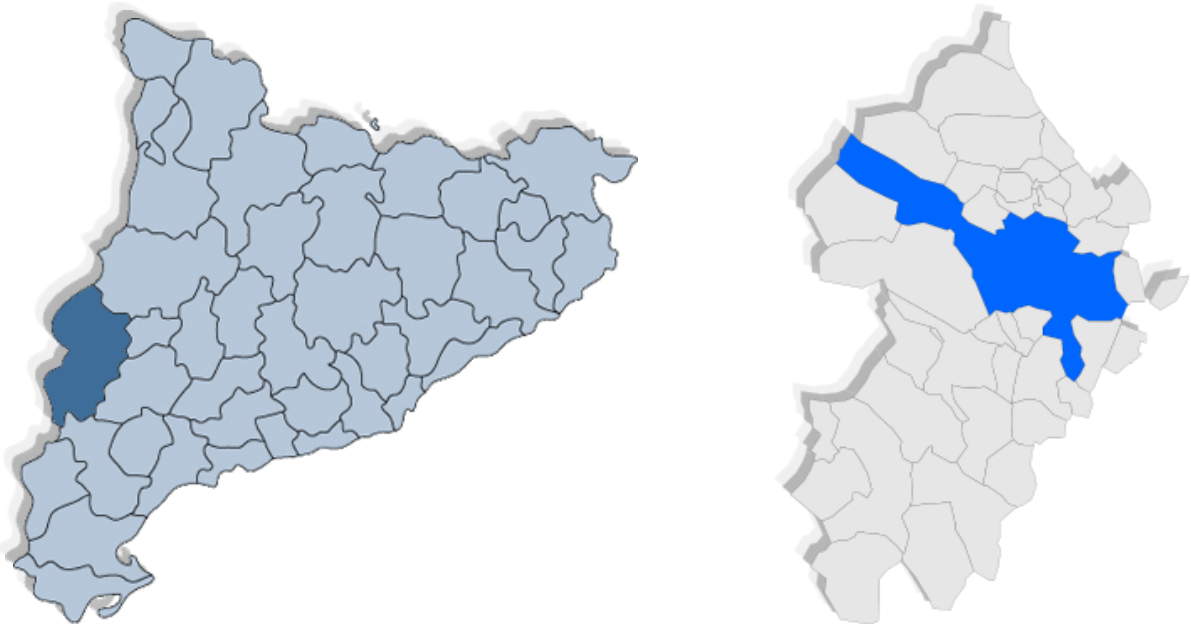

Figura 1 y 2. Ubicación de la Comarca del Segrià respecto Catalunya y ubicación del término municipal de Lleida respecto la Comarca del Segrià

Lleida es una ciudad mediana, travesada por el rio Segre y ordenada radialmente, al margen derecho del rio, 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

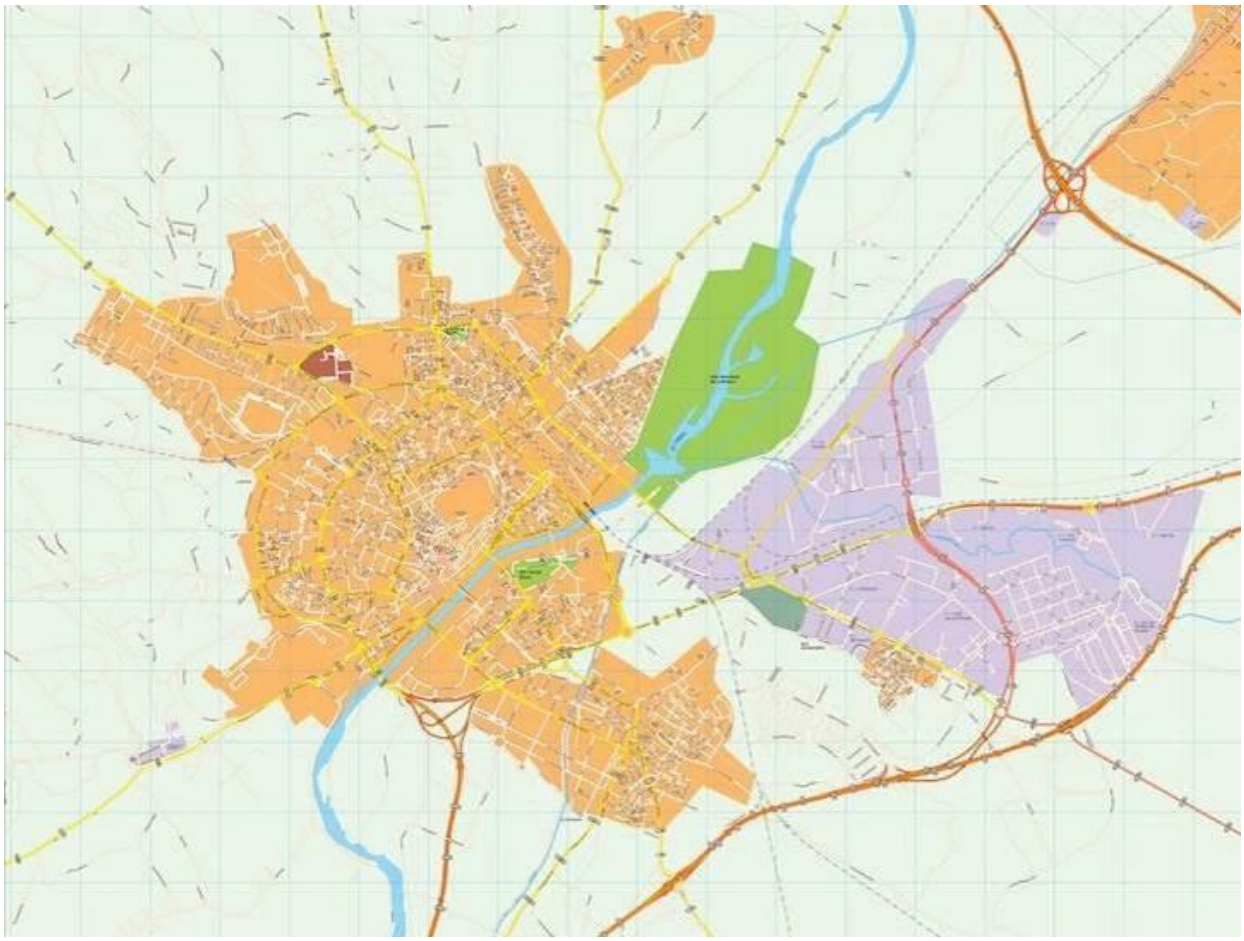

Figura 3. Plano de la ciudad de Lleida.

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 Acción 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 relación a las carreteras de titularidad de la Generalitat de Catalunya, -C12, C23 y la C13b-, y tal y como se recoge en el *"Pla de Acció 2013-2018 per a les carreteres amb una intensitat de trànsit superior a 3 milions de vehicles per any*[1]*"*, no contemplan acciones específicas dado que no presenten un alto índice de conflictividad.

[1] (3.156.520 vehículos por la C-12, 3.594.885 vehículos por la C13 y 3.646.350 vehículos por la C13 B).

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

A fecha de hoy no se dispone de la actualización del mapa Estratégico de Ruido de estos tramos, los cuales han sido traspasados al Ayuntamiento. Para la redacción de la presente memoria técnica, se ha tenido en cuenta los datos del Ministerio de Fomento (1a fase).

Se dispone del Mapa de Ruido del año 2012 de les carreteras A-2, LL-12, la N-40, AP-2, la A-22, N-230 y N-240 sud.

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- Golmés	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

MINISTERIO DE FOMENTO | 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 1 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**.

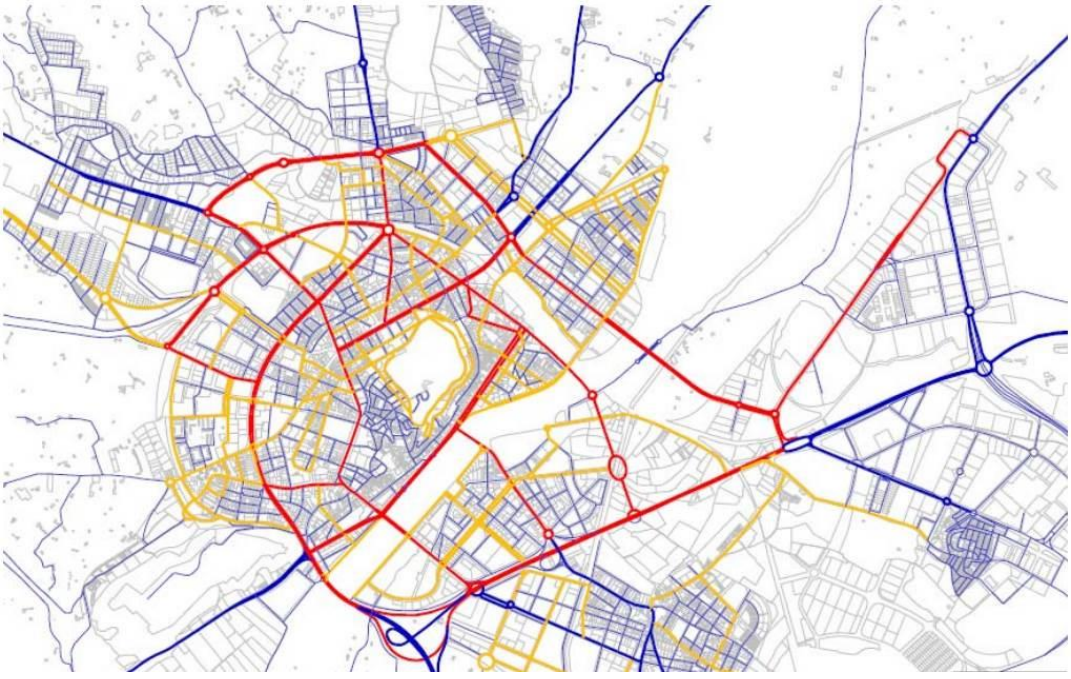

Figura 5 Red viaria del municipio de Lleida. En azul: vías de acceso; en rojo: red primaria; en amarillo: red secundaria; En azul claro: red local. Fuente: Plan de Movilidad Urbana, 2011

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 FGC 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 y FGC 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".
- Zona de ocio situada en Avenida Alcalde Rovira Roure, a nivel de la rotonda con calle Olivera.

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 ubicada en la zona del Polígono industrial Neopark, en la LL-11. Establecimiento al aire libre y de apertura exclusiva en los meses de primavera-verano.
- Discoteca ubicada en la colina de Gardeny. Establecimiento al aire libre y de apertura exclusiva en los meses de primavera-verano.
- Zona de ocio ubicada en la Avenida Alcalde Rovira Roure, al nivel de la rotonda con calle Olivera.

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 Rufea": Humedales artificiales creados en el margen derecho del rio 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.

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 persones 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. La primera ha consistido en la medición de los niveles de ruido en toda el área de estudio (obtención del mapa de ruido) y los cálculos de superación de los valores límite definidos en el mapa de capacidad acústica de Lleida. La segunda parte ha consistido en los cálculos de la población expuesta a los niveles obtenidos en el mapa de ruido.

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

5.1. PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN

Para seleccionar los intervalos temporales de observación y de medición adecuados, puede ser necesario tomar mediciones de peritaje durante periodos de tiempo relativamente largos.

5.1.1. Selección del intervalo temporal de medición

Selección del intervalo temporal de medición para cubrir todas las variaciones significativas en la emisión y propagación del ruido. Si el ruido muestra periodicidad, los intervalos temporales de medición deberían cubrir un número entero de, al menos, tres periodos. Si no se pueden realizar mediciones continuas sobre este periodo, los intervalos se tienen que escoger de manera que representen una parte del ciclo y, de esta manera, juntos, representaran el ciclo completo.

5.1.2. Localización del micrófono

A. **Posición de campo libre:** Este es al mismo tiempo un caso real así como teórico, para el que se calcula el nivel de presión sonora sobre el terreno del campo libre hipotética del campo sonoro incidente en el exterior de un edificio, a partir de los resultados de las mediciones realizadas cerca del edificio. La notación del campo incidente se refiere al hecho que todas las reflexiones, si las hubiera, procedentes de cualquier edificio que se ubique por detrás del micrófono, queden eliminadas. Una posición detrás de una casa que actúa como barrera también se considera como posición de campo incidente y se incluyen las reflexiones de la parte posterior del edificio.

B. **Posición con el micrófono montado a ras sobre una superficie reflectante:** En este caso, la corrección aplicada para obtener el campo sonoro incidente es de -6 dB. Para otras condiciones, hay que usar otras correcciones.

C. **Posición del micrófono entre 0,5m y 2m delante de la superficie reflectante:** En este caso, la corrección aplicada para obtener el campo sonoro incidente es de -3 dB. Para otras condiciones, hay que usar otras correcciones.

Para realizar un mapa general, se utiliza una altura de micrófono de (4,0 ±0,5m.) en áreas residenciales con edificios de diversos pisos. En áreas residenciales con edificios de un pis de altura y en zonas recreativas, se utiliza una altura de micrófono de (1,2 ±0,1)m o (1,5 ±0,1)m.

Respecto a realizar las mediciones con el micrófono a 4m. de altura, el Departamento de Medio Ambiente del Gobierno de las Islas Británicas (DEFRA) llevo a cabo un estudio ("*The national noise incidence study 2000: 1,2 m and 4 m assessment heights*") comparando las diferencias de niveles sonoros resultantes al medir a 1,5m. y a 4m. y la conclusión del estudio de 173 puntos fue que esta diferencia es de tan solo 0,3dB(A) par el caso de ruido ambiental dominante por el tráfico, y que no era necesario aplicar esta conversión. En consecuencia, dada la diferencia irrelevante entre una y otra medición, se considerará que la medición a 1,5m. es suficientemente representativa, y más considerando que los intervalos de representación de los niveles sonoros son de 5dB(A).

5.2. ELABORACIÓN DEL MAPA DE RUIDO

5.2.1. Medición de los niveles sonoros

El método para la obtención del nivel de ruido ha sido la realización de mediciones de los niveles de inmisión. 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 los calles, exceptuando el Polígono industrial del Segre, donde les actividades que se desarrollan generan una cantidad de ruido considerable y las zonas cercanas a las vías del tren reciben el ruido ferroviario.

Para la elección de la ubicación de los puntos de medición, se han considerado su representatividad en relación con las características propias de la trama urbana y anteriores mediciones realizadas, para poder continuar con el histórico y comparar si las modificaciones que se hayan podido realizar han reducido o aumentado el ruido, con el objetivo de obtener mediciones de los niveles que sea representativos del total de las calles de la aglomeración. El listado de puntos medidos están en el "ANEXO 1. Listado de puntos de medición".

Las mediciones de ruido se han realizado durante los meses de julio, septiembre y primera quincena de octubre. Las mediciones se han realizado siempre en días laborables, en las mismas horas del día per evitar al máximo las distorsiones producidas por los atascos o la entrada/salida de los niños al colegio (9:30h a 13:00h), con condiciones meteorológicas de ausencia de lluvia y velocidad del viento inferior a 5m/s.

Para la realización del mapa de ruido se han cogido mediciones durante 24 horas, llamadas de larga duración, y mediciones de 15 minutos, llamadas de corta duración. Las primeras han servido para la caracterización de la evolución temporal de los niveles de ruido. Estas mediciones han permitido determinar la variabilidad de los niveles sonoros a lo largo del día e identificar los mejores horarios par a la realización de mediciones de corta duración. Las mediciones de corta duración se han llevado a cabo en días y horarios que resulten, por lo tanto, representativos del nivel medio anual. El horario en el que se han realizado las mediciones ha sido el siguiente:

- Día: las mediciones se han realizado de 9:00h a 13:00h
- Noche: las mediciones se han realizado de 23:00h a 03:00h

5.2.2. Exposición al ruido ferroviario

Para poder caracterizar las contribuciones que genera el ruido ferroviario en las viviendas más cercanas a las vías del tren se realizaron mediciones puntuales del ruido ferroviario.

Estas mediciones son exclusivamente del ruido que produce el paso de los trenes en un lugar determinado, por este motivo se llevaron a cabo mediciones en diferentes puntos de la ciudad que son próximos a las vías del tren.

Se pudieron medir trenes de mercancías, trenes de alta velocidad tipo AVE, trenes de alta velocidad en doble composición, trenes de alta velocidad tipo AVANT, ALVIA.. (estos tienen solo 3-4 vagones) y trenes regionales.

Se realizaron **mediciones** de ruido ferroviario en la fachada más expuesta de:

- Calle Enric Roca y Peralta (fachada posterior de las viviendas)
- Paseo Onze de Setembre (zona más próxima a las vías)
- Avenida de Amposta
- Calle sin nombre en la zona de “los quatre pilans” (estas se podrán asimilar a la afectación que hay en la Avenida del President Josep Tarradellas dada su proximidad a las vías)

A partir del número total de trenes que circulan por cada tramo de vía y la duración en segundos del paso de cada tipología de tren se haya el tiempo correspondiente al paso de todos los trenes que circulen en cada periodo. Conociendo el tiempo total de paso de tren y la energía media calculada para cada tren y cada receptor se puede calcular el nivel de evaluación correspondiente a cada periodo (día, tarde y noche).

5.2.3. Exposición al ruido industrial

Para poder caracterizar las contribuciones que genera el ruido industrial en las viviendas es realizaron mediciones puntuales en puntos concretos de la ciudad.

Pese a que los focos de ruido industrial en horario nocturno están acotados en el polígono industrial “El Segre”, este ruido es perceptible en puntos bastante alejados. También se ha tenido en cuenta el ruido que se produce por la pequeña (y antigua) zona industrial actividades de la calle Camí de Picos al barrio de Cappont.

El CIM (ubicado al Polígono de los Frares) no genera un ruido notable, pero sí que genera un gran movimiento de camiones frigoríficos que se hacen notar en horario nocturno).

Se realizaron **8 mediciones** de ruido industrial, estas se realizaron en:

- Esquina Av. Pearson con Calle Tarragona
- Esquina Av. Pearson con Calle Ramón Argilés
- Esquina Av. Tarradellas con Av. Victoriano Muñoz
- Esquina Calle Camí de Picos con Calle Vilaller
- Calle Santa Cecilia nº28
- Esquina Calle Galicia con Calle de la Portella
- Calle Palauet nº125
- Calle Josep Obrer nº23

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 y son los siguientes:

5.3.1. Mediciones de corta duración

Para la realización del Mapa Estratégico de Ruido se han tomado un total de:

- 70 mediciones de corta duración en horario diurno,
- 20 mediciones de corta duración en horario nocturno.

Para cada una de las mediciones se han aplicado una serie de criterios y al mismo tiempo se han tomado una serie de datos adicionales para comprender en qué situación se han realizado las mediciones.

Criterios de las mediciones:

- Duración de las mediciones: 15 minutos,
- Nivel sonoro equivalente LAeq,T,
- Nivel máximo y mínimo de presión sonora ponderado A, LAFmax y LAFmin,
- Niveles estadísticos L10 y L90,
- Equipo de medición a una altura de 1,5m,
- Equipo de medición a una distancia de 2m de fachada (si no es posible se tiene que corregir la reflexión de fachada con -3dB).

Otros datos que se han tenido en cuenta y se han tomado en el momento de cada medición y que pueden influenciar con el resultado obtenido:

- Localización de la medición,
- Fecha, hora y día de la semana en que se ha realizado la medición,
- Número de vehículos ligeros y pesados que han circulado,
- El porcentaje que representa cada tipología de vehículos sobre el total,
- Breve descripción de la calle:
    - Número de carriles,
    - Tipo de estacionamientos que hay,
    - Pendiente de la calle,
- Descripción de las posibles fuentes de ruido,
- Observaciones de sucesos o elementos que puedan ser relevantes para los resultados,
- Imágenes de las mediciones.

5.3.2. Mediciones de larga duración

Para la realización del Mapa Estratégico de Ruido se han tomado un total de:

- 4 mediciones de larga duración.

Existen también mediciones de larga duración realizadas en estudios anteriores.

Para cada una de las mediciones se han aplicado una serie de criterios y al mismo tiempo se han tomado una serie de datos adicionales para comprender en qué situación se han realizado las mediciones.

Criterios de las mediciones:

- Duración de las mediciones: 24 horas,
- Tiempo de integración de 5 minutos,
- Nivel sonoro equivalente LAeq,T para los periodos día, tarde y noche,
- Nivel máximo y mínimo de presión sonora ponderado A, LAFmax y LAFmin para los periodos día, tarde y noche,
- Niveles estadísticos L10 y L90 para los periodos día, tarde y noche,
- Equipo de medición ubicado a la altura correspondiente a un primer piso,
- Equipo de medición ubicado en el centro de la ventana o a 1,5m de fachada (si no es posible se tiene que corregir la reflexión de fachada con -3dB).

Otros datos que se han tenido en cuenta y se han tomado en el momento de cada medición y que pueden influenciar con el resultado obtenido:

- Localización de la medición,
- Fecha, hora y día de la semana en que se ha realizado la medición,
- Breve descripción de la calle:
  - Número de carriles,
  - Tipo de estacionamientos que hay,
  - Pendiente de la calle,
- Descripción de las posibles fuentes de ruido,
- Observaciones de sucesos o elementos que puedan ser relevantes para los resultados,
- Imágenes de las mediciones,
- Gráfica de los resultados para los periodos de día, tarde y noche.

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.

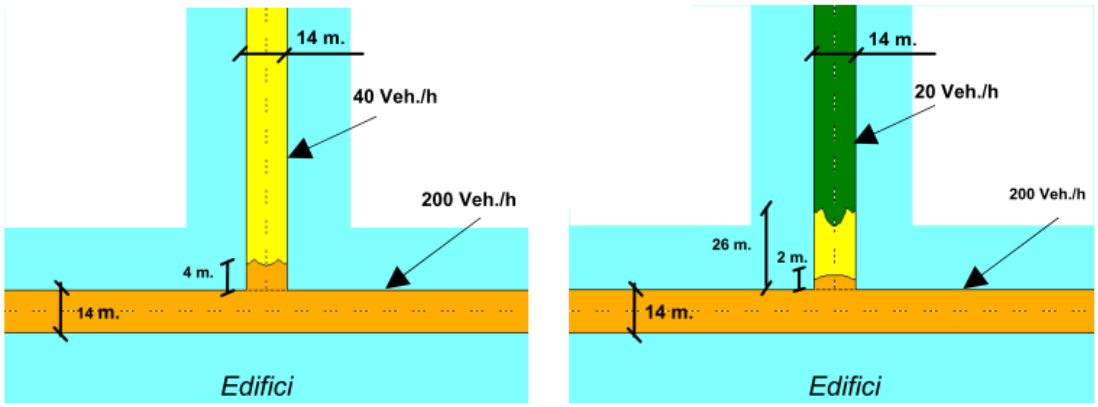

Figura 7. Dispersión del ruido según la tipología de la calle

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 par a 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 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 manera 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. Pese a que la población en el mapa se concentra en los portales de cada edificio, en la realidad los edificios que hacen esquina tienen la población expuesta a diferentes niveles según cual sea la fachada en la que viven, es por este motivo que en el momento de asignar la población en cada tramo de calle se ha considerado un cierto número de habitantes a cada fachada (según sus dimensiones).

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 1. 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 129.548 habitantes. Este valor tiene una diferencia de 8.994 habitantes respecto al total de la población empadronada en el término municipal (138.542 habitantes de acuerdo con el padrón Municipal con fecha 2015), de los 8.994 habitante 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 3.594 son habitantes que no están asociados a ninguno de los tramos de calle, que representan el 2,59% de la población.

6. RESULTADOS DEL MAPA ESTRATÉGICO DEL RUIDO

El Mapa Estratégico de Ruido de Lleida recoge la situación acústica existente en el municipio según los índices de ruido (Ld, índice de ruido de día, Ln, índice de ruido de noche y Lden, índice de ruido día-tarde-noche), con el número estimado de población expuesta a los diferentes niveles de ruido, dentro de cada periodo. La actualización periódica de este mapa permitirá evaluar la evolución de la calidad acústica del municipio a partir de las medidas implantadas del Plan de Acción.

A continuación se presentan las conclusiones para cada foco de ruido considerado:

- Tráfico de carreteras,
- Tráfico urbano,
- Tráfico de ferrocarriles,
- Industria,
- Actividades de ocio,
- Zonas tranquilas.

6.1. TRÁFICO DE CARRETERAS

Las zonas más expuestas al ruido proveniente del tráfico de carreteras:

- Viviendas ubicadas en el entorno de la N-II, en el tramo no urbano dentro del municipio (desde el cruce del camino de Butsènit),
- Viviendas ubicadas en la N-240, en el tramo no urbano del municipio (desde el cruce con la A-2),
- Viviendas ubicadas en la N-230, en el tramo no urbano del municipio (desde el cruce con la A-2),

Edificios de uso sensible expuestos al ruido proveniente del tráfico de carreteras:

- Instituto Manuel de Montsuar (N-230) con un índice superior a 65 dB(A).

6.2. TRÁFICO URBANO

Las zonas más expuestas a niveles de ruido elevados y generados por el tráfico urbano en horario diurno y nocturno son:

- Viviendas a los dos lados de Avenida del Exèrcit (N-II), desde la Rotonda Leandre Cristòfol, hasta rotonda de Paseo de Ronda, con una afectación del 5,82% de la población durante el horario diurno y un 2,69% en horario nocturno. Presentan un nivel de superación de más de 10dBA del límite admisible en horario nocturno y entre 7 y 9dBA en horario diurno. Es el tramo donde se da una situación más desfavorable del municipio.
- Viviendas a los dos lados de Avenida Princep de Viana, Avenida Alcalde Porqueres (norte), Gran Paseo de Ronda sud, Avenida Les Garrigues, calle Balmes, Avenida Rovira Roure-rotonda con Avenida de Pinyana, con una superación de entre 7 y 9dBA tanto en horario diurno como en horario nocturno.
- Viviendas afectadas por la LL-11, en todo su tramo : población expuesta: >55 dB (A): 9.000; >65 dB(A): 5.000; >75 dB(A): 0.

Edificios sensibles expuestos por el ruido del tráfico urbano:

Edificios ubicados en viales con valores de inmisión que superen entre 7 y 9dBA los límites admisibles en horario diurno:

- Campus Escolar (Instituto Joan Oró, Gili Gaya y Màrius Torres),
- Hospital Arnau de Vilanova (horario nocturno: superación de los límites en 7 y 9dBA),
- Escuela Camps Elisis.

Edificios ubicados en viales con valores de inmisión que superen entre 4 y 6dBA los límites admisibles en horario diurno:

- Escuela Pràctiques I,
- Escuela Pràctiques II,
- Colegio Maristes Montserrat,
- Colegio Santa Anna,
- Colegio Estonnac,
- Biblioteca pública,
- Facultad de Ciencias de la Educación (Campus UdL Cappont),
- Centro de Urgencias de Atención Primaria (CUAP) de Prat de la Riba,
- Clínica Terres de Ponent (horario nocturno: superación de los limites en 4 a 6dBA),
- Escuela Técnica Superior de Agrónomos,
- Hospital de Santa Maria (horario nocturno: superación de los límites en 4 a 6dBA).

Edificios ubicados en viales con valores de inmisión que superen entre 1 y 3dBA los límites admisibles en horario diurno:

- Guardería dle Secà de Sant Pere
- Residencia Sanitas (horario nocturno superación de los límites en 1 a 3dBA),
- Clínica Montserrat (sin afectación en horario nocturno),
- Centro de Atención Primaria (CAP) Rambla Ferran (horario nocturno superación de los límites en 1 a 3dBA).

6.3. TRÁFICO FERROVIARIO

Los calles donde se ha detectado una mayor afectación por el paso del ferrocarril son:

- Calle Enric Roca y Peralta *LAF máx. 77,2dB (tren tipo AVE),*
- Avenida de Amposta *LAF máx. 67,4dB (tren de mercancías),*
- Avenida Tarradellas (tramo paralelo a las vías) *LAF máx. 77,2dB (tren tipo AVE 102).*

En estas calles y las adyacentes, presentan un nivel de población afectada por encima de los niveles objetivo de 1.140 habitantes en horario diurno y de 860 en horario nocturno.

6.4. INDUSTRIAL

Las zonas afectadas por los niveles de ruido provocados por la industria se concentran en Avenida Pearson, calle Josep Obrer, calle Palauet, calle Galícia esquina con calle de la Portella, calle de Santa Cecília, Avenida Tarradellas esquina con Avenida Victoriano Muñoz.

En las mediciones puntuales en estas calles los niveles de inmisión se sitúan por debajo de 55dB(A). Asimismo la población expuesta a ruido industrial es de 4.560 habitantes (tanto en horario diurno como nocturno).

6.5. ACTIVIDADES TERCIARIAS

Pese a que el foco principal de ruido de la ciudad es el tráfico urbano, la mayoría de las quejas recibidas por parte de la ciudadanía son provenientes del ámbito de las actividades y ruidos domésticos. Este hecho puede ser debido a que buena parte de la población afectada haya "integrado" el ruido del tráfico como inevitable.

Las fuentes de ruido causantes de molestias, según la percepción de los ciudadanos, son por actividades domésticas (43%), por actividades en la vía pública (espectáculos, actuaciones...) (31%), y por bares (16%) entre los más importantes[2].

Las calles con mayor problemática de ruido causado por el ocio son: calle Bonaire, calle Sant Martí y calle Teuleries.

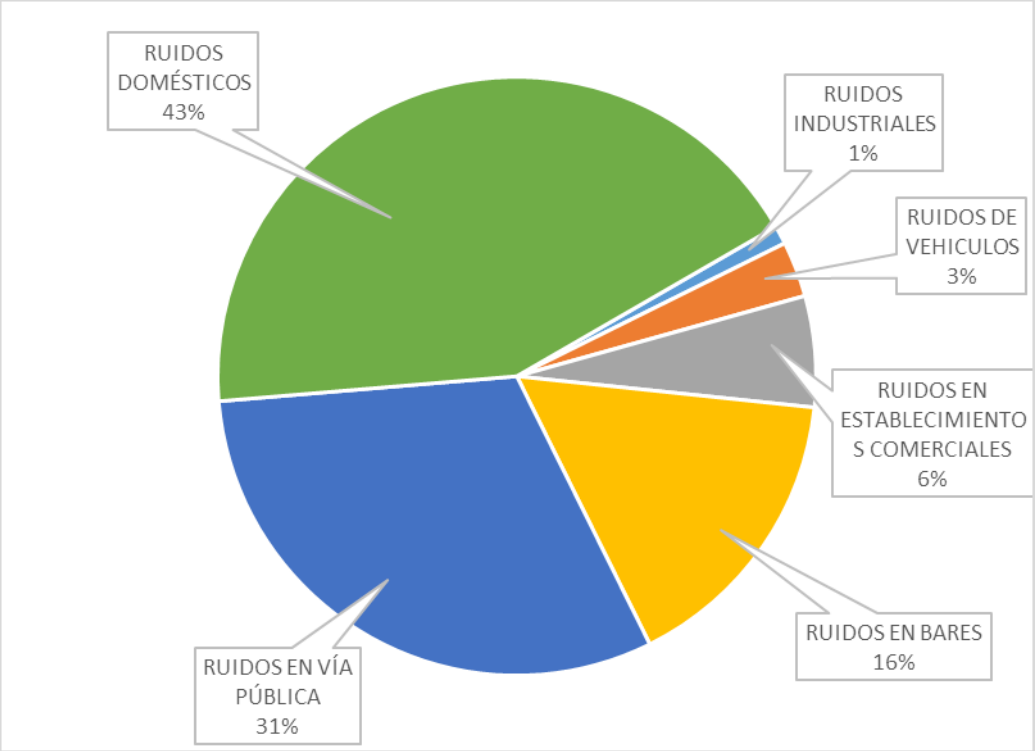

Figura 8 Incidencias por ruido en el municipio de Lleida año 2015. Fuente: Elaboración propia

[2] Año 2015

7. 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 2.1. 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 2.2. 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 2.3. Mapas de ruido para el índice Lden"** a escala 1/10000 en formato DIN A1.

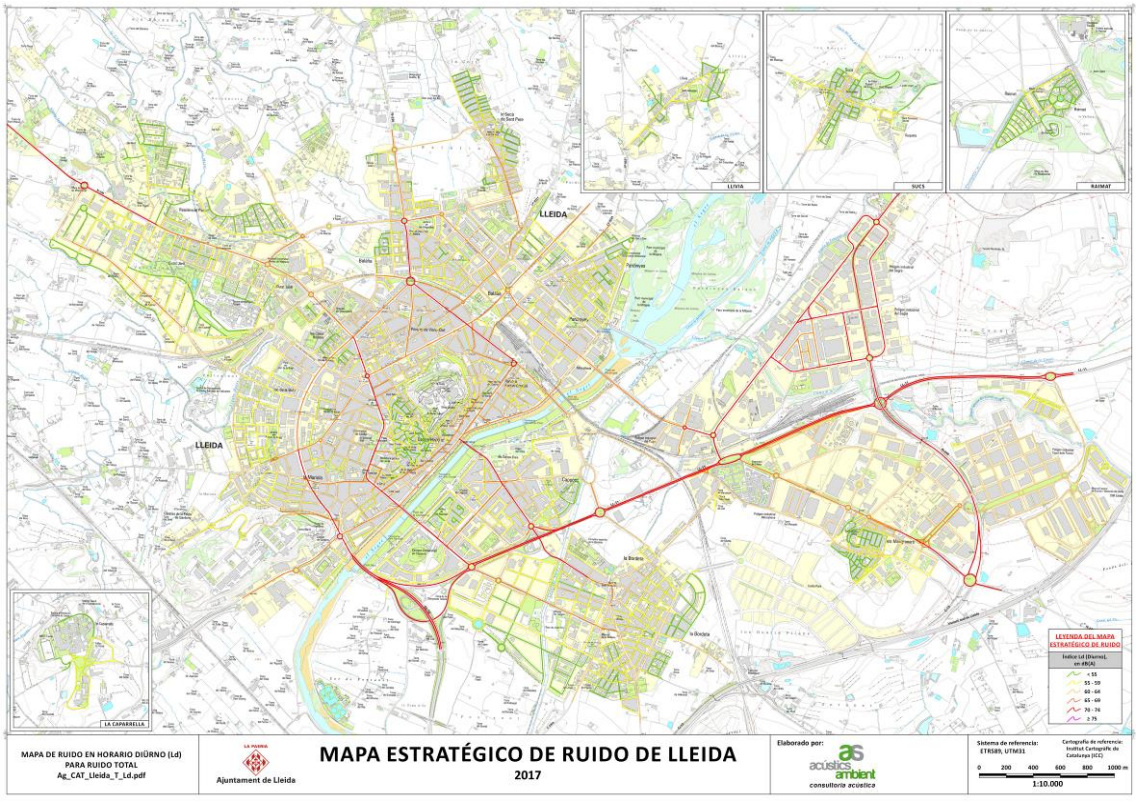

Figura 9 y 10. Mapa ruido diurno Ld de la ciudad de Lleida.

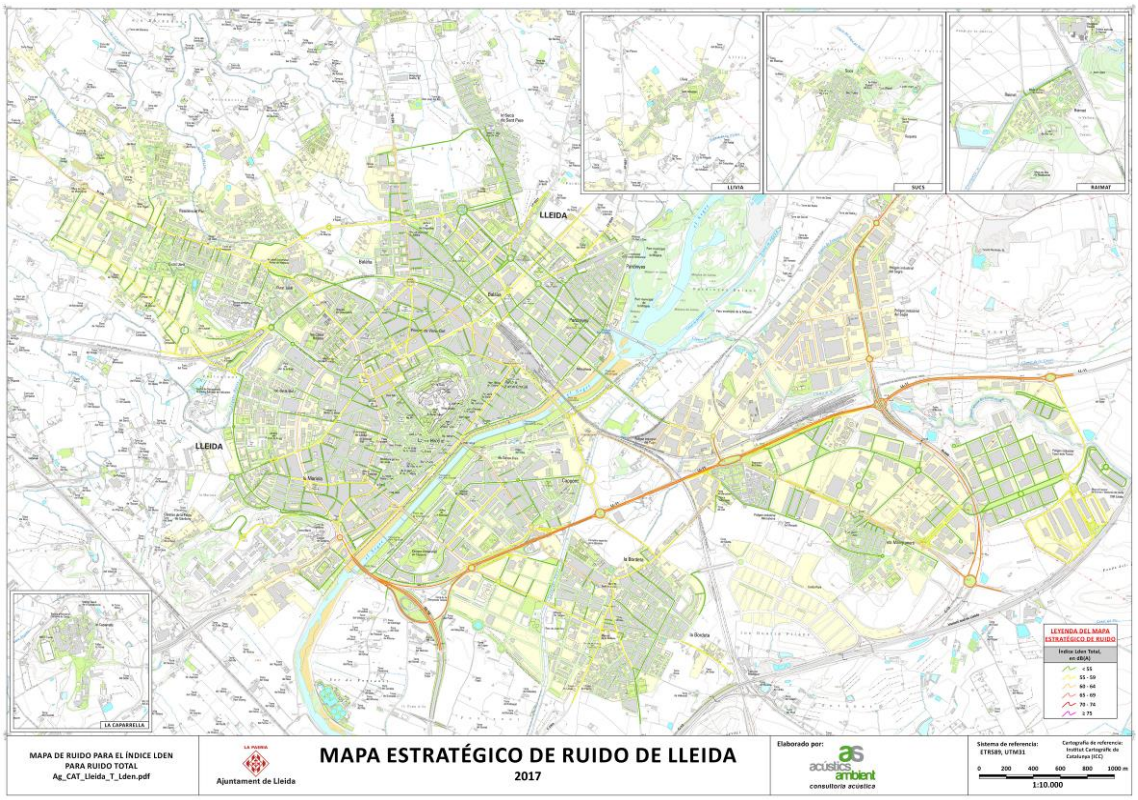

Figura 11 y 12. Mapa ruido nocturno Ln de la ciudad de Lleida.

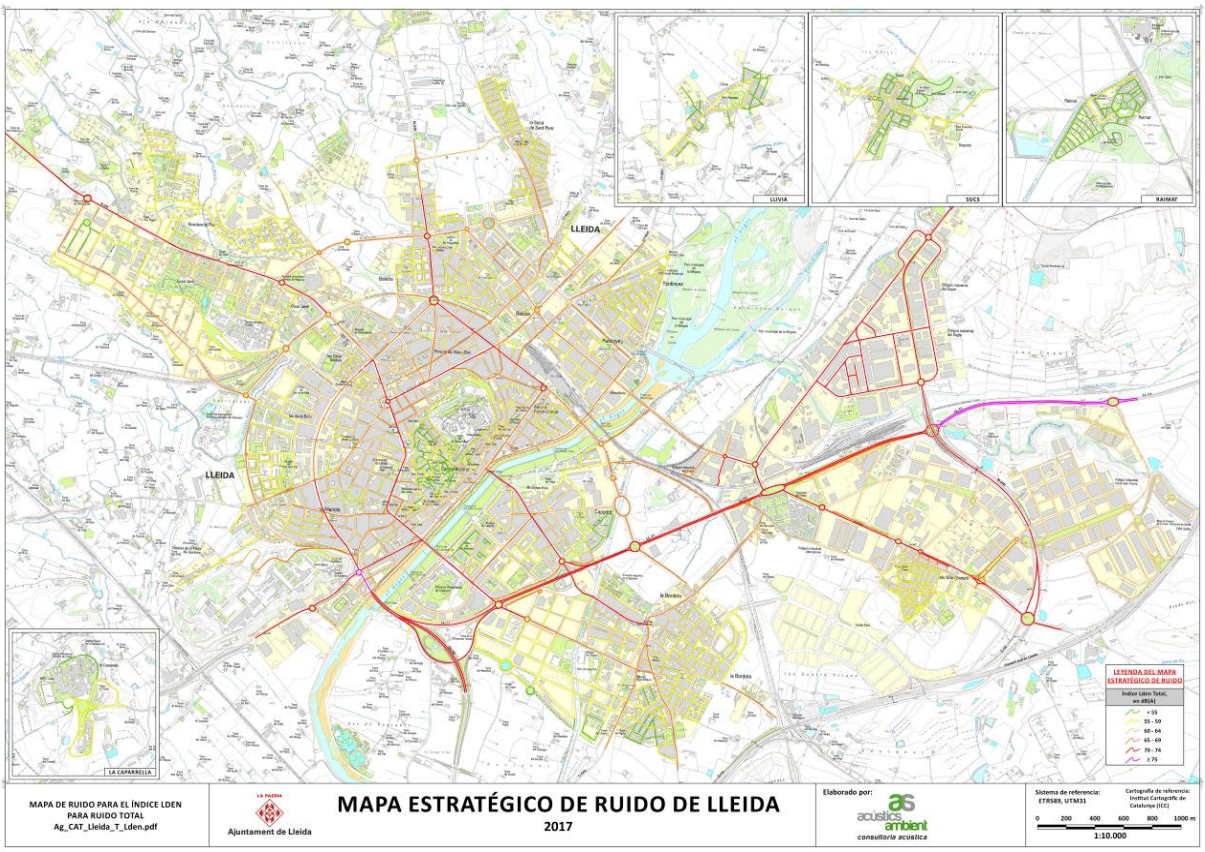

Figura 13 y 14. Mapa de ruido de la ciudad de Lleida según el índice Lden.

8. 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 129.548 habitantes sometidos a estudio, que tenemos 5.400 habitantes fuera del área de estudio y que residen principalmente en la Huerta y 3.594 habitantes que no están asociados a ningún tramo de calle y que según el padrón municipal residen en el municipio.

8.1. POBLACIÓN EXPUESTA AL ÍNDICE Ld

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	137,1	10,58
55 – 59	373,1	28,80
60 – 64	468,2	36,15
65 – 69	219,1	16,91
70 – 74	98,0	7,56
≥ 75	0	0,00

Tabla 2. Población expuesta (en centenas) en horario diurno

El 24,47% de la población está expuesta a niveles iguales o superiores de 65dBA en horario diurno.

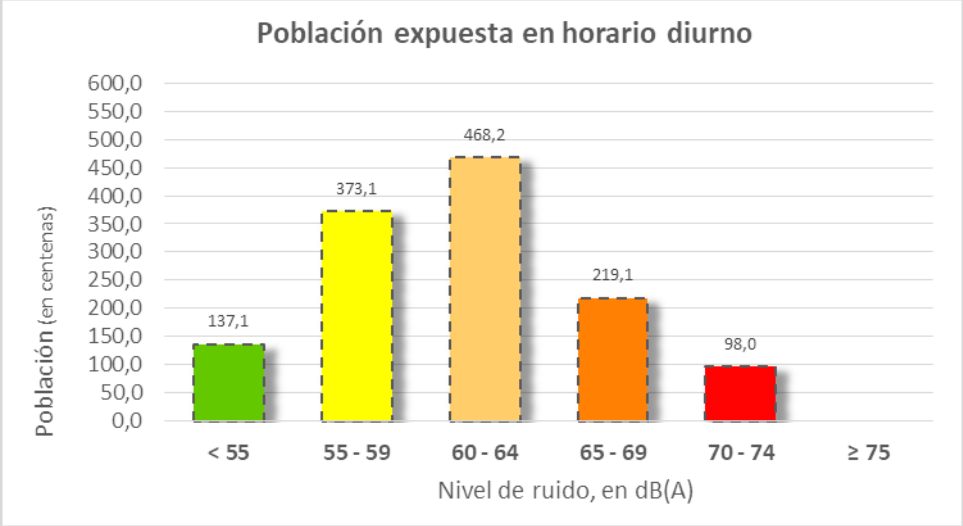

Figura 15. Población expuesta en horario diurno

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	137,1	137,1	10,6	56,7
55 – 59	373,1	373,1	0,8	0,0
60 – 64	468,2	468,2	0,0	0,0
65 – 69	219,1	219,1	0,0	0,0
70 – 74	98,0	98,0	0,0	0,0
≥ 75	0,0	0,0	0,0	0,0

Tabla 3. Población expuesta (en centenas) en horario diurno

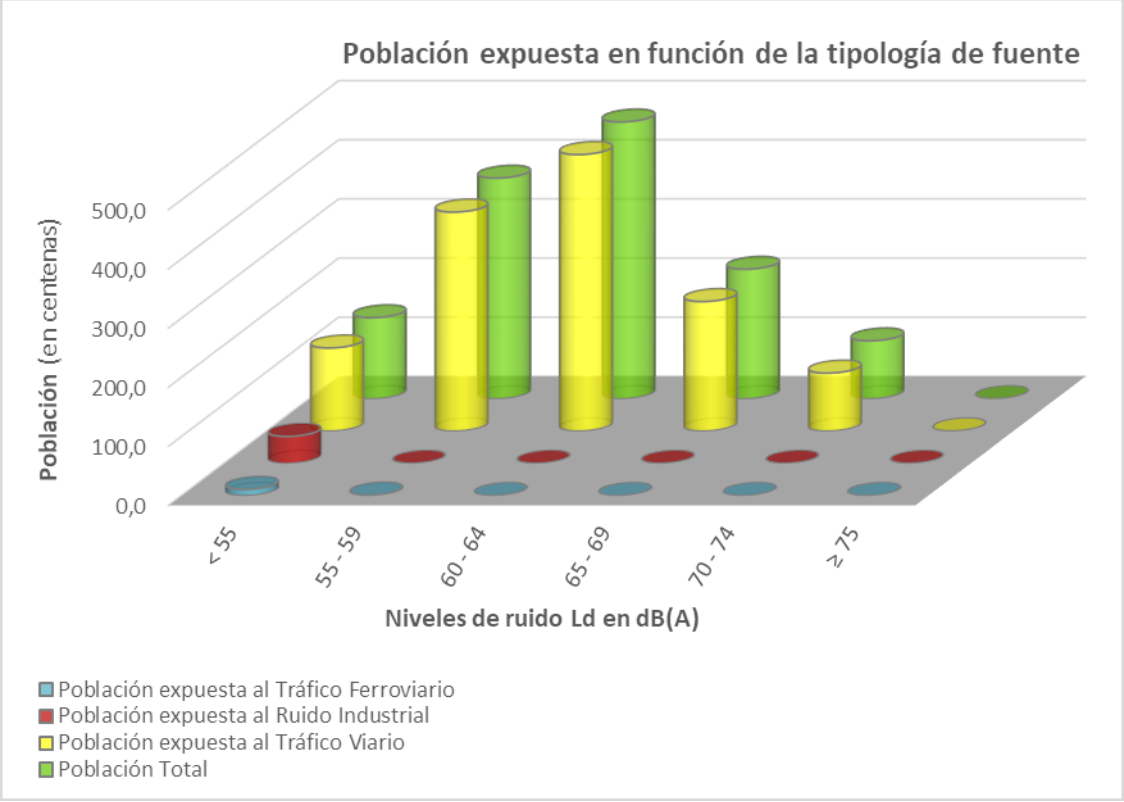

Figura 16. Población expuesta en funció de la tipología de fuente al índice Ld

8.2. 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	597,0	46,09
50 – 54	369,3	28,50
55 – 59	193,3	14,92
60 – 64	134,0	10,34
65 – 69	1,9	0,15
≥ 70	0	0,00

Tabla 4. Población expuesta (en centenas) en horario nocturno

El 25,41% de la población está expuesta a niveles iguales o superiores a 55dBA en horario nocturno.

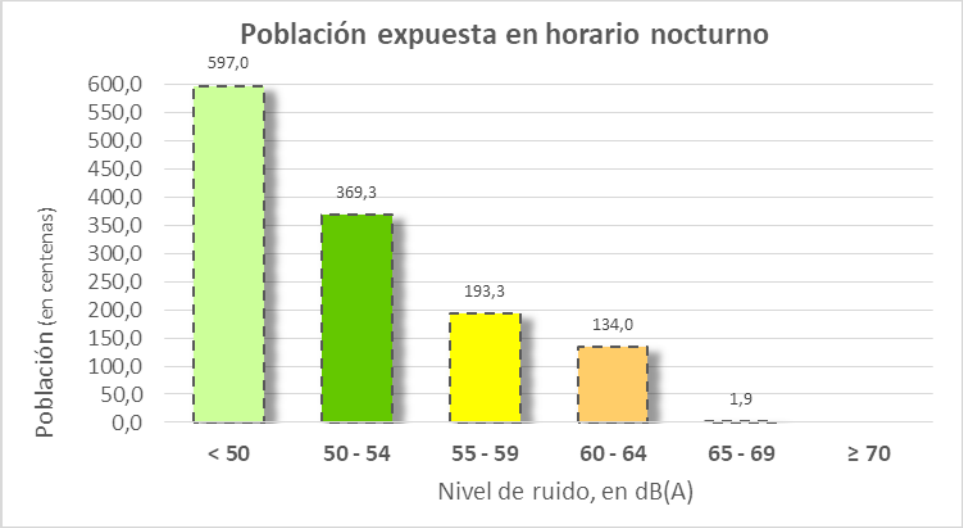

Figura 17. Población expuesta en horario nocturno

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
< 50	597,0	597,0	8,3	56,7
50 – 54	369,3	369,3	2,3	0,0
55 – 59	193,3	193,3	0,8	0,0
60 – 64	134,0	134,0	0,0	0,0
65 – 69	1,9	1,9	0,0	0,0
≥ 70	0,0	0,0	0,0	0,0

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

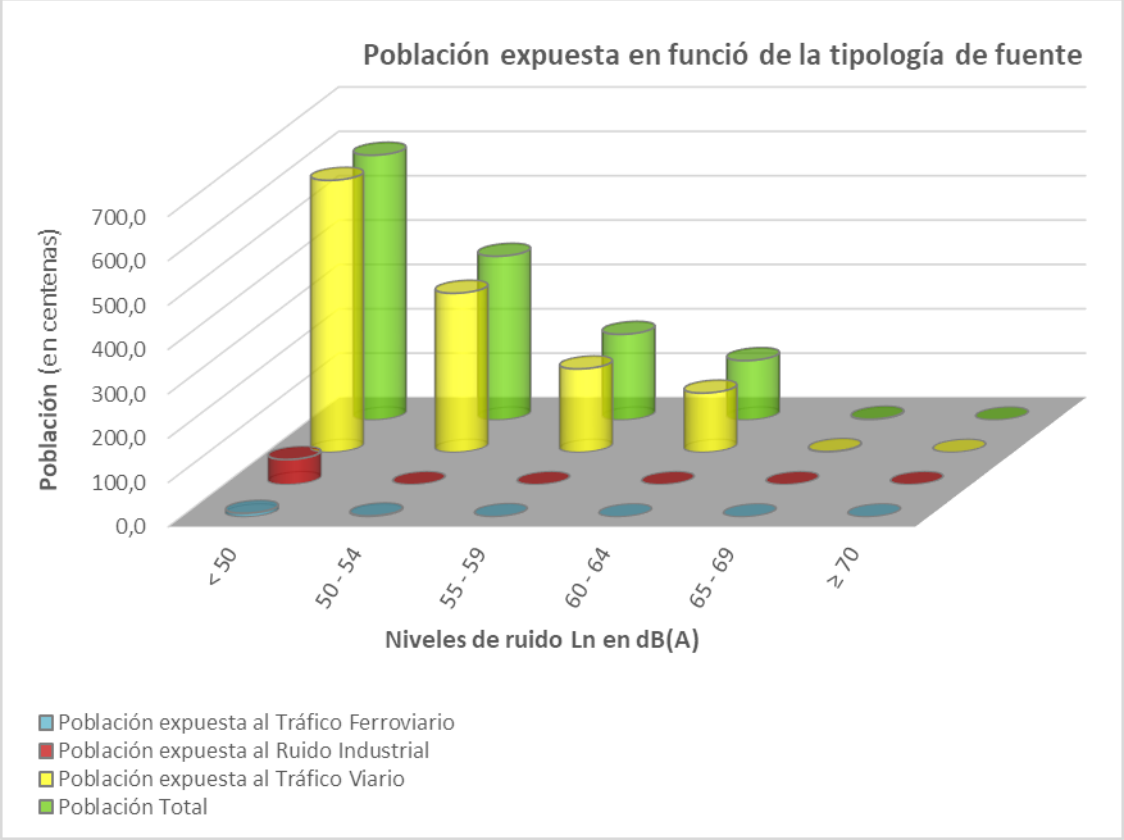

Figura 18. Población expuesta en funció de la tipología de fuente al índice Ln

8.3. 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	52,5	4,05
55 – 59	384,7	29,69
60 – 64	469,5	36,24
65 – 69	258,8	19,8
70 – 74	128,1	9,89
≥ 75	1,9	0,15

Tabla 6. Población expuesta (en centenas) al índice Lden

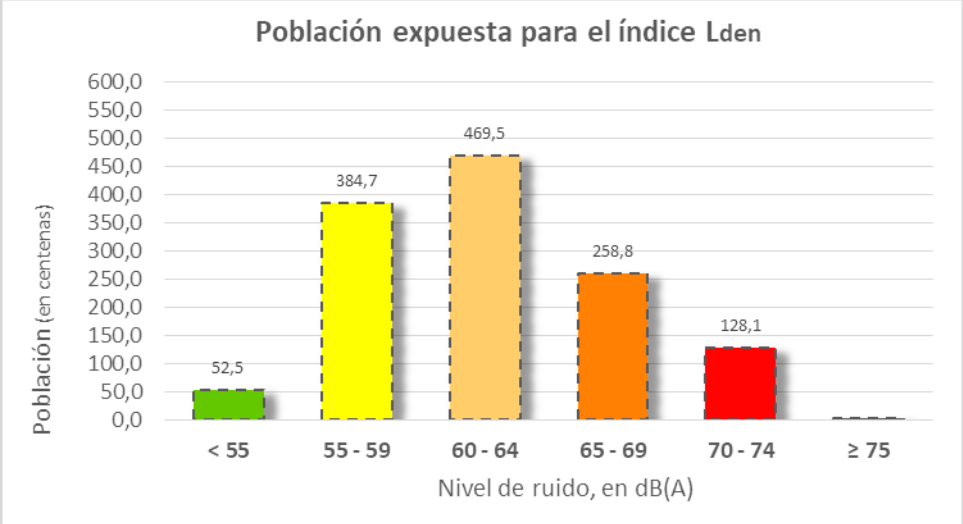

Figura 19. Población expuesta al índice Lden

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	52,5	162,8	8,3	45,6
55 – 59	384,7	444,4	2,3	16,4
60 – 64	469,5	466,2	0,8	0,0
65 – 69	258,8	143,6	0,0	0,0
70 – 74	128,1	78,5	0,0	0,0
≥ 75	1,9	0,0	0,0	0,0

Tabla 7. Población expuesta (en centenas) al índice Lden

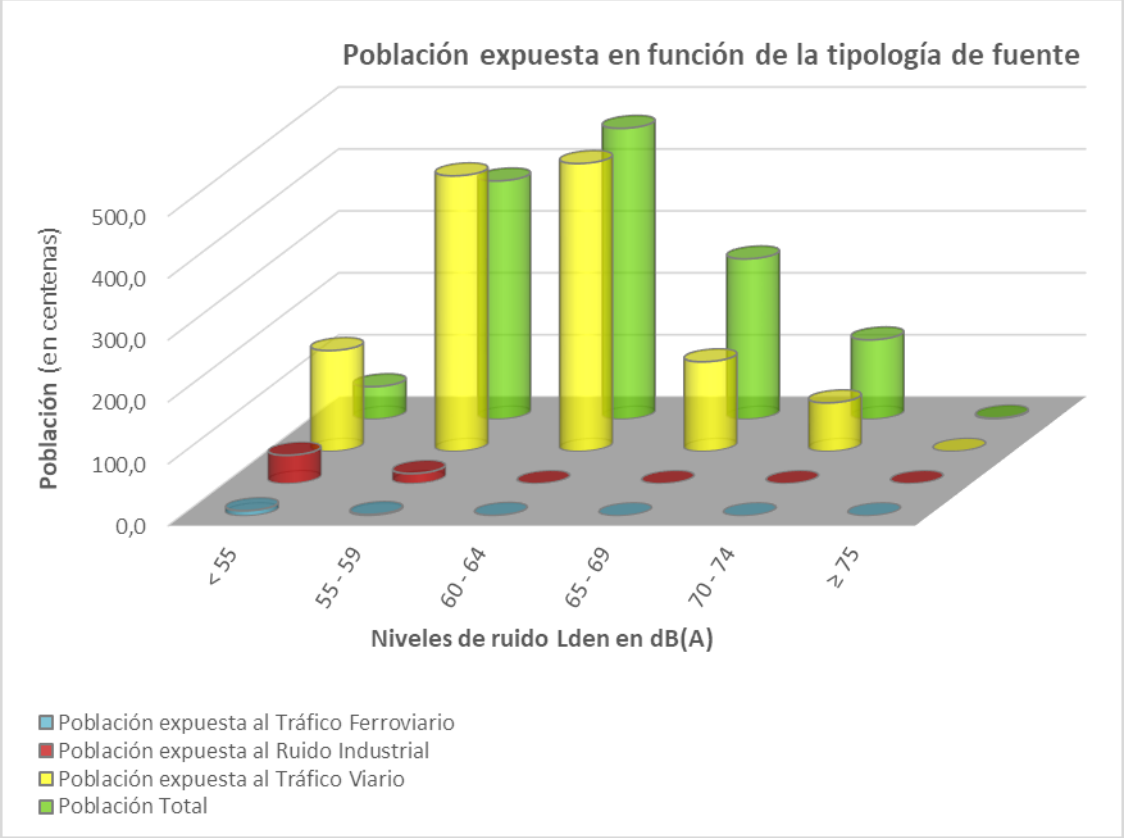

Figura 20. Población expuesta en funció de la tipología de fuente al índice Lden

8.4. SÍNTESIS DE LA POBLACIÓN EXPUESTA

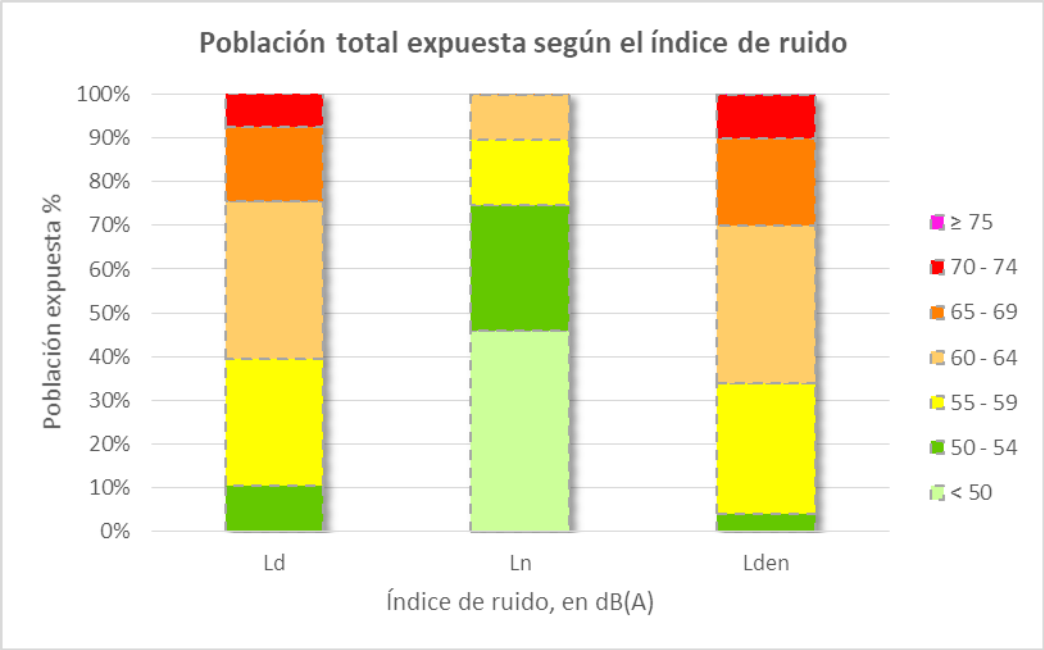

Figura 21. Percentaje de población expuesta según el índice de ruido

9. 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 y el Decret 176/2009. 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.

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.

También se puede observar que alrededor de los recintos clasificados como centros docentes y sanitarios (A2) en el mapa de capacidad acústica, como por ejemplo las zonas del Campus universitario de Cappont, los institutos Joan Oró, Samuel Gili y Gaya y Marius Torres y el hospital Arnau de Vilanova, también se superan los valores límite de inmisión.

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 2.4. 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 2.5. Mapas de superación de los valores límite en horario nocturno”** a escala 1/10000.

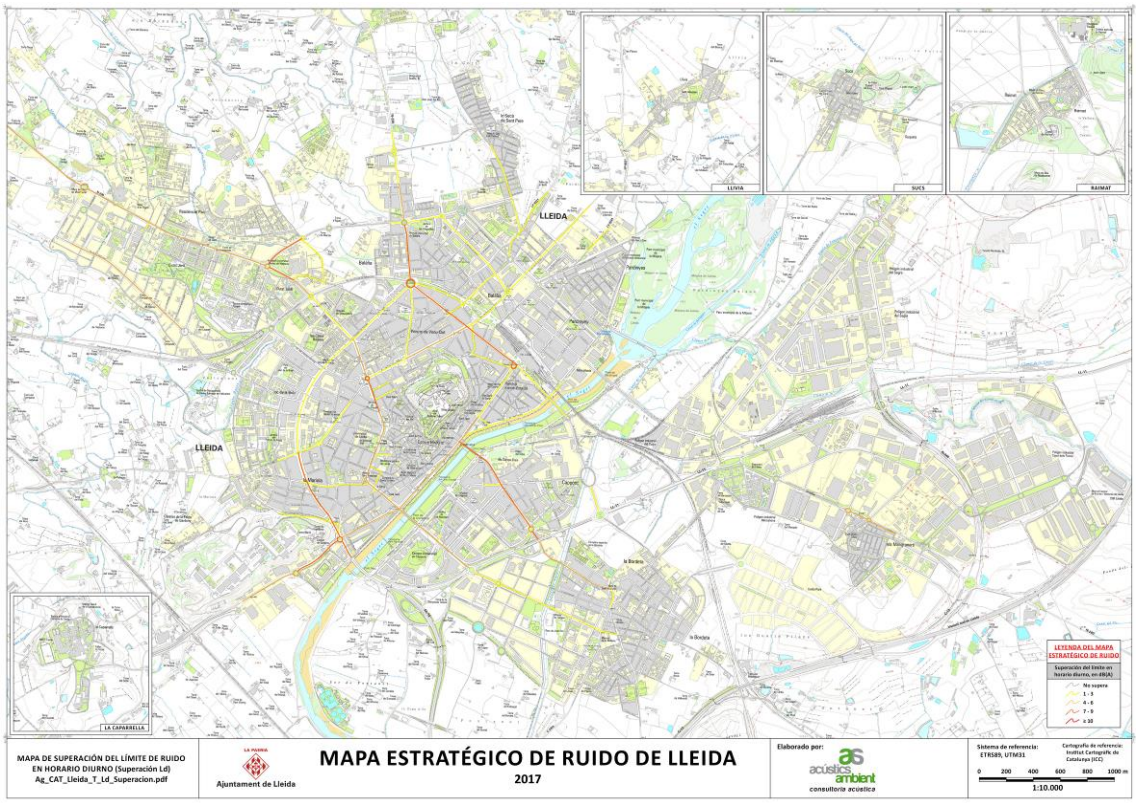

Figura 22 y 23. Tramos de calle donde se supera el valor límite en horario diurno

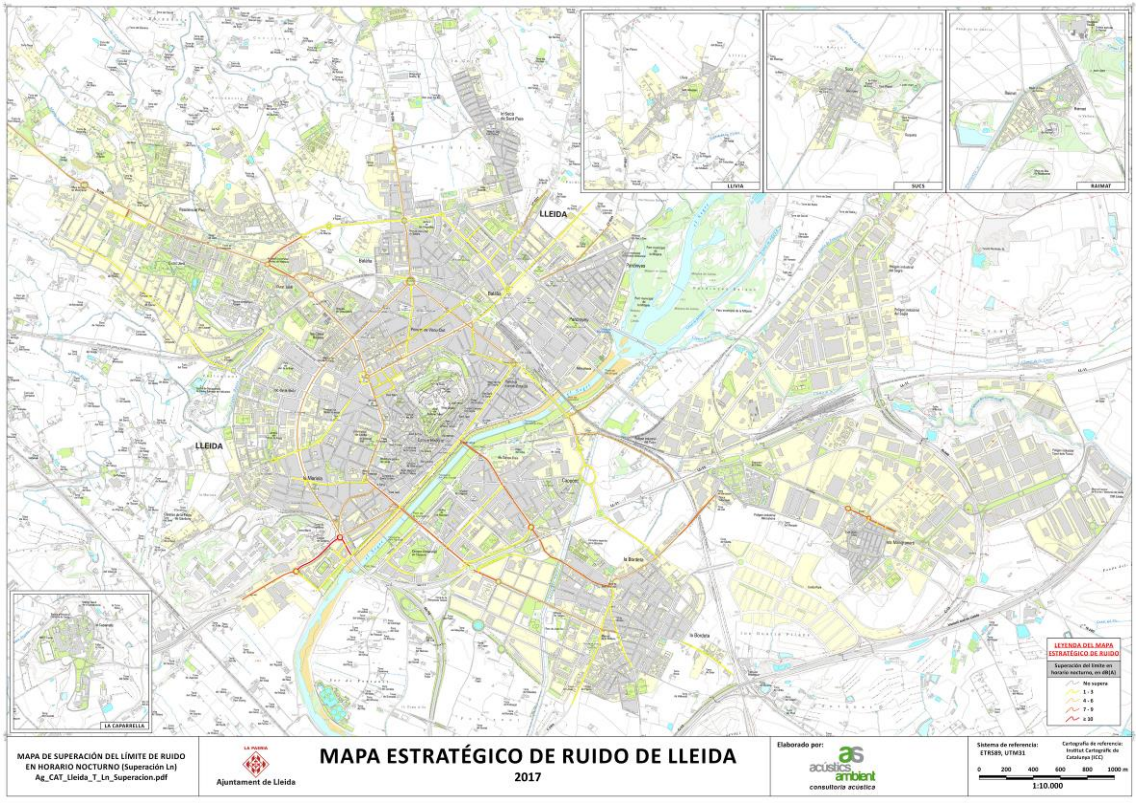

Figura 24 y 25. Tramos de calle donde se supera el valor límite en horario nocturno

9.1. 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	1019,1	78,67
1 - 3	147,7	11,40
4 - 6	53,2	4,11
7 - 9	75,5	5,82
≥ 10	0	0,00

Tabla 8. Superación de los niveles límite en horario diurno (Población en centenas)

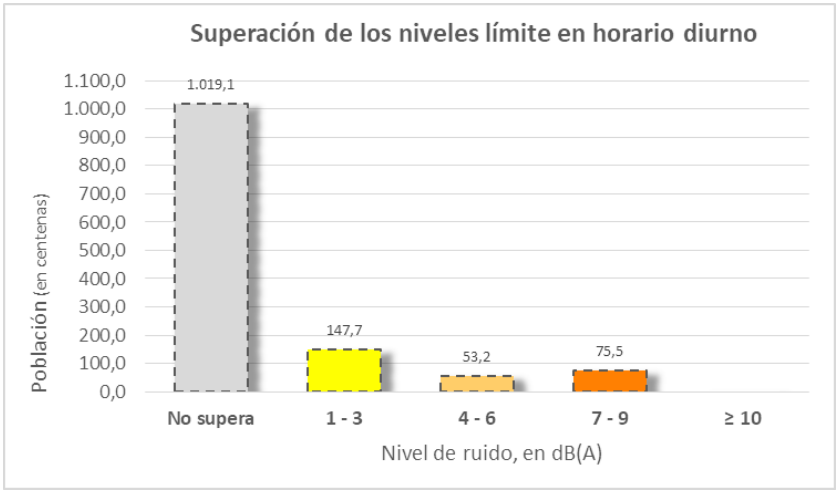

Figura 26. Superación de los niveles límite en horario diurno

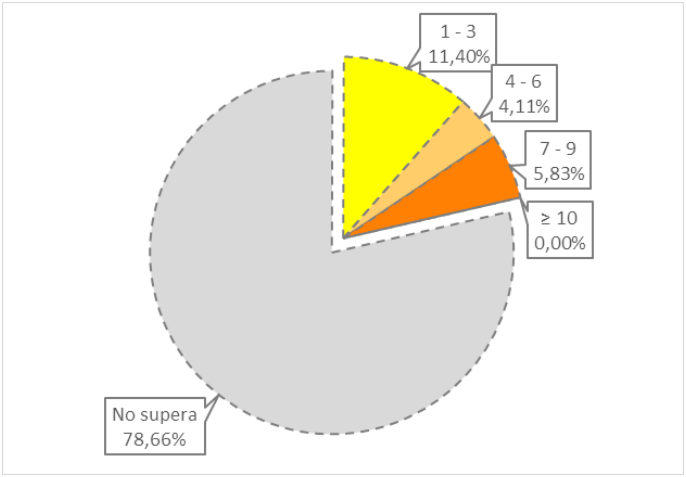

Figura 27. Porcentaje de población expuesta a niveles superiores al límite en horario diurno

9.2. 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	970,2	74,89
1 - 3	135,0	10,42
4 - 6	155,5	12,00
7 - 9	32,6	2,52
≥ 10	2,2	0,17

Tabla 9. Superación de los niveles límite en horario nocturno (Población en centenas)

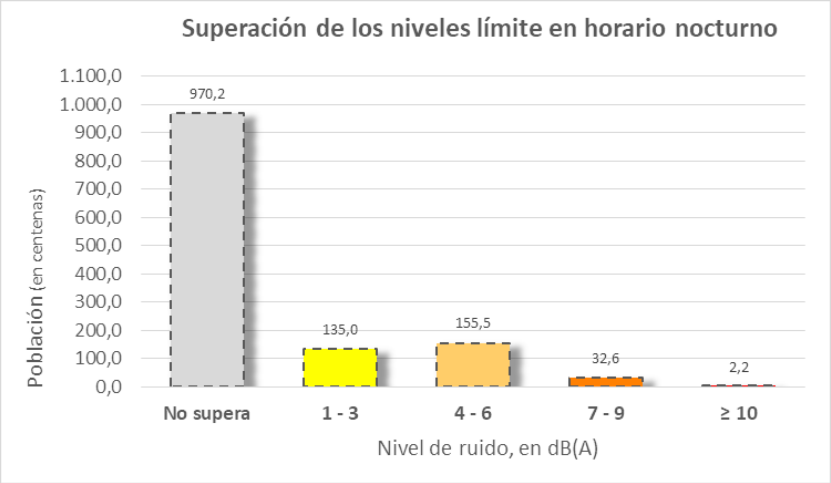

Figura 28. Superación de los niveles límite en horario nocturno

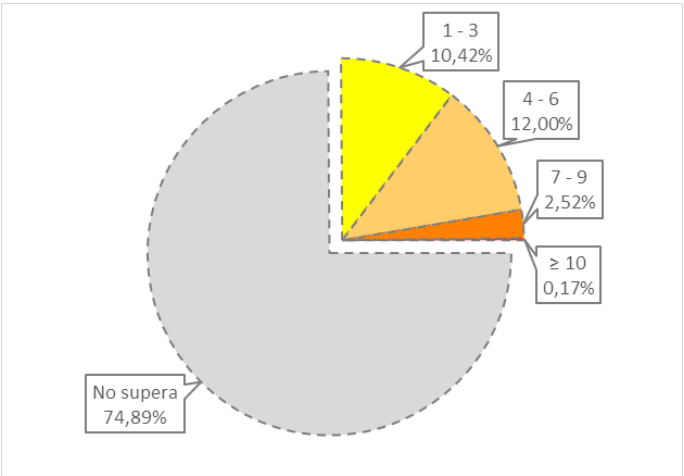

Figura 29. Porcentaje de población expuesta a niveles superiores al límite en horario nocturno

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).
- 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 24,47% de la población de Lleida está expuesta a niveles igual o superiores a los valores de 65dBA en horario diurno y tarde, y un 25,41% a niveles iguales o superiores a 55dBA en horario nocturno, causado mayormente por el tráfico.

  (*) Estos datos y porcentajes se obtienen en la Tabla 2 del apartado 8.1, y de la tabla 4 del apartado 8.2 del presente documento.
- Hay 21 equipamientos sensibles (centros educativos y sanitarios) que están expuestos a niveles de ruido superiores a los objetivos de calidad, causados por el tráfico rodado . Entre estos los más afectados son: Campus escolar y Escuela Camps Elisis, con una superación de 12 a 14dBA respecto al valor objetivo.
- Las viviendas y equipamientos con mayor afectación por ruido de tráfico están ubicadas en la Avenida del Exèrcit (N-II), desde la Rotonda con la calle Leandre Cristòfol, hasta la rotonda del Paseo de Ronda, con un nivel de superación superior a 10dBA del que marca la normativa en horario nocturno.
- La cantidad de población afectada por el ruido industrial es de 4.560 habitantes (con unos valores inferiores a 55dBA).
- La cantidad de población afectada al ruido ferroviario también es baja, pero en este caso sí que se observa un pequeño porcentaje de población por encima de los valores límite.

ANEXO 1. LISTADO DE MEDICIONES 2016 Y AÑOS ANTERIORES

A continuación se muestra el listado con las mediciones de ruido realizadas cada año. Los criterios mencionados en el presente documento se han aplicado a las mediciones del año 2016.

Se han hombreado en color azul las que se han realizado en horario nocturno y en naranja las que se han realizado en horario diurno. Y en un naranja más oscuro las que se han realizado en horario diurno y se puede comparar el ruido nocturno - diurno.

Vía	Calle	Núm.	LAeq 1994	LAeq 2000	LAeq 2002	LAeq 2004	LAeq 2005	LAeq 2011	LAeq 2016
CA	Academia	16	67,1	71,6		72,8		67,3	
CA	Academia	35	68,2	65,6	63,6		65,8	65,3	
CA	Agustins	7	61,9	58,9	58,8				
AV	Alacant	15	66,5	62,8	62,1		63,8	64,6	
CA	Alcalde Costa	24	62,0	59,8	65,1		59,6	57,5	
AV	Alcalde Porqueres	7	68,7	71,4		70,1		66,4	65,8
AV	Alcalde Porqueres	23						56,1	
AV	Alcalde Porqueres	34	70,6	72,5	65,7		67,2	67,7	
AV	Alcalde Porqueres	76					70,3		
AV	Alcalde Porqueres	76						60,3	
AV	Alcalde Porqueres	94						72,6	
CA	Alcalde Recasens	30			73,8	72,6		66,9	
AV	Alcalde Rovira Roure	14	70,1	70,7	65,8		66,9	66,3	
AV	Alcalde Rovira Roure	40	71,2	71,9	69,0		70,7	70,8	68,4
AV	Alcalde Rovira Roure	40						61,2	59,2
AV	Alcalde Rovira Roure	143					72,4	72,3	68,6
CA	Alfred Perenya	31	60,9	62,0		62,4		63,2	
CA	Alfred Perenya (dilluns)	31						55,8	
CA	Alfred Perenya (dijous)	31						64,7	
CA	Alfred Perenya	67	69,2	67,9	65,2		67,4	65,5	63,7
CA	Anastasi Pinós	12	65,0	61,3	59,2				
CA	Anastasi Pinós	36	64,1	60,1		60,3			
CA	Anselm Clavé	5	77,3	77,0	71,7		73,3	68,8	
CA	Antoni Agustí	25	57,7	63,9		56,0			
CA	Antoni de Vilaplana (Llivia)	16			56,2		57,1	54,8	
CA	Antoni de Vilaplana (Llivia)	16						38,4	
CA	Antoni Solé	6	60,1	67,7	60,9				
RB	Aragó	4	74,7	73,9		69,6		70,4	
RB	Aragó	10			70,0	71,3		70,4	
RB	Aragó	14	71,4	67,5		67,9		70,3	
RB	Aragó	35	70,1	73,5		69,8		70,3	71,3
RB	Aragó	35						59,9	
CA	Arquitecte Morera y Gatell	14					57,5	53,1	
CA	Artur Mor	8	68,7	65,6		69,5		64,4	
CA	Bajada Trinitat	3	64,1	66,8	61,4		64,2	61,7	
AV	Balafia	8						64,6	
AV	Balmes	8	73,6	74,8		72,9		71,8	

Vía	Calle	Núm.	LAeq 1994	LAeq 2000	LAeq 2002	LAeq 2004	LAeq 2005	LAeq 2011	LAeq 2016
AV	Balmes	28	75,8	75,1	68,2		73,1	71,1	71,7
AV	Barcelona	17					65,4	65,4	57,3
AV	Barcelona	17						58,5	50,8
AV	Barcelona	87							58,1
CA	Baró de Maials	30	68,0	72,6		69,9	70,1		
CA	Baró de Maials	32			70,0	70,8		68,9	64,5
CA	Baró de Maials	32						63,6	53,7
CA	Baró de Maials	59	67,7	73,6		70,4			
CA	Baró de Maials	96						66,8	66,6
CA	Bellavista	8	48,9	56,7	57,0		54,1	53,6	
CA	Bisbe Irurita	13	65,7	68,3	64,0				
CA	Bisbe Irurita	19	67,1	70,5	64,8	67,0		66,3	
CA	Bisbe Martín Ruano	7	73,3	70,9		66,7		61,6	
CA	Bisbe Torres	2	69,0	60,0	63,7		63,8	64,5	65,7
AV	Blondel	4			70,5	68,3	68,7	71,4	69,0
CA	Bonaire	14			65,9	66,3		65,9	
CA	Bonaire	30	68,7	61,1		59,9		62,0	
CA	Bou (Sucs)	7					62,7	62,8	
PD	Butsènit	Cruïlla			66,9				
PD	Butsènit	Ermita			53,1				
PD	Butsènit	John Dere			68,2				
PD	Butsènit	Torre felip			46,9				
CA	Camí de Corbins	20						63,9	
CA	Camí de Marimunt	18	63,3	67,0	67,0				
CA	Camp de Mart	10	65,5	67,6	64,9		65,2	65,5	
CA	Campament	9	65,7	63,6	59,9		59,7	61,2	
CA	Canonge Brugulat	16	64,4	62,9	60,4		62,5	62,1	
CA	Canyeret	8	59,8	57,8	63,4		61,6	61,6	
CA	Cardenal Cisneros	10	63,9	66,3	64,4	64,6		62,7	62,3
CA	Cardenal Cisneros	24	64,7	65,5		63,2		62,7	
CA	Cardenal Cisneros	46	67,4	72,1		67,3		61,4	
CA	Carme	54	62,5	65,0	61,5		63,2	60,3	
CA	Carme (Sucs)	6					49,7	50,9	
CA	Casagualda	6	54,6	59,0	58,2				
CA	Cassimir Vila	16					59,9	58,6	
AV	Catalunya	1	53,6	72,5		73,5		72,2	70,0
AV	Catalunya	1						64,8	64,0
CA	Cavallers	24	65,9	66,2	61,7		63,8	58,1	57,3
CA	Centre	39	69,7	59,3	64,8		64,6	64,2	
CA	Cerdanya	21	63,8	64,2	60,4		63,0		55,9
CA	Cerdanya	30						57,2	
CA	Cervantes	3	70,9	75,7		70,5		69,7	
AV	Ciudad Jardi (cantonada C. de l'avet)	44						67,3	69,3
AV	Ciudad Jardi (cantonada C. de l'avet)	44						49,6	
CA	Col·legi	16	64,6	71,1	63,0		59,5	58,8	
CA	Comerç	30						62,3	61,2

Vía	Calle	Núm.	LAeq 1994	LAeq 2000	LAeq 2002	LAeq 2004	LAeq 2005	LAeq 2011	LAeq 2016
CA	Comptes de Urgell	21	70,5	73,3	71,5	72,6		64,6	
CA	Comptes de Urgell	51	71,0	67,5		66,6		65,5	
CA	Comptes de Urgell	53	67,7	73,6			66,2		
CA	Concòrdia	5	57,2	63,0	56,3		58,6	54,8	
CA	Corregidor Escofet	18		65,6	63,7	64,5		64,3	
CA	Corregidor Escofet	34				67,6		66,5	
CA	Corregidor Escofet	79						64,2	59,7
CA	Corregidor Escofet	79						55,9	
CA	Corts Catalanes	49	71,1	72,5	67,0		68,5	65,2	
CA	Cos-Gayón	4	78,5	76,5		74,3		74,1	72,5
CA	Cos-Gayón	4						64,9	66,9
CA	Cos-Gayón	8	80,2	78,4		74,2		74,1	
CA	Cristofol de Boleda	10			69,4	65,7		65,0	
CA	Cristofol de Boleda	10						52,8	
CA	Cronista Muntaner	23	68,4	68,8	61,2		64,7	61,3	
CA	Doctora Castells	15	69,6	66,6	63,4		64,9	66,7	65,4
CA	Doctora Castells	15						50,1	
CA	Dr. Combelles	30	60,2	66,6	64,4		63,2	62,1	
CA	Dr. Combelles	30						49,7	
CA	Dr. Fleming	6	70,2	68,6	65,1	64,3		61,9	
CA	Duke Ellington (La Caparrella)	Turisme						51,8	
CA	Duke Ellington (La Caparrella)	Institut						55,9	61,2*
CA	Enginyer Cellers	13	59,8	64,9	59,3		60,2	59,8	
CA	Enric Farreny	134					62,6	62,5	60,9
CA	Enric Granados	10	61,4	60,6		62,6		60,9	
CA	Enric Granados	10						48,9	
CA	Església (Raïmat)	4					51,8	51,2	
PL	Espanya	5		74,8		67,8		66,1	64,0
	Estació				54,0				
CA	Estació (Raïmat)	13					56,2	51,8	55,1
PL	Exèrcit	5	75,4	74,9	66,8	71,7		73,0	
AV	Exèrcit	40						74,4	69,2
RB	Ferran	22	76,5	70,7	71,6		72,3	71,4	67,0
RB	Ferran	22						63,2	58,1
CA	Ferran el Catòlic	8		71,8	66,4	70,4		69,2	
AV	Flix	27	70,3	71,5	68,2		70,0	65,5	63,6
AV	Flix	27						49,8	57,4
CA	Formigó (Raïmat)	14					46,0		
CA	Frederic Riu y Farré	-	59,0	64,9		60,7		60,3	
CA	García Lorca	12	50,4	60,5	50,5		54,4	53,3	
	Gardeny	Piscines			48,1		52,3		
AV	Garrigues	23			72,1	71,7		71,8	
AV	Garrigues	23						66,8	
AV	Garrigues	85			72,1	68,9			
AV	Germanies	12	60,6	59,9	55,4		59,4	61,6	
PL	Gramatics	s/n						57,5	

Vía	Calle	Núm.	LAeq 1994	LAeq 2000	LAeq 2002	LAeq 2004	LAeq 2005	LAeq 2011	LAeq 2016
CA	Gran (Llivia)	22			63,5		60,7	60,8	
CA	Gran (Llivia)	22						41,8	
CA	Gran (Llivia)	41			58,6		56,1	57,5	55,2
CA	Gran (Llivia)	-			62,8				
CA	Granadella	7	61,1	54,5	54,8		56,2	54,7	
CA	Grealó (Llivia)	26			52,4				
PD	Gualda	-			60,0				
PD	Gualda	Farinera			62,0				
PD	Gualda	Motcada			50,0				
PD	Gualda	N-230			71,0				
CA	Hostal de la Bordeta	29	68,7	66,1	62,0		62,5	61,4	58,7
CA	Humbert Torres	10	64,9	65,0	61,9	63,1		61,8	
CA	Indívil y Mandoni	23	61,8	63,0		61,8		55,2	
CA	Jaume y el Conqueridor	20	62,9	61,0	57,9		60,1	60,1	
CA	Jaume II	69					58,8	58,2	
CA	Jeroni Pujades	5	67,2	62,8	57,6		61,6	62,6	
CA	Jeroni Pujades	5						46,6	
CA	Jeroni Pujades	11	62,5	64,6		65,9		64,8	
CA	Jeroni Pujades	29						62,9	
CA	Joan Baget	22	69,6	69,1	67,6		68,6	65,8	
CA	Joc de la bola	14	67,9	61,7		67,7		64,1	58,8
CA	Joc de la bola	14						52,8	46,8
CA	Joc de la bola	30	65,8	65,1		69,6		68,4	
CA	Josep Obrer	11						68,2	
CA	Josep Obrer	22	64,0	74,8	70,0		69,1	70,9	69,0
CA	Juneda	27	63,9	67,8	57,4		63,9	62,2	60,4
CA	La Parra	8							61,2
PD	Les Torres de Sanui	-			58,2				
CA	Llibertat	62	71,6	71,7	70,1		70,8	69,2	66,4
CA	Llibertat	62							50,9
CA	Lluis Companys	2	73,3	73,1		73,2		71,1	68,0
CA	Lluis Companys	13	72,2	70,7	69,3				
AV	Madrid	13	70,5	72,9		69,8		67,8	68,7
AV	Madrid	17	71,0	72,0	66,6		68,9	67,8	
CA	Magdalena	18	65,3	56,5	59,9		60,6	60,2	
CA	Magdalena	18						42,9	
CA	Magí Morera	24	66,4	66,8		64,8		62,8	
CA	Magí Morera	52	61,8	62,6		58,9		60,7	
CA	Major	31			61,4	61,8		61,8	65,3
CA	Major (Sucs)	17			67,0				
CA	Major (Sucs)	35					61,1	62,7	
PL	Major (Sucs)	3					61,1	62,2	
CA	Maragall	7	61,4	62,6	59,4				
CA	Mariola	19	71,2	71,8		68,5		67,1	64,4
CA	Mariola	19							57,2
CA	Mariola	37	70,6	66,8	64,7	68,0		66,7	
CA	Mariola	49	56,5	61,3		63,4		62,7	
CA	Mercè	14	61,7	64,1		66,4		64,8	

Vía	Calle	Núm.	LAeq 1994	LAeq 2000	LAeq 2002	LAeq 2004	LAeq 2005	LAeq 2011	LAeq 2016
CA	Mercè	28		65,4		61,7		65,,6	
CA	Mestre Joan de Avila	20	55,3	59,5	58,9		58,1	57,2	
CA	Miquel Serra	11	57,7	64,4	64,1		62,1	58,0	
CA	Miquel Serra	11						42,9	
PL	Missions	4	69,1	68,5		68,8		64,6	
PL	Missions	7			63,3	69,4			
	Mitjana	Caseta			48.4		47,3		
	Mitjana	Pont					47,0		
CA	Morera (rotonda)	33							50,1
CA	Músic Vivaldi	22	61,2	62,3	58,0		60,0	58,2	59,7
CA	Nadal Meroles	18	64,0	67,5		60,5		61,7	
CA	Navarra	11	55,4	57,9	58,7		57,4	54,8	
AV	Onze de Setembre	15	65,6	72,1	66,4		68,2	67,2	62,2
AV	Onze de Setembre	67						69,2	63,8
CA	Oriol Martorell	14				66,6		66,2	
CA	Oriol Martorell	62						66,8	
PL	Orvepard	35	62,8	68,4		64,3		62,0	
CA	Palauet	44	71,3	69,2	65,5		67,2	67,7	62,9
CA	Palauet	44							59,0
CA	Pardinyes Baixes	17	61,1	67,6		54,3		50,4	54,0
CA	Pardinyes Baixes	17							50,4
PS	Passeig de Ronda	20	77,4	74,9		72,9		72,9	
PS	Passeig de Ronda	42	75,5	74,0		70,8		70,8	
PS	Passeig de Ronda	42						60,8	
PS	Passeig de Ronda	70					67,6		
PS	Passeig de Ronda	72	73,5	70,2		72,1		72,1	66,5
PS	Passeig de Ronda	74			71,5	71,1		71,1	
PS	Passeig de Ronda	90	73,9	74,0		73,8			
PS	Passeig de Ronda	142			73,3	73,6		72,6	67,8
PS	Passeig de Ronda	142						59,5	58,6
CA	Pau Clarís	19	72,1	66,2		66,9		64,4	
CA	Paulí Nola	13	65,0	65,6	62,9				
AV	Pearson	13	58,4	69,0		58,3		58,2	
AV	Pearson	27	59,5	63,8	61,5				
CA	Penedès	51					64,0	61,4	
PO	P.I. El Segre Av. Industria	Sada			71,7		73,3	73,4	71,1
PO	P.I. El Segre Av. Industria	Sant Miguel						59,8	63,9
PO	P.I. El Segre	La Meta			70,3		72,1	72,0	
PO	P.I. El Segre	Rufre			67,8				
	P.I. El Segre C. Enginyer								
PO	Mias	Vall Comp.			70,4		69,9	69,1	69,6
PO	P.I. Entrevies	I Muñoz							57,8
PO	P.I. Camí de los Frares	D24					67,1	67,1	62,9
PO	P.I. Camí de los Frares	J16					63,1	63,1	61,7
PO	P.I. Camí de los Frares	J16						40,1	51,3
CA	Pi y Margall	20	69,7	65,7	61,1				
CA	Picabaix	3	56,2	63,1	56,2		58,2	54,5	52,8
AV	Pinyana	2						67,5	67,1

Vía	Calle	Núm.	LAeq 1994	LAeq 2000	LAeq 2002	LAeq 2004	LAeq 2005	LAeq 2011	LAeq 2016
CA	Pius XII	13	62,9	71,0	66,1		67,0	66,4	
CA	Pius XII	43	66,3	68,1	68,1	67,0		65,2	
CA	Pius XII	55	64,5	69,4		67,6		65,2	
AV	Pla de Urgell	26	53,4	64,6	61,9		61,1	62,8	
AV	Prat de la Riba	17	72,8	72,2	72,0	71,4		68,8	68,1
AV	Prat de la Riba	67					67'5	70,2	69,3
AV	Prat de la Riba	67						57,6	58,9
AV	Prat de la Riba	127						67,5	
CA	President Josep Irla (Viena)	2						59,3	62,6
AV	President Josep Tarradellas	45			59,2		61,4	61,0	55,8
AV	Princep de Viana	17	72,1	65,8			68,3	72,6	72,6
AV	Princep de Viana	17						61,4	60,0
AV	Princep de Viana	43	74,2	72,0		74,9		71,2	
AV	Princep de Viana	78	73,2	70,5	69,1		70,8	72,1	
CA	Ramon Argilés	26	69,9	72,9	61,4	61,7	66,0	64,6	
PL	Ramon Berenguer IV	2	70,1	69,0			66,4	65,5	
CA	Ramon Llull	17	59,8	67,8		65,5		62,8	
CA	República del Paraguay	27	65,0	61,9	64,7				
PL	Ricard Vinyes	6	73,7	71,7		69,2		62,9	
CA	Riu Besós	5	62,4	66,6	60,4		63,1	57,5	56,4
CA	Riu Ebre	7	64,5	60,5	60,9		61,2	59,5	60,7
CA	Riu Ebre	7						46,8	54,6
CA	Roca Labrador	8	66,4	64,9	68,1				
CA	Roda de Isàvena	12	74,3	68,2	66,8				
CA	Roger de Lluria	16	71,4	66,0		61,7		63,0	63,3
CA	Roger de Lluria	16							44,8
CA	Roger de Lluria	36	67,5	69,8		65,7		67,1	
CA	Roger de Lluria	46	70,3	70,5		66,9		67,3	
CA	Roses	25	61,8	61,5	61,2		60,6	60,8	
CA	Rossinyol	2	64,9	62,0	57,3		57,2	60,2	57,0
CA	Salmerón	10	69,9	72,1	68,8		69,5	64,1	
CA	Sans y Ribes (dilluns)	6						59,2	
CA	Sans y Ribes (dijous)	6						48,9	
CA	Sant Anastasi	19	57,5	62,0	58,7		59,1	59,1	
CA	Sant Carles	57	63,0	67,0	57,2		57,5	57,5	
CA	Sant Crist	6	66,4	65,9		66,0		61,6	
CA	Sant Hilari	18	62,3	69,6	63,2		61,3	61,0	
CA	Sant Isidre	20	65,5	60,9	59,5		60,1	59,1	
PG	Sant Jeroni	18	63,2	63,2		68,2		60,7	
CA	Sant Martí	4	67,8	65,7		62,8		62,6	
CA	Sant Martí	41	67,5	67,9	65,4	74,1		62,9	
CA	Sant Martí	74					69,0	64,6	
AV	Sant Pere	22	64,0	63,9	63,5		63,4	62,2	
CA	Sant Pere Nolasc	9	54,2	64,0	61,9		63,7		59,9
CA	Sant Roc	16	48,6	59,8	54,6		54,8	54,3	
CA	Saturn	9	68,1	67,6	61,6	67,7	63,5	60,6	
CA	Saturn	15	63,6	66,4		59,8		60,6	
CA	Segon Passeig de Ronda	51	63,1	68,2	66,6		65,9	65,8	

Vía	Calle	Núm.	LAeq 1994	LAeq 2000	LAeq 2002	LAeq 2004	LAeq 2005	LAeq 2011	LAeq 2016
CA	Segòvia	8	68,5	64,7		65,0		62,7	
CA	Segòvia	8						49,8	
AV	Segre	7	70,6	68,7	68,1		63,7	67,2	65,8
AV	Segre	7						55,8	53,4
CA	Segrià	19	65,6	61,9		69,0			
	Seu Vella	-			47,5		48,4		
CA	Suquets (Sucs)	9					62,0	62,7	57,7
CA	Suquets (Sucs)	12			57,0				
CA	Tallada	43	63,0	62,9	59,8		59,7	59,7	
CA	Taquígraf Martí	5	65,6	68,9		63,6		61,8	60,9
CA	Tarragona	22	66,9	73,0	64,6	67,7		62,9	
CA	Terrassa	13						62,4	62,5
CA	Terrassa	13							57,9
CA	Teuleries (dilluns)	14						52,6	
CA	Teuleries (dijous)	14						64,1	
AV	Tortosa	37	67,7	69,9	64,6		66,4	59,1	63,9
PL	Treball	5	71,0	72,8		70,2		68,9	
CA	Vallcalent	14	65,3	65,5		63,8		66,9	64,2
CA	Vallcalent	65			59,8	57,3		59,8	
CA	Valles	17			63,2		65,6	57,6	
CA	Valls de Andorra	16	54,4	62,7	58,1		59,5	61,1	57,8
CA	Verge Blanca	8	67,5	70,1	61,1		61,5	59,2	
CA	Verge de los Desamparats	19			59,1		59,8	56,7	
CA	Victòria Kent	20			55,8		56,2	54,8	
CA	Vidal y Codina	13						56,5	
CA	Xavier Puig Andreu	34	63,3	65,6	61,8		63,3	61,6	
CA	Yehudi Menuhin	27						51,3	

ANEXO 2. MAPA ESTRATÉGICO DE RUIDO

ANEXO 2.1. MAPAS DE RUIDO EN HORARIO DIURNO

ANEXO 2.2. MAPAS DE RUIDO EN HORARIO NOCTURNO

ANEXO 2.3. MAPAS DE RUIDO PARA EL ÍNDICE Lden

ANEXO 2.4. MAPA DE SUPERACIÓN DE LOS VALORES LÍMITE EN HORARIO DIURNO

ANEXO 2.5. MAPA DE SUPERACIÓN DE LOS VALORES LÍMITE EN HORARIO NOCTURNO