



MAPA ESTRATÉGICO DE RUIDO DEL MUNICIPIO DE VALLADOLID

MEMORIA DESCRIPTIVA

OCTUBRE 2018



(página en blanco)



Índice de la Memoria Descriptiva

1	ANTECEDENTES.....	4
2	OBJETO.....	4
3	ALCANCE.....	5
4	DESCRIPCIÓN DE LA AGLOMERACIÓN.....	6
4.1	DELIMITACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO.....	6
4.2	ENTORNO FÍSICO.....	7
4.3	DIVISIÓN ADMINISTRATIVA.....	8
4.4	POBLACIÓN.....	9
4.5	CENTROS SANITARIOS.....	11
4.6	CENTROS DOCENTES.....	11
4.7	ZONAS INDUSTRIALES.....	15
5	METODOLOGÍA DE TRABAJO.....	19
5.1	CRITERIOS TÉCNICOS.....	19
5.1.1	INDICADORES DE RUIDO.....	19
5.1.2	PERIODOS TEMPORALES.....	20
5.1.3	OTROS ASPECTOS TÉCNICOS.....	21
5.1.4	MÉTODO DE CÁLCULO.....	21
5.2	DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA.....	23
5.2.1	LEGISLACIÓN APLICABLE.....	23
5.2.2	OTRA DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA.....	27
5.3	ELABORACIÓN DEL MAPA DE RUIDO.....	28
5.3.1	INTRODUCCIÓN.....	28
5.3.2	FASES DEL TRABAJO.....	28
6	DIAGNÓSTICO DE LA EXPOSICIÓN AL RUIDO DEL MUNICIPIO DE VALLADOLID.....	48
6.1	DATOS DE POBLACIÓN AFECTADA EN EL MUNICIPIO DE VALLADOLID.....	49
6.1.1	EVOLUCIÓN DE LOS DATOS DE POBLACIÓN AFECTADA EN EL MUNICIPIO DE VALLADOLID DESDE 2012.....	52
6.2	ANÁLISIS DEL SUELO EXPUESTO EN EL MUNICIPIO DE VALLADOLID.....	53
6.3	NÚMERO ESTIMADO DE COLEGIOS Y HOSPITALES EXPUESTOS AL RUIDO.....	55
6.4	ANÁLISIS GLOBAL DE LOS NIVELES SONOROS ALCANZADOS.....	60
6.4.1	CALLES EXPUESTAS A LOS MAYORES NIVELES EN EL PERIODO DÍA.....	60
6.4.2	CALLES EXPUESTAS A LOS MAYORES NIVELES EN EL PERIODO NOCHE.....	61
6.4.3	FACHADAS EXPUESTAS A LOS MAYORES NIVELES EN EL PERIODO DÍA.....	62
6.4.4	FACHADAS EXPUESTAS A LOS MAYORES NIVELES EN EL PERIODO NOCHE.....	64
6.5	ANÁLISIS ESTADÍSTICO POR BARRIOS.....	64
6.5.1	POBLACIÓN AFECTADA POR BARRIOS PARA EL PERIODO DÍA.....	65
6.5.2	POBLACIÓN AFECTADA POR BARRIOS PARA EL PERIODO TARDE.....	70
6.5.3	POBLACIÓN AFECTADA POR BARRIOS PARA EL PERIODO NOCHE.....	75
6.5.4	POBLACIÓN AFECTADA POR BARRIOS PARA EL INDICADOR Lden (24h).....	80

ANEXO 1: DESCRIPCIÓN POR BARRIOS

ANEXO 2: PLANOS

- MAPAS DE ÁREAS ISÓFONAS. RUIDO TOTAL
 - Mapa Ldía
 - Mapa Ltarde
 - Mapa Lnoche
 - Mapa Lden
- MAPAS DE EXPOSICIÓN AL RUIDO - FACHADAS. RUIDO TOTAL
 - Mapa Ldía
 - Mapa Ltarde
 - Mapa Lnoche
 - Mapa Lden



1 ANTECEDENTES

Dando cumplimiento a la **Directiva 2002/49/CE** sobre evaluación y gestión de ruido ambiental y a la **Ley 37/2003 del Ruido**, el Excelentísimo Ayuntamiento de Valladolid ha recalculado completamente en el año **2018** el anterior **MAPA ESTRATÉGICO DE RUIDO DE VALLADOLID (MER)**, que fue aprobado, el 27 de diciembre de 2013.

La Junta de Gobierno Local del Ayuntamiento de Valladolid, en sesión celebrada el 30 de junio de 2008 realizó la aprobación definitiva del MER inicial. En cumplimiento de lo establecido en la Disposición Adicional Primera, de la Ley 37/2003, del Ruido, el Ayuntamiento de Valladolid procedió a la contratación de una consultoría y asistencia consistente en la elaboración de la versión inicial del mapa de ruido de Valladolid. De conformidad con lo establecido en el art. 14.1 de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, la Junta de Gobierno Local, aprobó inicialmente el Mapa de Ruido del municipio de Valladolid en sesión ordinaria de fecha 25 de abril de 2008, sometiendo a información pública el mismo por un periodo de un mes, previa publicación de su anuncio en el B.O.P de Valladolid de fecha 14 de mayo de 2008.

La primera revisión del mapa inicial que se realizó en 2012, fue inicialmente aprobada el 27 de diciembre de 2013, y de forma definitiva en Junta de Gobierno celebrada el 23 de mayo de 2014. En este año 2018 se rehacen de nuevo todos los cálculos del Mapa Estratégico de Ruido del Municipio de Valladolid y se elabora una nueva versión.

2 OBJETO

El presente documento constituye el informe final del proyecto del MAPA ESTRATÉGICO DE RUIDO DE VALLADOLID 2018, realizado por el Excelentísimo Ayuntamiento de Valladolid. Este informe tiene como objeto resumir los trabajos desarrollados para obtener los **objetivos** planteados, entre otros:

- Recalcular completamente de nuevo con datos actualizados, mediante procesos de medida y modelización adecuados, el mapa de ruidos del municipio de Valladolid, de acuerdo a los procedimientos y métodos de cálculo establecidos en las normativas de aplicación.



- Actualización del número de personas afectadas por el ruido urbano en el municipio de Valladolid.

Dando cumplimiento a la Directiva 2002/49/CE sobre evaluación y gestión de ruido ambiental, la Ley de Ruido 37/2003 y la Ley 5/2009, de 4 de junio, del Ruido de Castilla y León (*Artículo. 21.- Revisión de los mapas*), el Excelentísimo Ayuntamiento de Valladolid mediante el presente estudio ha procedido en 2018 a rehacer todos los cálculos y mapas del MER aprobado en 2013, mediante datos anuales disponibles del año 2017 y un nuevo programa de cálculo. Para tal fin, el Excelentísimo Ayuntamiento de Valladolid, entre otros aspectos, ha introducido los datos de entrada de las fuentes de ruido de 2017. Con respecto al ruido industrial, no ha habido prácticamente variación en las fuentes de ruido, por lo que se pueden adoptar las mismas conclusiones establecidas en el mapa anterior. Por otro lado, se han revisado, actualizado y agrupado zonas recientemente urbanizadas y la distribución de la población en el Municipio de Valladolid, ya que el número total de habitantes y su distribución han sufrido cierta variación en este periodo, si bien, esta ha sido poco significativa.

3 ALCANCE

El alcance geográfico del mapa de ruidos del municipio de Valladolid se ha establecido teniendo en cuenta los criterios para definir una aglomeración descritos en la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre Evaluación y Gestión del Ruido Ambiental, y normativas que la desarrollan. Dicho alcance geográfico se desarrolla en el apartado “Delimitación de la zona de estudio” incluido en esta memoria.

En cuanto a las fuentes de ruido consideradas para su elaboración, se ha tenido en cuenta incluir las que mayor peso relativo tienen en el ruido total, siendo estas las siguientes:

- Tráfico de vehículos en las calles y carreteras de competencia municipal, y otras de las que se han dispuesto datos y cuyo ruido por tráfico rodado afecta al municipio.
- Industrias ubicadas en el término municipal.



No se ha tenido en cuenta el tráfico ferroviario al no ser éste de competencia municipal, y actualmente no disponer de datos suficientes para su modelización. Una vez que las Administraciones competentes proporcionen información y datos relativos a dichos focos sonoros, éstos serán integrados en el mapa de ruidos del municipio de Valladolid.

Los documentos y datos generados a partir de este estudio son:

- MEMORIA DESCRIPTIVA
 - ANEXO 1: INFORMACIÓN POR BARRIOS
 - ANEXO 2: PLANOS
 - MAPAS DE ÁREAS ISÓFONAS. RUIDO TOTAL
 - Mapa $L_{día}$
 - Mapa L_{tarde}
 - Mapa L_{noche}
 - Mapa L_{den}
 - MAPAS DE EXPOSICIÓN AL RUIDO - FACHADAS. RUIDO TOTAL
 - Mapa $L_{día}$
 - Mapa L_{tarde}
 - Mapa L_{noche}
 - Mapa L_{den}
- GEODATABASE
- PROYECTO DE MODELIZACIÓN
- ARCHIVOS DE DATOS ESTADÍSTICOS

4 DESCRIPCIÓN DE LA AGLOMERACIÓN

4.1 DELIMITACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

El municipio de Valladolid se encuentra ubicado en la zona noroeste de la Península Ibérica, en la meseta central. Las coordenadas sexagesimales del



municipio son $41^{\circ} 39' N$ y $4^{\circ} 43' O$, mientras que las coordenadas UTM en el huso 30, con precisión de 1m son $X=351.836$ e $Y=4.609.256$. La altura media sobre el nivel del mar de la aglomeración es de 691 msnm, y en los núcleos de La Overuela, Pinar de Antequera y Puente Duero las altitudes son de 694, 700 y 685 msnm, respectivamente. La superficie del término municipal es de 197,91 km² incluyendo las superficies de los enclaves de Navabuena y El Rebollar.

Como zona de estudio se ha tenido en cuenta todo el término municipal de Valladolid salvo los enclaves de Navabuena y El Rebollar.

4.2 ENTORNO FÍSICO

El municipio de Valladolid se encuentra ubicado en una zona llana sin apenas desniveles, salvo en el caso del barrio de Parquesol, el cual se encuentra ubicado en un alto, por lo que la inmensa mayoría de las calles no presentan desniveles de consideración.



En el municipio conviven todo tipo de áreas acústicas (residenciales, de comercio, de ocio, sanitarias, educativas, industriales, etc...), si bien, en cada uno de los barrios predominan en mayor medida unas sobre otras.

Los edificios del municipio presentan multitud de tipologías constructivas, existiendo tanto zonas de chalets adosados con un máximo de dos alturas, como otras en las que la mayor parte de los edificios sobrepasan las 12 alturas. De igual forma, en el municipio existen tanto calles estrechas de un único sentido y con poco tráfico, como grandes avenidas de hasta tres carriles por sentido y con un elevado tráfico. En el Anexo correspondiente a los barrios se da una información más detallada de las particularidades existentes en ellos.



Por otra parte, en el municipio existen dos barreras, una natural y otra artificial, que dividen el municipio. La barrera natural se debe al río Pisuerga el cual que cruza el municipio de noreste a suroeste, y debido al cual se han construido varios puentes que sirven de comunicación entre ambas partes del municipio y hacen que se concentre en ellos el flujo de tráfico entre ambas zonas, y por otro lado como barrera artificial tenemos las vías de ferrocarril, que también dividen en dos zonas el municipio, y que ha hecho que existan varios pasos elevados y subterráneos para poder salvarlas, haciendo que se concentre el flujo de tráfico en dichos pasos.

Hidrográficamente, Valladolid se encuentra emplazado en la cuenca del Duero y por el término municipal discurren los ríos Pisuerga y Esgueva. El río Pisuerga, tal y como se indicó antes, divide el municipio en dos partes, existiendo varios puentes de comunicación entre ellas.



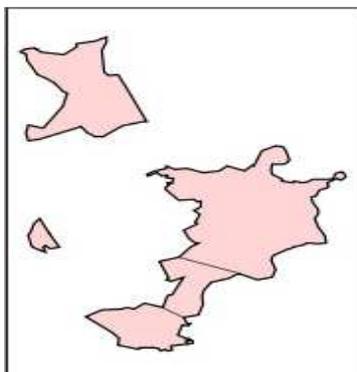
4.3 DIVISIÓN ADMINISTRATIVA

A la hora de planificar el trabajo de campo y de simulación acústica, y con el objeto de facilitar el posterior desarrollo de los nuevos planes de acción, se ha realizado una división del municipio en 41 barrios, más extrarradio, si bien el mapa de ruidos se ha llevado a cabo conjuntamente para todo el término municipal. Esta distinción por barrios ha sido de acuerdo con la información proporcionada por el mismo Ayuntamiento de Valladolid, y su simplificación.

Igualmente, el término municipal de Valladolid se divide en cinco entidades singulares de población, entendiéndose por estas cualquier área habitable del



municipio. Estas cinco entidades de población son: **Valladolid** (1), **Pinar de Antequera** (2), **Puente Duero** (3), **Navabuena** (4) y **El Rebollar** (5). De estas dos últimas no se han facilitado datos de posible población empadronada, por lo que no han sido tenidas en cuenta a la hora de elaborar el mapa de ruidos del municipio.



4.4 POBLACIÓN

Se determina la población con la información cartográfica del municipio, disponible y actualizada, entre la que se encuentra la capa correspondiente a las distintas parcelas que componen el municipio de Valladolid, así como con una hoja Excel en la que se correlaciona el número de habitantes asignado a cada una de dichas parcelas. A partir de dicha información se ha realizado la asignación de población a las distintas parcelas, y posteriormente se ha calculado el número de habitantes por barrio a partir de las parcelas comprendidas en cada uno de ellos. A modo de resumen, se presenta la siguiente tabla en la que puede verse la población asignada a cada barrio a estudiar. Según esta tabla, el Mapa Estratégico de ruido de 2018 se ha realizado sobre un total de 300.425 personas, mientras que en 2012 se realizó sobre 310.438 personas, es decir, en global la población total del Municipio se ha reducido en 10.013 habitantes (-3%).



BARRIO	POBLACIÓN 2008	POBLACIÓN 2012	POBLACIÓN 2018	Variación %
Arturo Eyries	5.196	4.619	4.448	-4%
Barrio España	3.597	3.569	3.193	-11%
Batallas	4.629	4.192	3.631	-13%
Belén - Pilarica	5.635	5.057	4.537	-10%
Campo grande	17.248	15.605	14.676	-6%
Caño Argales	7.987	7.480	7.166	-4%
Circular	12.007	11.001	10.235	-7%
Covaresa	6.273	6.192	6.146	-1%
Cuatro de Marzo	4.077	3.793	3.589	-5%
Delicias - Arco de Ladrillo	20.121	18.767	18.147	-3%
Delicias - Canterac	26.878	27.263	27.185	0%
El berrocal	1.136	1.465	1.487	2%
El Pinar	392	651	439	-33%
Extrarradio	0	236	1.324	---
Girón	3.589	3.498	3.579	2%
Hospital	9.087	7.863	7.191	-9%
Huerta del rey	18.202	20.939	20.869	0%
La Antigua - Santa Cruz	6.457	5.274	5.135	-3%
La Farola	4.868	4.648	4.386	-6%
La Overuela	669	770	864	12%
La Rubia	9.654	9.483	9.110	-4%
La Victoria	15.482	15.426	14.257	-8%
Las Flores	1.380	1.960	2.139	9%
Las Villas - Valparaiso	4.756	6.999	7.662	9%
Pajarillos Altos	5.538	6.644	6.715	1%
Pajarillos Bajos	17.540	15.611	14.294	-8%
Parque Alameda - Paula López	7.042	7.041	6.999	-1%
Parquesol	25.802	25.862	25.961	0%
Pilarica - Los Santos	3.961	4.646	5.505	18%
Plaza de Toros	12.566	11.447	10.727	-6%
Plaza de España	4.135	3.758	3551	-6%
Plaza Mayor	6.331	6.052	5.560	-8%
Puente Duero	829	1.169	920	-21%
Rondilla	26.754	23.285	21.352	-8%
San Martín	3.746	3.346	3.120	-7%
San Pablo - San Nicolás	7.478	6.565	6.101	-7%
San Pedro Regalado	1.807	1.603	2.126	33%
Soto de Medinilla	172	395	218	-45%
Vadillos	7.015	6.264	5.793	-8%
Polígono Argales			56	
Polígono SanCristobal			32	
Total Valladolid	320.036	310.438	300.425	-3%



4.5 CENTROS SANITARIOS

La información sobre centros sanitarios se ha obtenido del Catálogo Nacional de Hospitales del Sistema de Información del Sistema Nacional de Salud (Ministerio de Sanidad y Consumo). Son siete los principales centros hospitalarios del municipio de Valladolid. A continuación se indica su relación, así como el barrio en el que se encuentran ubicados, para un número total de camas instaladas en 2018 de 2.036.

NOMBRE	BARRIO
Hospital Universitario Río Hortega	San Pablo – San Nicolás
Hospital Clínico Universitario	Hospital
Hospital Campo Grande	Campo Grande
Hospital de Valladolid Felipe II	San Pablo – San Nicolás
Sanatorio Sagrado Corazón	Plaza España
Centro de Salud Mental y Servicios Sociales Doctor Villacián	Parquesol
Centro Hospitalario Benito Menni	Delicias - Canterac

4.6 CENTROS DOCENTES

La información sobre Centros Docentes se ha proporcionado por la Consejería de Educación de la Junta de Castilla y León, así como por el Ayuntamiento de Valladolid. En la realización del mapa de ruidos se han tenido en cuenta 151 edificios docentes. A continuación se da una relación de dichos centros, así como de los barrios a los que pertenecen:

Nº	CENTRO
1	Aulario Facultad
2	Aulario-Biblioteca
3	C. Amor de Dios
4	C. Apostolado del Sdo. Corazón de Jesús
5	C. Ave María
6	C. Centro Cultural Vallisoletano
7	C. Compañía de María
8	C. Cristo Rey
9	C. Internacional de Valladolid
10	C. Jesús y María
11	C. Juan XXIII
12	C. La Inmaculada



Nº	CENTRO
13	C. La Inmaculada Concepción
14	C. La Inmaculada H.H. Maristas
15	C. La Milagrosa y Sta. Florentina
16	C. Lestonnac
17	C. Nazaret
18	C. Niño Jesús
19	C. Ntra. Sra. de la Consolación
20	C. Ntra. Sra. de Lourdes
21	C. Ntra. Sra. del Carmen
22	C. Ntra. Sra. del Pilar
23	C. Ntra. Sra. del Rosario (Dominicos)
24	C. Patrocinio de San José
25	C. Rafaela M.
26	C. Reinado del Corazón de Jesús
27	C. S. Agustín
28	C. S. Fco. de Asís
29	C. S. José
30	C. S. Juan Bautista de la Salle
31	C. S. Viator
32	C. SafaGrial
33	C. Sagrada Familia
34	C. Sda. Familia-Hijas de Jesús
35	C. Sda. Familia-Primaria
36	C. Sda. Familia-Secundaria
37	C. Sdo. Corazón (Anunciata)
38	C. Sdo. Corazón Corazonistas
39	C. Sta. M. la Real de Huelgas
40	C. Sta. María Micaela
41	C. Sta. Teresa de Jesús
42	C. Virgen Niña
43	C.E.E. El Corro
44	C.E.E. El Pino
45	C.E.I.P. Alonso Berruguete
46	C.E.I.P. Antonio Allúe Morer
47	C.E.I.P. Antonio García Quintana
48	C.E.I.P. Antonio Machado
49	C.E.I.P. Cardenal Mendoza
50	C.E.I.P. Cristóbal Colón
51	C.E.I.P. El Peral
52	C.E.I.P. Entre ríos
53	C.E.I.P. Fco. de Quevedo y Villegas -A
54	C.E.I.P. Fco. de Quevedo y Villegas -B



Nº	CENTRO
55	C.E.I.P. Fco. Giner de los Ríos
56	C.E.I.P. Federico García Lorca
57	C.E.I.P. Francisco Pino
58	C.E.I.P. Fray Luis de Granada
59	C.E.I.P. Fray Luis de León
60	C.E.I.P. Gabriel y Galán
61	C.E.I.P. Gonzalo de Berceo
62	C.E.I.P. Gonzalo de Córdoba
63	C.E.I.P. Ignacio Martín Baró
64	C.E.I.P. Isabel La Católica
65	C.E.I.P. Jorge Guillén
66	C.E.I.P. José Zorrilla
67	C.E.I.P. León Felipe
68	C.E.I.P. Macías Picavea
69	C.E.I.P. María de Molina
70	C.E.I.P. María Teresa Iñigo de Toro
71	C.E.I.P. Marina Escobar
72	C.E.I.P. Miguel Íscar
73	C.E.I.P. Miguel de Cervantes
74	C.E.I.P. Miguel Delibes
75	C.E.I.P. Miguel Hernández
76	C.E.I.P. Narciso Alonso Cortés
77	C.E.I.P. Ntra. Sra. del Duero
78	C.E.I.P. Pablo Picasso
79	C.E.I.P. Parque Alameda
80	C.E.I.P. Pedro Gómez Bosque
81	C.E.I.P. Ponce de León
82	C.E.I.P. Profesor Tierno Galván
83	C.E.I.P. San Fernando
84	C.E.I.P. Vicente Alexandre -A
85	C.E.I.P. Vicente Alexandre -B
86	C.E.O. Zambrana
87	C.F.P. Alcazarén
88	C.F.P. Río Duero
89	Centro Transferencia de Tecnologías Aplicadas
90	CEPA Felipe II
91	CEPA Muro
92	Colegio Ave María
93	Ctro. de Idiomas de la Universidad
94	Ctro. de Investigación de la Universidad
95	Ctro. Específico de Formación Profesional
96	Ctro. Luis Vives



Nº	CENTRO
97	E. de Arte
98	E. Profesional M. Inmaculada
99	E.E.I. Amanecer
100	E.E.I. Campanilla
101	E.E.I. Casa Cuna
102	E.E.I. Cascanueces
103	E.E.I. El Principito
104	E.E.I. El Tobogán
105	E.E.I. Fantasía
106	E.E.I. La Cigüeña
107	E.E.I. La Cometa
108	E.E.I. Mafalda y Guille
109	E.E.I. Platero
110	E.O. de Idiomas
111	E.T.S. Arquitectura
112	E.T.S.I. Industriales
113	E.T.S.I. Industriales - Mendizábal
114	E.T.S.I. Industriales - Mergelina
115	E.T.S.I. Telecomunicación e Informática
116	E.U. de Magisterio Fray Luis de León
117	E.U. de Relaciones Laborales
118	Escuela Internacional De Cocina
119	Escuela Superior de Imagen y Sonido ACEIMAR
120	F. Ciencias
121	F. de C.C Económicas
122	F. de Comercio
123	F. de Derecho
124	F. de Educación y Trabajo Social
125	F. de Filosofía y Letras
126	F. de Medicina y E.U. de Enfermería
127	I.E.S. Antonio Tovar
128	I.E.S. Arca Real
129	I.E.S. Condesa Eylo Alfonso
130	I.E.S. Delicias
131	I.E.S. Diego de Praves
132	I.E.S. Emilio Ferrari
133	I.E.S. Galileo
134	I.E.S. José Jiménez Lozano
135	I.E.S. Juan de Juni
136	I.E.S. Julián Marías
137	I.E.S. La Merced
138	I.E.S. Leopoldo Cano



Nº	CENTRO
139	I.E.S. Núñez de Arce
140	I.E.S. Parquesol
141	I.E.S. Pinar de la Rubia
142	I.E.S. Ramón y Cajal
143	I.E.S. Ribera de Castilla
144	I.E.S. Vega del Prado
145	I.E.S. Zorrilla
146	INEA
147	Instituto Tecnológico Agrario de CYL
148	Investigación Química y Desarrollo Tecnológico
149	IOBA
150	Lanzadera Uni. Centros Investigación Aplicada
151	Universidad E. Miguel de Cervantes

4.7 ZONAS INDUSTRIALES

En Valladolid existen dos principales polígonos industriales bien delimitados, así como alguna otra actividad industrial integrada en algunos de los barrios del municipio.

-Polígono Industrial Argales:

El Polígono Argales se inauguró el 14 de marzo de 1962. Actualmente es un polígono en el que predominan los almacenes y talleres y en el que apenas existe actividad industrial. En los últimos años, con la expansión del municipio, se han comenzado a edificar zonas residenciales a su alrededor.



(CL-610), la Ronda Interior Sur, la calle Montes y Martín Baró y la avenida de Irún.



-Polígono Industrial San Cristóbal:

Es el principal polígono industrial de la provincia, tanto por su extensión como por el número e importancia de las empresas asentadas en él. El 27 de julio de 1972 se iniciaron los trámites para su creación. Fue promovido y gestionado por el antiguo Instituto Nacional de Urbanización (INUR), actualmente Sociedad Estatal de Promoción y Equipamiento de Suelo (SEPES). En estos momentos, todas las competencias son asumidas por el Ayuntamiento de Valladolid.



El número de empresas asentadas en el polígono en la actualidad es de aproximadamente 800, con una extensión de 2,8 km².

El Polígono San Cristóbal se encuentra situado a 2 km del casco urbano, entre las carreteras de Soria (N-122) y Segovia (CL-601), y conectado también a través de la Ronda Interior Sur y de la Ronda Este.

-Polígono Industrial Las Raposas:

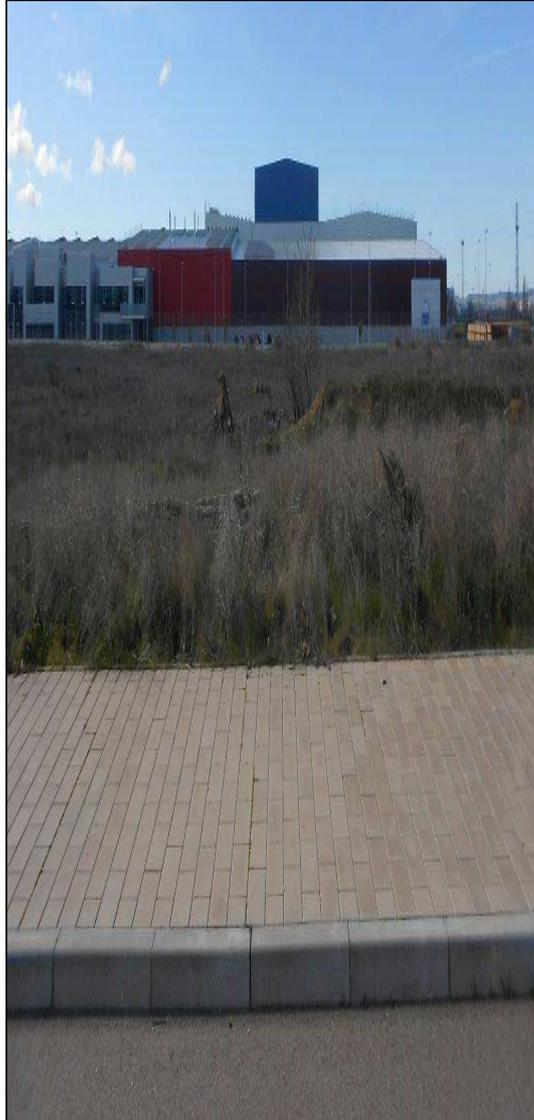
El barrio Polígono Las Raposas está ubicado en la zona oeste del término municipal de Valladolid. Linda al norte con el barrio de Parquesol, al sur con el municipio Arroyo de la Encomienda, separado por el camino Zaratán y al este con la Avenida de Salamanca. Tiene una extensión de 0,20 km². Se encuentra ubicado dentro del barrio de Parquesol.



Es una subzona en desarrollo, englobando industrias existentes. El tráfico rodado es debido a la actividad industrial existente en la zona, existiendo vehículos pesados, pero también a desplazamientos de turismos hacia esas industrias. El acceso principal al barrio se realiza por la calle Mota. Dentro de los límites del barrio no se localizan ni centros docentes, ni hospitales.

-Polígono Industrial Jalón

La subzona Polígono de Jalón está ubicado en la zona sur-este del término municipal de Valladolid. Es un barrio aislado. Linda al este con el barrio Polígono San Cristóbal, separado por la carretera CL-611, al oeste linda con las instalaciones de la Factoría de Automóviles RENAULT. Tiene una extensión de 0,46 km². Es un barrio en desarrollo tras años de estancamiento por la crisis y en la actualidad tiene un número muy escaso de empresas instaladas. Por este motivo el tráfico rodado es muy bajo o nulo.



Dentro de los límites del barrio no se localizan ni centros docentes ni hospitales.



5 METODOLOGÍA DE TRABAJO

5.1 CRITERIOS TÉCNICOS

Para llevar a cabo el Mapa Estratégico de Ruido del Municipio de Valladolid, se han tenido en cuenta las definiciones, recomendaciones y consideraciones técnicas contempladas en:

- **-Directiva 2002/49/CE** del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre Evaluación y Gestión del Ruido Ambiental. *Versión consolidada a 02-07-2015*
- **-Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido.** *Versión consolidada a 07-07-2011*
- **-Real Decreto 1513/2005**, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental. *Versión consolidada a 23-10-2007*
- **-Real Decreto 1367/2007**, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas. *Versión consolidada a 26-07-2012.*
- **-Ley 5/2009, de 4 de junio, del Ruido de Castilla y León .** *Versión consolidada a 29-12-2014.*

De dichas normativas se han contemplado los siguientes criterios técnicos a la hora de elaborar el mapa de ruidos de Valladolid:

5.1.1 INDICADORES DE RUIDO

En la elaboración del Mapa de Ruido del Municipio de Valladolid se han empleado los siguientes indicadores de ruido:

- L_{día}** o **L_d**, es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en las normas UNE - ISO 1996-1. de junio de 2005 e ISO 1996-2, de marzo de 2007, determinado a lo largo de todos los períodos **diurnos de un año**.
- L_{tarde}** o **L_e** es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en las normas UNE - ISO 1996-1. de junio de 2005 e ISO 1996-2, de marzo de 2007, determinado a lo largo de todos los períodos **vespertinos de un**

**año.**

-**L**_{noche} o **L**_n es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en las normas UNE - ISO 1996-1. de junio de 2005 e ISO 1996-2, de marzo de 2007, determinado a lo largo de todos los períodos **nocturnos de un año**.

-**L**_{den} (Indicador de ruido día-tarde-noche (**día completo-24h**)) es el indicador de ruido asociado a **la molestia global**, el cual se determina aplicando esta fórmula:

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

Lo cual implica una penalización

- En los periodos diurnos de 0 dB
- En los periodos de tarde de 5 dB
- En los periodos de noche de 10 dB

Aumentando así **L**_{den} en los periodos donde el ruido es más molesto (tarde y noche) y en estas proporciones logarítmicas.

5.1.2 PERIODOS TEMPORALES

Los periodos horarios para la realización del mapa de ruidos se han establecido siguiendo las indicaciones de la **Directiva 2002/49/CE** del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre Evaluación y Gestión del Ruido Ambiental. Estos son los siguientes:

- **Periodo día:** Se establece desde 7:00 a 19:00h., con un total de 12 horas.
- **Periodo tarde:** Se establece desde 19:00 a 23:00h., con un total de 4 horas.
- **Periodo noche:** Se establece desde 23:00 a 7:00h., con un total de 8 horas.

Los datos de entrada de todas las fuentes al sistema se han calculado en función de estos periodos de igual manera, y todos ellos, referidos a hora local de Valladolid.



Hay que añadir que un año corresponde al año considerado para la emisión de sonido y a un año medio por lo que se refiere a las condiciones meteorológicas. Para el primer caso se considerará el último año completo del que se dispone de datos, 2017, y de condiciones ambientales al promedio de las series anuales completas y disponibles.

5.1.3 OTROS ASPECTOS TÉCNICOS

Para la evaluación de los niveles de **ruido en fachada de edificios**, y con el objetivo de elaborar los mapas de exposición al ruido, se ha considerado únicamente el sonido incidente, es decir, no se ha tenido en cuenta el sonido reflejado en la fachada del edificio donde se realiza la evaluación, aunque sí las reflexiones en el resto de edificios y obstáculos presentes en el área de estudio.

Para la evaluación de edificios con niveles de ruido en fachada se ha tenido en cuenta una altura de planta baja de **4 metros**.

La altura que se ha tomado para el desarrollo de los cálculos de **niveles sonoros del mapa de ruido** es de 4 m de altura sobre el nivel del suelo.

5.1.4 MÉTODO DE CÁLCULO

Uno de los objetivos de la Directiva es el uso de métodos comunes de evaluación en todos los estados miembros. Por ello, en el mapa de ruidos de Valladolid se ha empleado un **software predictivo** que contempla los métodos recomendados por la Directiva Europea para la determinación de ruido del tráfico de carreteras y de fuentes de ruido industrial. Estos son los siguientes:

- Ruido de tráfico rodado**: método francés, **NMPB-Routes-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 industrial**: **ISO 9613-2**: “Acoustics-Abatement of sound propagation outdoors, Part 2: General Method of calculation”.

El software empleado ha sido **Cadna-A ® 2018 de DataKustik**. Este software permite el cálculo y análisis de ruido de diversas fuentes por separado y



posteriormente permite su combinación y cálculo global.

Las **fuentes** introducidas en el programa de simulación y contempladas en el mapa de ruido han sido principalmente carreteras (tráfico), ya que es la de mayor peso, siendo actualmente despreciable las de industria frente al ruido de tráfico según se determinó ya en el mapa de ruido anterior, y al no haber habido cambios sustanciales focos emisores industriales.

Los **obstáculos** introducidos en el programa de simulación y contemplados en el mapa de ruido han sido:

- Pantallas, barreras, muros
- Edificios
- Vegetación
- Puntos altimétricos y curvas de nivel
- Puentes
- Diferentes zonas de absorción del terreno.

Entre las ventajas que aporta este programa de cálculo, se encuentran las siguientes:

- Cumple con los métodos recomendados en la **Directiva 2002/49/CE** y en **la Ley 37/2003 del Ruido**, así como con las modificaciones recogidas en el documento 2003/613/CE.
- Dispone de un módulo de **importación** de información desde DXF, BMP y SHP (compatible con SIG), entre otros.
- Dispone de un módulo de **exportación** de información a DXF, SHP (compatible con SIG) y ASCII, entre otros.
- Permite la visualización en **3D Dinámica y cortes transversales**. -Permite la comparación de distintos modelos y escenarios, especialmente útil para el desarrollo de los planes de acción.
- Tiene la posibilidad de definir **distintos tamaños de rejillas** en un mismo mapa, así como crear contornos de simulación con la forma que se desee.

Dicho programa informático ha sido ejecutado desde el servidor del Servicio de Medio Ambiente del Excmo. Ayto de Valladolid, el cual dispone de 64 núcleos



Intel® Xeon® E7-4850 v4 @ 2,10 GHz de 64 bits con 512 GB de memoria RAM, para agilizar los cálculos a realizar en cada modelización.

5.2 DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

Para la realización del mapa de ruido se han tenido en cuenta las normas de carácter reglamentario y técnico existentes tanto en España como en Europa.

5.2.1 LEGISLACIÓN APLICABLE

Se muestra a continuación la normativa aplicable en los respectivos ámbitos europeo, estatal, autonómico y municipal:

- Normativa Europea:

- o Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental. (Versión consolidada a 02-07-2015)

En dicha directiva se establece que los Estados miembros tienen la obligación de designar las autoridades y entidades competentes para elaborar los mapas de ruido y planes de acción, así como para recopilar la información que se genere, la cual, a su vez, deberá ser transmitida por los Estados miembros a la Comisión y **puesta a disposición de la población**. En ella se definen varios conceptos de aplicación que posteriormente han sido transcritos y desarrollados en la trasposición de la Directiva Europea a la normativa estatal.

- Normativa Estatal:

- o Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido. (versión consolidada a 07-07-2011)

Tiene por objeto la regulación de la contaminación acústica para evitar, y en su caso reducir, los daños que pueda provocar en la salud humana, los bienes o el medio ambiente. En ella se establecen las directrices generales para, entre otras cosas:

- Atribuir competencias para la elaboración, aprobación y revisión de los mapas de ruido y la correspondiente información al



público.

- Atribuir competencias a las Comunidades Autónomas para la clasificación de áreas acústicas, si bien, da una relación de diversos tipos de áreas acústicas que se deben contemplar como mínimo.
 - Determinación de los casos en que se deben elaborar mapas de ruido. En uno de estos casos se encuentra la aglomeración correspondiente al municipio de Valladolid, la cual tiene más de 250.000 habitantes.
 - Definir los fines y contenidos de los mapas.
- o Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental. (versión consolidada a 23-10-2007)

Este Real Decreto tiene por objeto la evaluación y gestión del ruido ambiental, con la finalidad de prevenir, reducir o evitar los efectos nocivos, incluyendo las molestias, derivadas de la exposición al ruido ambiental. Para ello, se desarrollan los conceptos de **ruido ambiental y sus efectos** y molestias sobre la población, junto a una serie de **medidas que permiten la consecución del objeto previsto** como son los mapas estratégicos de ruido, los planes de acción y la información a la población. En lo que respecta a mapas de ruido, se establece:

- -La definición de los índices de ruido (Lden, Ldía, Ltarde y Lnoche).
- -Los métodos de cálculo de los índices de ruido.
- -La altura del punto de evaluación de los índices de ruido.
- -Los criterios de delimitación de una aglomeración.
- -Los plazos para la elaboración de mapas de ruido.
- -Los requisitos mínimos sobre el cartografiado estratégico del ruido.
- -La información que debe comunicarse al Ministerio de Medio Ambiente.
- -La información que se debe entregar a la Comisión Europea.



- o Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas. (versión consolidada a 26-07-2012)

Esta normativa tiene como principal finalidad completar el desarrollo de la Ley del Ruido, estableciendo entre otros aspectos:

- Los objetivos de calidad acústica aplicables a áreas acústicas.
- Los índices de evaluación acústica aplicables.
- Los valores límite de emisión e inmisión de emisores acústicos.
- Los procedimientos y métodos de evaluación de la contaminación acústica.
- Los criterios para determinar la inclusión de un sector del territorio en un tipo de área acústica. Los objetivos de calidad acústica establecidos en dicho Real Decreto, de aplicación a áreas urbanizadas existentes, son los siguientes:

Tipo área acústica	Índices de ruido		
	Ld	Le	Ln
Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica	60	60	50
Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial	65	65	55
Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y espectáculos	73	73	63
Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto al contemplado en el apartado anterior	70	70	65
Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	75	75	65

En las zonas del municipio urbanísticamente consolidadas en que se superen dichos índices de ruido, el objetivo de calidad acústica es alcanzar dicho valor tras la aplicación de planes zonales específicos.

-Normativa Autonómica:

- o *Ley 5/2009, de 4 de junio, del ruido de Castilla y León, Por el que se regula el régimen de protección contra la contaminación acústica de la Comunidad de Castilla y León, estableciendo los valores límites relacionados con los usos del suelo. (versión consolidada a 29-12-2014)*

Los objetivos generales son: prevenir la contaminación acústica y su



efecto sobre las personas y el medio ambiente y establecer los niveles, límites, sistemas, procedimientos e instrumentos de actuación necesarios para el control eficiente por parte de las administraciones públicas del cumplimiento de los objetivos de calidad en materia acústica. El artículo 8 de ésta Ley define las áreas de sensibilidad acústica según el uso predominante de la zona según la siguiente clasificación:

- TIPO I : Área de silencio
- TIPO II : Área levemente ruidosa
- TIPO III : Área tolerablemente ruidosa
- TIPO IV : Área ruidosa
- TIPO V : Área especialmente ruidosa

De modo que en función del área acústica y el índice de ruido aplicable el ruido ambiental no podrá superar los valores establecidos en el Anexo II según se indica en las siguientes tablas:

- En áreas urbanizadas, situación nueva:

Tipo de área acústica		Índice de ruido dB(A)			
		Ld 7h – 19h	Le 19h – 23h	Ln 23h – 7h	Lden
TIPO I	Área de Silencio	55	55	45	56
TIPO II	Área levemente ruidosa	60	60	50	61
TIPO III	Área tolerablemente ruidosa	65	65	55	66
TIPO IV	Área ruidosa	70	70	60	71
TIPO V	Área especialmente ruidosa	Sin determinar			

Tabla 1. Valores límite de niveles sonoros ambientales, situación nueva.



- En áreas urbanizadas existentes:

Tipo de área acústica		Índice de ruido dB(A)			
		Ld 7h – 19h	Le 19h – 23h	Ln 23h – 7h	Lden
TIPO I	Área de Silencio	60	60	50	61
TIPO II	Área levemente ruidosa	65	65	55	66
TIPO III	Uso oficinas-servicios y comercial	70	70	65	73
TIPO III	Uso recreativo y espectáculos	73	73	63	74
TIPO IV	Área ruidosa	75	75	65	76
TIPO V	Área especialmente ruidosa	Sin determinar			

Tabla 2. Valores objetivo de niveles sonoros ambientales, situación existente.

- **Normativa Municipal:**

o *Ordenanza sobre Ruidos y Vibraciones del Ayuntamiento de Valladolid publicada el 31-05-2013.*

Se realizan referencias a la normativa comentada anteriormente.

5.2.2 OTRA DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

- Recomendación de la Comisión de 6 de agosto de 2003 relativa a las orientaciones sobre los métodos de cálculo provisionales revisados para el ruido **industrial**, procedente de aeronaves, del **tráfico rodado** y ferroviario, y los datos de emisiones correspondientes (2003/613/CE).
- Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure. Version 1. 5 December 2003.
- Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure. Version 2. 13th January 2006.
- ISO 9613-2: Attenuation of sound during propagation outdoors, Part2: General method of calculation (first edition 1996-12-15).
- Método Francés de Previsión de Ruido en Carreteras (NMPB/XPS 31-133).
- Instrucciones para la entrega de los datos asociados a los mapas estratégicos de ruido. Grandes aglomeraciones. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid, Enero 2007.



5.3 ELABORACIÓN DEL MAPA DE RUIDO

5.3.1 INTRODUCCIÓN

La elaboración de un mapa estratégico de ruido pasa por distintas fases que se indican a continuación. Para obtener los distintos mapas, y la información estadística, es necesario la introducción de una información de partida y su posterior procesamiento, tal y como se puede ver en el diagrama siguiente:

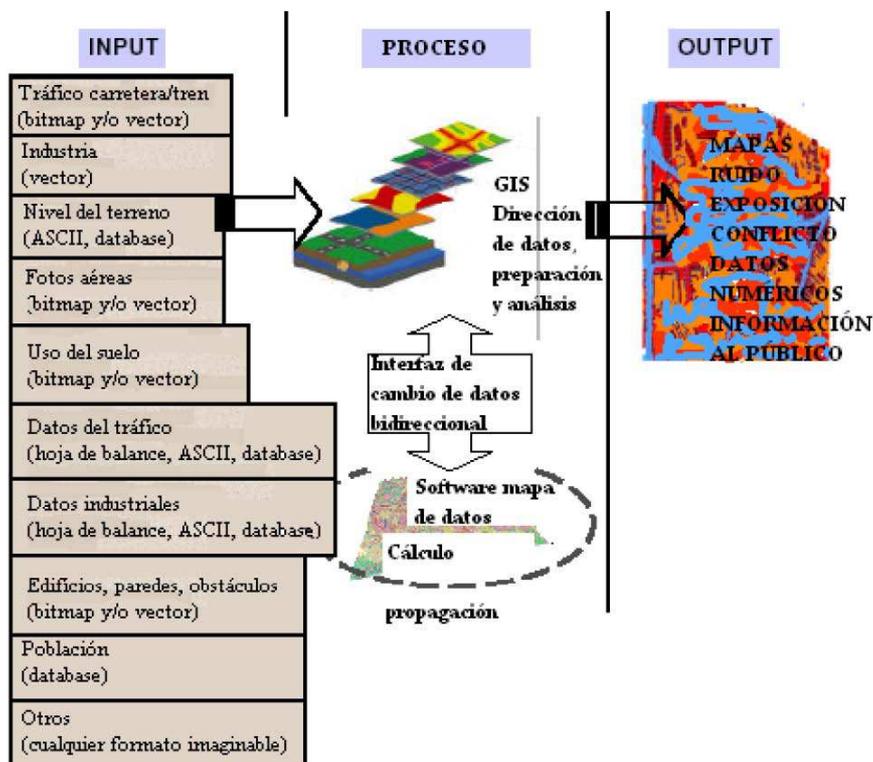


Figura: Tratamiento de datos.

5.3.2 FASES DEL TRABAJO

-Fase 1: Obtención de nuevos datos de partida.

- Recopilación y evaluación de la información de partida existente.
- Trabajo de campo.
- Obtención de nuevos datos actualizados.

-Fase 2: Tratamiento de la información.

- Zonificación acústica.
- Adecuación de la información cartográfica y de los datos de partida obtenidos.

-Fase 3: Modelización acústica.



- Simulación acústica mediante software.
- Obtención de resultados.

-Fase 4: Validación del modelo empleado.

- Medidas “in situ”.
- Validación del modelo y los cálculos.

-Fase 5: Tratamiento de la información en SIG.

- Elaboración de los mapas en SIG.
- Cálculos de población expuesta.

-Fase 6: Informe final.

- Elaboración de la memoria.
- Representación de los mapas de ruido.
- Elaboración de capas SIG para su exposición pública en el callejero de Valladolid.

5.3.2.1 FASE 1: OBTENCIÓN DE NUEVOS DATOS DE PARTIDA.

5.3.2.1.1 Recopilación y evaluación de la información de partida existente

Esta primera fase del mapa estratégico de ruido es una de las más importantes ya que la calidad de la información de partida con la que se cuente es fundamental a la hora de realizar una correcta modelización acústica y los posteriores cálculos estadísticos. Para elaborar el modelo predictivo del mapa de ruidos es necesario alimentar el modelo predictivo y el SIG con unos determinados datos de entrada. El Ayuntamiento de Valladolid dispone de la siguiente información de partida, proporcionada por los distintos departamentos de la corporación municipal:

Información Cartográfica:

Distribución del suelo urbano dividido en manzanas, parcelas y subparcelas.

Planimetría: Edificios (con su correspondiente número de plantas, número de viviendas, referencia de parcela)

- Barrios que componen el municipio de Valladolid.
- Altimetría: Curvas de nivel con su correspondiente cota.
- Capa de las principales carreteras y calles del municipio.
- Usos del suelo
- Zonas verdes
- Capa de hidrografía.



- Capa de mobiliario urbano
- Capa de anotaciones: nombres de calles, textos de hidrología.
- Límites del término municipal

Información de tráfico:

- Datos de las espiras de los puntos de medida que tiene ubicadas el Ayuntamiento en el municipio (datos de aforos por periodos horarios) y proporcionados por el **Centro de Movilidad Urbana del Ayuntamiento** de Valladolid, para el posterior cálculo de flujos (veh/hora) en periodos día, tarde y noche y posterior cálculo de Intensidad Media Diaria (IMD en veh/día),.

Información de población

- Censo de población por parcelas
- Información de colegios y hospitales

Información meteorológica promedio anual.

- Datos horarios revisados y actualizados proporcionados por la Red de Control de la Contaminación del Ayuntamiento de Valladolid. RCCAVA.

Información de las industrias más representativas del municipio.

5.3.2.2 FASE 2: TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

5.3.2.2.1 Zonificación acústica

Una vez completada la primera fase, se ha procedido a revisar y actualizar si fuera necesario, la zonificación acústica del municipio, asignando a cada edificio un color en función de su uso principal: uso sanitario, uso docente, uso residencial, uso comercial, uso industrial, así como los espacios naturales. En los casos en que en un mismo área o edificio coincidían dos o más usos, y con el objeto de asignar un único uso, se han tenido en cuenta los criterios establecidos en el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas. Los códigos de colores empleados, según el tipo de edificio representado, han sido los siguientes:



	Uso residencial
	Uso terciario
	Uso industrial
	Uso sanitario / docente
	Uso público
	Uso religioso
	Otros usos

Para los elementos cartográficos se ha empleado la siguiente codificación:

	Carreteras
	Barreras
	Ferrocarril
	Límite de barrio
	Hidrografía
	Zonas verdes
	Otros elementos cartográficos

5.3.2.2.2 Adecuación de la información cartográfica y de la información de partida obtenida

En esta etapa se hizo necesario depurar toda la información recopilada y adecuarla a la información de entrada tanto al modelo de cálculo predictivo como al Sistema de Información Geográfica empleado.

Cartografía

En lo referente a la cartografía del municipio, se partió de la siguiente *información disponible en el Ayuntamiento de Valladolid*:

- Distribución del suelo urbano dividido en manzanas, parcelas y subparcelas.
- Planimetría: Edificios (con su correspondiente número de plantas, número de viviendas, referencia de parcela).
- Barrios que componen el municipio de Valladolid.
- Altimetría: Curvas de nivel con su correspondiente cota
- Capa de las principales carreteras y calles del municipio.
- Zonas verdes -Capa de hidrografía
- Capa de mobiliario urbano



- Capa de anotaciones: nombres de calles, textos de hidrología.
- Límites del término municipal

A partir de dicha información de partida, se ha considerado necesario llevar a cabo las siguientes actuaciones con el fin de actualizar y optimizar la información a emplear para los cálculos predictivos y su integración en un SIG:

- Altura de los edificios. Dicha información no figuraba directamente en la cartografía aportada por el Ayuntamiento, y se ha obtenido a partir del dato de número de plantas asignado a cada edificio. Para la primera planta de edificios normales de viviendas, se ha considerado una altura de 4 metros y para la segunda planta y sucesivas una altura de 3 metros en cada una. De igual forma, en el proceso de toma de datos de campo se ha realizado una comprobación visual de este tipo de información.
- Curvas de nivel y puntos altimétricos. Las curvas de nivel existentes en la cartografía proporcionada por el Ayuntamiento. Dicha información está formada por múltiples registros, por lo que se hizo necesario un trabajo de depuración para simplificar la información y digitalizarla para su implementación en el modelo predictivo y en el SIG.
- Capas de calles: A partir de la capa de mobiliario urbano y de la capa de calles, se ha creado una capa con todas las calles y carreteras de las que se disponían datos, llegando a delimitarse más de 4.000 tramos diferentes, teniendo en cuenta los diferentes sentidos y número de carriles en cada caso y su simplificación para la modelización. Esta capa fue revisada y testeada durante el desarrollo del trabajo de campo (aforos).
- Capa de barreras y obstáculos: Se ha revisado la capa donde se ubican las distintas barreras y obstáculos que se ha considerado tener en cuenta a la hora de llevar a cabo la modelización acústica, considerando para todas ellas su altura, longitud, tipo de material, absorción estimada del mismo... Esta capa se ha creado a partir del trabajo de campo llevado a cabo y su visualización y análisis (altura) en GoogleEarth.

Otra información de partida

Una vez que fue implementada y digitalizada toda la cartografía del municipio, se



ha procedido a depurar y optimizar el resto de información obtenida de forma que se facilitase su integración en el modelo predictivo y en el SIG.

Para ello, se crearon las tablas y bases de datos necesarias en las que se ha registrado para cada tramo de calle la siguiente información:

- Aforos de tráfico promedio anual para los periodos día, tarde y noche.
- Proporción entre vehículos ligeros y pesados.
- Tipo de superficie.
- Velocidad de circulación de vehículos.
- Pendiente de la calle, presencia de semáforos, existencia de puentes, viaductos, túneles, etc.
- Anchura de la vía relacionada con nº de carriles.

Por otra parte, para el caso de las fuentes de ruido industrial, al no haber variación significativa respecto al mapa anterior, se adopta la misma conclusión: **el ruido procedente de las instalaciones existentes se ve enmascarado por el ruido del tráfico**. Por todo ello, en este caso y como se hizo en el mapa anterior, se procedió según las recomendaciones de la Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure. Version 2. 13th January 2006.

5.3.2.3 FASE 3: MODELIZACIÓN ACÚSTICA

5.3.2.3.1 Simulación acústica mediante software de cálculo

Una vez que ha sido evaluada, depurada y clasificada toda la información de partida necesaria, en esta fase se ha procedido a implementar dicha información en el software de predicción acústica. Los datos de entrada introducidos al modelo predictivo han sido los siguientes:

1. **Edificios:** Cada edificio se identifica según una codificación adoptada. Los edificios están georreferenciados según sus coordenadas UTM, y se define su altura relativa en función del número de plantas y características del edificio.

Por último, se definen las características del edificio desde el punto de vista de



sus propiedades de absorción del sonido.

2. **Carreteras y calles:** Se implementa la siguiente información:

- Identificación y descripción de la vía.
- Coordenadas y altura relativa.
- Datos del tráfico (Flujo horario veh/hora) por periodo horario
- Tipo de asfalto.
- Pendiente y altura.
- Tipo de flujo de tráfico.
- Velocidad.

3. **Curvas de nivel,** con sus datos de identificación y su altura correspondiente.

4. **Zonas verdes.** Se caracterizan con sus datos identificativos, coordenadas y factor de absorción acústico del terreno.

5. **Barreras y obstáculos,** con su altura y su absorción correspondiente.

6. **Parámetros de cálculo:**

- Absorción del aire (temperatura, presión, humedad).
- Absorción del terreno (suelo urbanizado, zonas verdes, terreno sin urbanizar).
- Radio de cálculo.
- Número de reflexiones.

7. Mallas

8. Receptores en fachada

5.3.2.3.2 Configuración de cálculos en el programa de simulación

La configuración empleada en el mapa de ruido ha sido la siguiente, en función y compromiso entre la precisión requerida y el tiempo de cálculo requerido:



Protocolo de cálculo

Configuración de cálculos

Reflexión	Industria	Carretera	Ferrocarril			
País	General	Partición	Periodos Ref.	Índices Cálculo	MDT	Abs. Terreno

País:

Normas de cálculo:

Industria:

Carreteras:

Ferrocarril:

Aviación:

Error Máximo y coeficiente de incertidumbre

Configuración de cálculos

Reflexión	Industria	Carretera	Ferrocarril			
País	General	Partición	Periodos Ref.	Índices Cálculo	MDT	Abs. Terreno

Error Máx. (dB): Interpolación de malla:

Radio Máx. Búsqueda (m): Dif. máx. esquinas (dB):

Distancia mínima fte. - rec. (m): Dif. máx. centro (dB):

Extrapolar Malla 'bajo' edificios Apantallado rápido

Coef. incertidumbre propagación:

Método Angle Scan Compatibilidad Mithra

Número segmentos angulares:

Número de reflexiones:



Periodos de medida y penalizaciones día, tarde y noche.

Configuración de cálculos

Reflexión		Industria				Carretera				Ferrocarril			
País	General	Partición	Periodos Ref.				Índices Cálculo				MDT	Abs. Terreno	

Designar Horas - Periodos Día, Tarde y Noche:

00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	00
N	N	N	N	N	N	N	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	E	E	E	E	N

Penalización Día (dB):

Penalización Tarde (dB):

Penalización Noche (dB):

Penalización Tarde sólo para:

- (ohne Nutzung)
- KU Kurgebiet
- WR reines Wohngebiet
- WA allg. Wohngebiet
- MI Mischgebiet
- GE Gewerbegebiet

Aceptar Cancelar Ayuda

Índices de cálculo

Configuración de cálculos

Reflexión		Industria				Carretera				Ferrocarril			
País	General	Partición	Periodos Ref.				Índices Cálculo				MDT	Abs. Terreno	

Parámetros de Evaluación:

	Tipo	Nombre	Unidad	Fórmula
1:	Ld	<input checked="" type="checkbox"/> Ldía	<input checked="" type="checkbox"/> dBA	<input type="text"/>
2:	Le	<input checked="" type="checkbox"/> Ltarde	<input checked="" type="checkbox"/> dBA	<input type="text"/>
3:	Ln	<input checked="" type="checkbox"/> Lnoche	<input checked="" type="checkbox"/> dBA	<input type="text"/>
4:	Lden	<input checked="" type="checkbox"/> Lden	<input checked="" type="checkbox"/> dBA	<input type="text"/>

Aceptar Cancelar Ayuda



MTD: modelo digital del terreno:

Configuración de cálculos

Reflexión		Industria		Carretera		Ferrocarril	
País	General	Partición	Periodos Ref.	Índices Cálculo	MDT	Abs. Terreno	

Altura absoluta referencia (m):

Modelo de Terreno:

- Triangulación
 - Considerar sólo topografía explícita
 - Objetos con "altura en cada punto" influyen MDT
- Buscar curvas de nivel (Promed.)
- Buscar curvas de nivel (plano inclinado local)
 - Radio búsqueda curvas de nivel (m):
- Elevar fuentes con cota negativa a la cota de terreno positiva
- Adaptar al terreno las fuentes superficiales con altura relativa constante

Aceptar Cancelar Ayuda

Absorción del Terreno

Configuración de cálculos

Reflexión		Industria		Carretera		Ferrocarril	
País	General	Partición	Periodos Ref.	Índices Cálculo	MDT	Abs. Terreno	

Absorción de terreno G:

Usar mapa de absorciones de terreno

Resolución (m):

- considerar el terreno bajo carreteras/parkings como reflectante (G==0)
- considerar el terreno bajo edificios como reflectante (G==0)
- considerar el terreno bajo ferrocarriles como absorbente (G==1)

Aceptar Cancelar Ayuda



Reflexiones mapa

Configuración de cálculos						
País	General	Partición	Periodos Ref.	Índices Cálculo	MDT	Abs. Terreno
Reflexión		Industria	Carretera	Ferrocarril		
Orden máx. de reflexión:		1				
Condiciones para cálculo de reflexiones:						
Radio de búsqueda de Fuentes:		100,00	Receptor:	100,00		
Distancia máx. fuente-receptor:		800,00	Suavizar desde:	800,00		
Distancia mín. receptor - reflector:		0	Suavizar desde:	0		
Distancia máx. fuente - reflector:		0,10				
		Aceptar		Cancelar		Ayuda

Reflexiones receptores fachada

Configuración de cálculos						
País	General	Partición	Periodos Ref.	Índices Cálculo	MDT	Abs. Terreno
Reflexión		Industria	Carretera	Ferrocarril		
Orden máx. de reflexión:		1				
Condiciones para cálculo de reflexiones:						
Radio de búsqueda de Fuentes:		100,00	Receptor:	100,00		
Distancia máx. fuente-receptor:		800	Suavizar desde:	800		
Distancia mín. receptor - reflector:		1,00	Suavizar desde:	1,00		
Distancia máx. fuente - reflector:		0,10				
		Aceptar		Cancelar		Ayuda



Malla Áreas isófonas

Malla de receptores
x

Espaciado de receptores: dx (m): OK

dy (m): Cancelar

Altura de receptor (m): Ayuda

Absoluta: Opciones>>

Excluir fuentes sonoras

Excluir edificios

Usar altura de edificios

para todas las variantes

Condiciones ambientales

Configuración de cálculos
?
x

País	General	Partición	Periodos Ref.	Índices Cálculo	MDT	Abs. Terreno
	Reflexión	Industria		Carretera		Ferrocarril
Difracción lateral: <input style="width: 60px;" type="text" value="Varios Obst."/> Si Dist. inferior a (m): <input style="width: 60px;" type="text" value="1000"/>		Excl. At. suelo sobre pantalla <input style="width: 60px;" type="text" value="Excl. At. suelo sobre pantalla"/> Dz con límite (20/25) <input style="width: 60px;" type="text" value="Dz con límite (20/25)"/>		<input type="checkbox"/> No restar aten. suelo negativa <input type="checkbox"/> Sin apant. para rayo por encima de pantalla		
<input checked="" type="checkbox"/> Obst. en fte. superf. no apantallan		<input type="checkbox"/> Sin apantallamiento para fuentes dentro de edi				
Coeficientes de Pantalla:		C1: <input style="width: 40px;" type="text" value="3,0"/> C2: <input style="width: 40px;" type="text" value="20,0"/> C3: <input style="width: 40px;" type="text" value="0,0"/>				
Temperatura (°C): <input style="width: 40px;" type="text" value="13"/>		Meteorología: <input style="width: 100px;" type="text" value="ninguno"/>				
Humedad rel. (%): <input style="width: 40px;" type="text" value="66"/>						
Absorción de terreno:		<input style="width: 100px;" type="text" value="Espectral, todas las fuentes"/>				

Aceptar
Cancelar
Ayuda



Meteorología x

País: v

Porcentaje de "condiciones favorables" día / noche: v

	20°	40°	60°	80°	100°	120°	140°	160°	180°	200°	220°	240°	260°	280°	300°	320°	340°	360°
Día:	14	17	17	19	14	14	13	14	13	17	14	14	13	13	13	13	13	13
Tarde:	25	25	25	31	28	28	28	25	25	34	38	28	28	25	25	25	25	25
Noche:	50	50	50	56	63	50	50	50	50	63	56	50	50	50	50	50	50	50

Valores Tarde = Valores Día

Mapa acústico de Edificios/Evaluación de edificios

Mapa acústico en edificios / Evaluación de Edificios x

Cálculo

v

Mínima longitud fachada (m):

Máxima longitud fachada (m):

Distancia rec-fachada (m):

Espacio libre adicional (m):

Método de promediado: v

No Crear mapa acústico en edificios

Aspecto del mapa acústico en edificios

Mostrar receptores en fachada: v

Tipo de símbolo: v

Tam. símbolo con exceso: v

Tam. símbolo sin exceso: v

Imprimir en símbolos: v

Colorear símbolos según nivel

Usar valores redondeados

Aritmética, asigne variante act=

Ldía

Ltarde

Lnoche

Lden

Coefficiente de absorción en fachadas de edificios: 0,2.



5.3.2.3.3 Resultados obtenidos

Una vez que se ha implementado toda la información de partida en el modelo de cálculo, éste proporciona, entre otros, los siguientes resultados tanto en forma de datos como de forma gráfica:

-**Valores de los niveles sonoros** existentes a cuatro metros de altura sobre el nivel del suelo en cada uno de los puntos receptores que componen la malla que cubre toda la superficie bajo estudio.

-**Áreas isófonas** en los siguientes rangos establecidos en dB(A).

- Ldía: 55-60, 60-65, 65-70, 70-75 y >75.
- Ltarde: 55-60, 60-65, 65-70, 70-75 y >75.
- Lnoche: 50-55, 55-60, 60-65, 65-70, >70
- Lden: 55-60, 60-65, 65-70, 70-75 y >75.

Para su representación se ha aplicado el siguiente **código de colores** según las siguientes estipulaciones:

Lden, Ldía, Ltarde

Rango	Descripción	R	G	B
> 75	Rosa fuerte	255	0	255
70-75	Rojo	255	2	2
65-70	Naranja	255	128	2
60-65	Ocre	255	205	105
55-60	Amarillo	255	255	2
< 55	blanco			

Lnoche

Rango	Descripción	R	G	B
>70	Rojo	255	2	2
65-70	Naranja	255	128	2
60-65	Ocre	255	205	105
55-60	Amarillo	255	255	2
50-55	Verde	100	200	0
< 50	blanco			

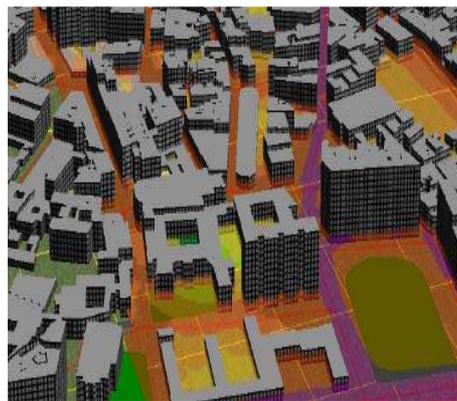
A continuación se presenta, a modo de ejemplo, una representación



-**Valores de niveles de ruido procedentes de receptores** colocados en las fachadas de los edificios, considerando únicamente el sonido incidente y teniendo en cuenta las posibles reflexiones en el resto de edificios y obstáculos.



Ejemplo de simulación de tráfico rodado:





5.3.2.4 FASE 4: COMPROBACIÓN DEL MODELO EMPLEADO

5.3.2.4.1 Medidas “in situ”

A partir de los datos horarios de ruido existentes en las bases de datos del Ayto de Valladolid para 2017, en varias ubicaciones del municipio, se comprueban los valores obtenidos de L_{día}, L_{tarde}, L_{noche}, y L_{den}.

5.3.2.5 FASE 5: TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN EN SIG

5.3.2.5.1 Elaboración de los mapas en SIG

Una vez que se ha validado la simulación, los resultados procedentes de la simulación acústica (curvas isófonas e información de niveles sonoros de receptores en fachada), se exportan a un **Sistema de Información Geográfica (SIG)**, con el fin de elaborar finalmente el mapa estratégico de ruido del término municipal de Valladolid.

Un Sistema de Información Geográfica (SIG o GIS, en su acrónimo inglés) es una integración organizada de hardware, software, datos geográficos y personal, diseñado para capturar, almacenar, manipular, analizar y desplegar en todas sus formas la información geográficamente referenciada con el fin de resolver problemas complejos de planificación y gestión.

Por tanto en nuestro caso vamos a tener de forma georreferenciada los niveles sonoros del término municipal de Valladolid, para cada uno de los periodos (día, tarde, noche y den;24h). De esta manera vamos a poder analizar la interacción existente entre los distintos elementos de la aglomeración (barreras, población, carreteras, zonas verdes, etc..) y los distintos valores de ruido existentes.

5.3.2.5.2 Cálculo de población expuesta

Son dos los objetivos a cumplir con el cálculo de **población expuesta**:

- Dar cumplimiento al Anexo VI del Real Decreto 1513/2005 de 16 de diciembre en cuanto a la información que el Ayuntamiento de Valladolid deberá comunicar al Ministerio de Medio Ambiente.



-Ser criterio de evaluación de la situación sonora actual presente en la ciudad de Valladolid.

Los cálculos consisten en la obtención del número de personas expuestas al ruido en los siguientes rangos (en dB(A)), a partir de la información obtenida en los receptores localizados en las fachadas:

-Ldía: 55-60, 60-65, 65-70, 70-75 y >75.

-Ltarde: 55-60, 60-65, 65-70, 70-75 y >75.

-Lnoche: 50-55, 55-60, 60-65, 65-70, >70

-Lden: 55-60, 60-66, 66-70, 70-75 y >75.

De esta manera, se representa la calidad acústica de la aglomeración, ya que, la existencia de niveles de ruido elevados en zonas no pobladas es menos problemático que si esos niveles altos de ruido se producen en zonas densamente pobladas.

Todas las operaciones necesarias para la obtención de la información de población afectada se han realizado mediante el cruce de las capas de edificios y las capas de receptores en fachada en SIG. El tratamiento estadístico final ha sido en Microsoft Excel.

5.3.2.6 FASE 6: INFORME FINAL

Una vez finalizado el tratamiento de la información en SIG, se procede a la elaboración de la Memoria del Mapa Estratégico de Ruido del Municipio de Valladolid 2018, así como a la impresión digital de los mapas resultantes.

5.3.2.6.1 Elaboración de la Memoria.

El informe final realizado consta de una memoria descriptiva resumen y de un anexo. A continuación se describe el contenido de cada una de las partes:

1. Memoria descriptiva

En dicho documento se presenta un resumen general del alcance del trabajo, así como de la metodología de trabajo empleada.

Igualmente, se realiza un diagnóstico a partir de los resultados obtenidos y unas



conclusiones generales.

2. Anexo 1: Información por barrios

En este Anexo se presenta, de forma particularizada para cada barrio, un resumen de los mapas de ruido de cada uno de ellos, así como algunas estadísticas sobre población afectada.

4. Anexo 2: Planos

En este anexo se recogen todos los planos que componen el Mapa Estratégico de Ruido del Municipio de Valladolid.

No existe ningún formato de representación gráfica común para las aglomeraciones. El Ministerio de Medio Ambiente recomienda en el documento “Instrucciones para la entrega de los datos asociados a los mapas estratégicos de ruido” para aglomeraciones, de enero de 2007, ajustarse a alguno de los tipos siguientes:

- Representación de niveles sonoros mediante **áreas isófonas**
- Representación de niveles en **fachada de edificios**
- Representación de niveles sonoros por **tramos de calles**.

En el presente trabajo se ha optado por emplear los dos primeros tipos de representación, ya que ambos muestran información especialmente útil para diagnosticar el grado de contaminación acústica del municipio y para desarrollar y evaluar los futuros planes de acción. Para cada tipo de mapa se han representado los indicadores de ruido L_{día}, L_{tarde}, L_{noche} y L_{den}. Igualmente, se han representado planos para ruido total.

5.3.2.6.2 Representación gráfica de los mapas de ruido.

Se generan los planos indicados en el apartado 3 Alcance en diferentes capas con formato shp, para su inclusión en el callejero de Valladolid y para que el ciudadano pueda acceder vía web públicamente de forma cómoda y sencilla, con toda la definición de origen a los resultados georreferenciados.

Igualmente se generaran planos pdf para su consulta en PC y posible impresión



en papel.

No obstante, para salvaguardar el medio ambiente, se desaconseja la impresión en papel de cualquier documento de esta versión 2018 del Mapa Estratégico de Ruido de Valladolid y se recomienda solamente imprimir lo que sea necesario cuando sea necesario.

Mapas de niveles sonoros:

En estos planos muestran las áreas isófonas: (áreas que delimitan áreas con el mismo nivel sonoro, dentro del rango definido), en los periodos de día, tarde, noche y 24 horas y para ruido total (tráfico rodado, industrial).

La representación gráfica de los mapas correspondientes a periodo día, tarde y 24 horas, se realiza a partir de los siguientes rangos, y según la siguiente escala de colores:

< 55	65 - 70
55 - 60	70 - 75
60 - 65	> 75

En cambio para periodo noche varían dichos rangos y escala de colores, ampliándose en niveles inferiores y reduciéndose por los superiores:

< 50	60 - 65
50 - 55	65 - 70
55 - 60	> 70

Los colores empleados son los establecidos en el documento “Instrucciones para la entrega de los datos asociados a los mapas estratégicos de ruido. Aglomeraciones,” emitido por el Ministerio de Medio Ambiente.

Buscando la simplificación, se han realizado un total de 4 planos para mapas de niveles sonoros de **ruido total a 4 metros de altura:**

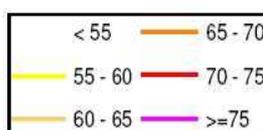
- Ldía
- Ltarde
- Lnoche
- Lden (24h)



Mapas de exposición al ruido en fachadas

Estos mapas tienen por objeto presentar el nivel de ruido al que están sometidas las fachadas de los edificios por rangos según una escala de colores. Los planos contienen información sobre los niveles de ruido evaluados para cada uno de los indicadores y sobre la población afectada.

La representación gráfica de los mapas de exposición correspondientes a periodo día, tarde y 24 horas, se realiza a partir de los siguientes rangos, y según la siguiente escala de colores:



Para periodo noche varían dichos rangos y escala de colores, ampliándose en niveles inferiores y reduciéndose por los superiores:



Los mapas de exposición incluyen tanto información gráfica de las fachadas afectadas de edificios según el nivel sonoro al que están expuestas, como información de estadísticas de población afectada por el ruido total en los distintos periodos.

Buscando la simplificación, se han realizado un total de 4 planos para **los mapas de exposición del ruido en fachada:**

- Ldía
- Ltarde
- Lnoche
- Lden (24h)



6 DIAGNÓSTICO DE LA EXPOSICIÓN AL RUIDO DEL MUNICIPIO DE VALLADOLID

La elaboración de un mapa de ruido va más allá de la evaluación de la calidad acústica del municipio. El **objetivo final es disponer de una herramienta de valoración y consulta del ruido ambiental, para su integración en el diseño del municipio y en las tomas de decisiones municipales.** La integración de medidas de ruido en una aplicación SIG permite conocer la contaminación acústica de una ciudad de manera fácil y dinámica y sirve de instrumento para el desarrollo de planes de actuación para la reducción de los niveles de ruido de la misma. El tratamiento de los mapas de ruido aporta la información necesaria para el desarrollo de estos planes de actuación. Dicha información puede resumirse en:

- Información de niveles sonoros existentes, tanto a nivel puntual como global en cualquier punto del municipio, discriminando los ruidos en función de su tipología (tráfico rodado, industrial, ocio, etc.).
- Delimitación de zonas con necesidad de actuación prioritaria respecto al ruido en función de sus niveles sonoros, estimando las necesidades en cuanto a soluciones, planes de acción,...
- Caracterización de los focos de ruido principales y posibilidades de actuación, como por ejemplo la modificación de la circulación de tráfico por la ciudad o la limitación de paso de ciertos vehículos a ciertas horas.
- Conocimiento de la evolución de los niveles sonoros en una zona a lo largo del tiempo verificando la adopción de medidas correctoras.
Obtención periódica de nuevos mapas de ruido por tipologías de ruido.
- Obtención de ratios de población afectada por diferentes niveles sonoros o de superficie afectada en función del tipo de suelo.

En este capítulo, y tras la elaboración del Mapa Estratégico de Ruido del Municipio de Valladolid 2018 , se va a proceder a realizar una diagnosis a partir de la información aportada por los distintos mapas. Igualmente se van a elaborar estadísticas para analizar el grado de afección para los criterios establecidos.



6.1 DATOS DE POBLACIÓN AFECTADA EN EL MUNICIPIO DE VALLADOLID

A partir de los resultados obtenidos en el mapa de ruido total del municipio, en este apartado se representan los datos relativos al **número estimado de personas situadas en la zona expuesta al ruido y al rebasamiento de los valores límites**, cumpliendo así con lo exigido en el anexo IV de la **Directiva 2002/49/CE** acerca de los requisitos mínimos sobre el cartografiado estratégico del ruido.

En primer lugar se han obtenido los porcentajes de población expuesta para la aglomeración en su conjunto. Se ha clasificado la población para los rangos de menos de 55 dB(A); de 55-60 dB(A); de 60-65 dB(A); de 65-70 dB(A); de 70-75 dB(A) y de más de 75 dB(A) para los indicadores día, tarde, de 55 dB(A); de 55-60 dB(A); de 60-66 dB(A); de 66-70 dB(A); de 70-75 dB(A) y de más de 75 dB(A) Lden, y en los rangos de menos de 50 dB(A), de 50-55 dB(A), de 55-60 dB(A); de 60-65 dB(A); de 65-70 dB(A), y de más de 70 dB(A) para el indicador noche. Igualmente se han considerado los indicadores de ruido y los períodos horarios contemplados en el anexo I de la Directiva 2002/49/CE – Evaluación y Gestión del Ruido Ambiental.

En las tablas siguientes se representan los valores obtenidos tanto para la población afectada (primera tabla) como para tramos de fachada considerados y afectados igualmente (segunda tabla).

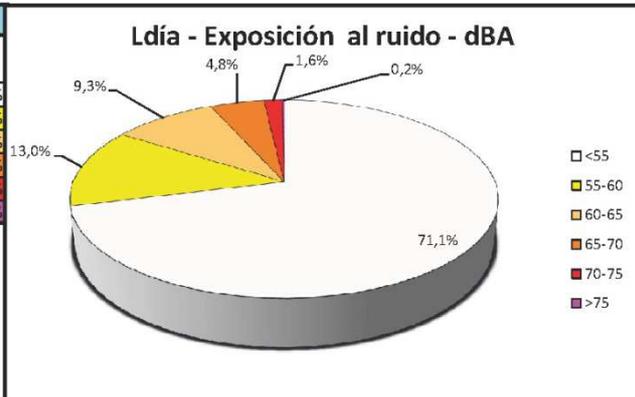


VALLADOLID

Población: 300.425 habitantes

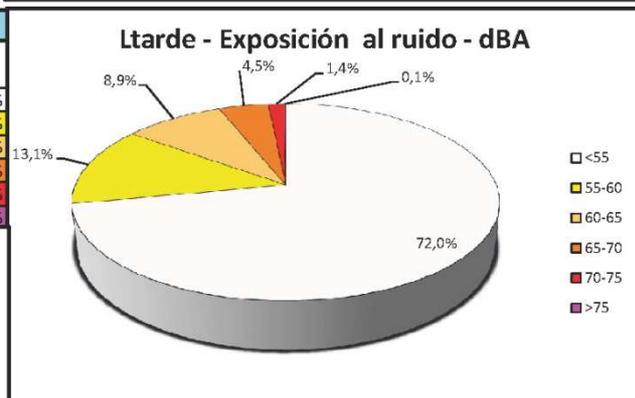
Exposición Ldía			
dB(A)	Población Expuesta	Centenas	%
<55	213.526	2.135	71,1%
55-60	38.988	390	13,0%
60-65	27.974	280	9,3%
65-70	14.503	145	4,8%
70-75	4.931	49	1,6%
>75	502	5	0,2%

SI AFECTADOS (>65dBA)	6,6%
NO AFECTADOS (<65dBA)	93,4%



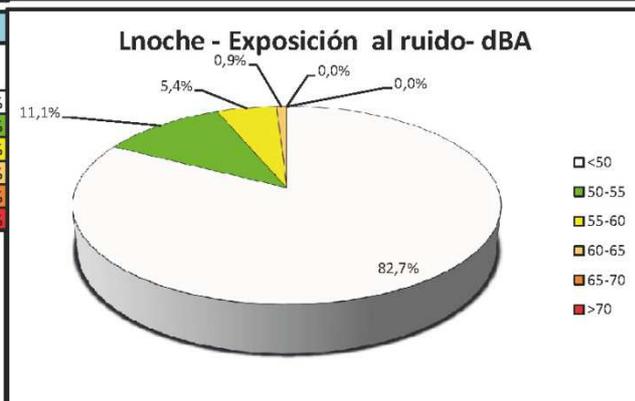
Exposición Ltarde			
dB(A)	Población Expuesta	Centenas	%
<55	216.247	2.162	72,0%
55-60	39.297	393	13,1%
60-65	26.841	268	8,9%
65-70	13.382	134	4,5%
70-75	4.253	43	1,4%
>75	405	4	0,1%

SI AFECTADOS (>65dBA)	6,0%
NO AFECTADOS (<65dBA)	94,0%



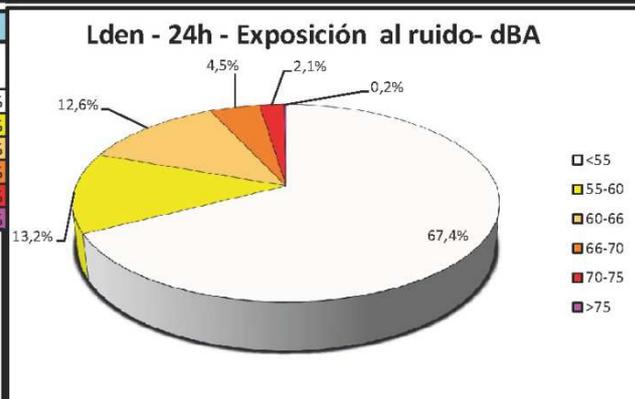
Exposición Lnoche			
dB(A)	Población Expuesta	Centenas	%
<50	248.376	2.484	82,7%
50-55	33.211	332	11,1%
55-60	16.106	161	5,4%
60-65	2.681	27	0,9%
65-70	48	0	0,0%
>70	3	0	0,0%

SI AFECTADOS (>55dBA)	6,3%
NO AFECTADOS (<55dBA)	93,7%



Exposición Lden			
dB(A)	Población Expuesta	Centenas	%
<55	202.406	2.024	67,4%
55-60	39.579	396	13,2%
60-66	37.870	379	12,6%
66-70	13.485	135	4,5%
70-75	6.410	64	2,1%
>75	677	7	0,2%

SI AFECTADOS (>66dBA)	6,8%
NO AFECTADOS (<66dBA)	93,2%



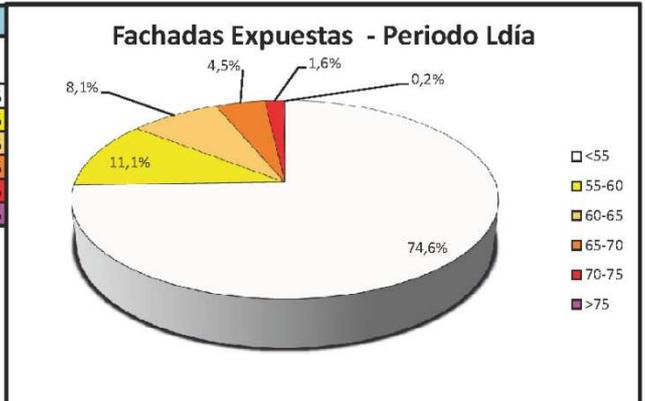


VALLADOLID

Fachadas consideradas: 428.503 fachadas

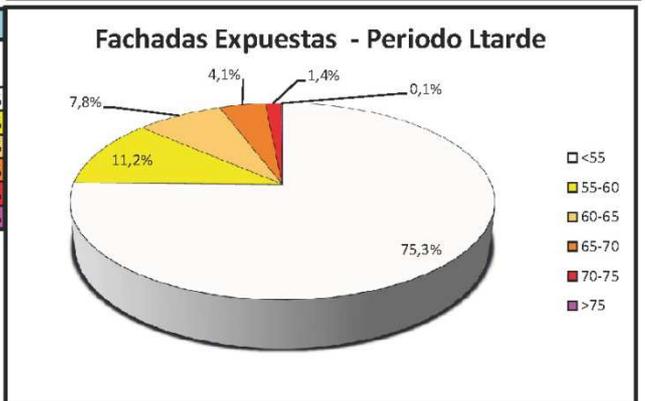
Fachadas Expuestas -Exposición Ldía			
dB(A)	Fachadas Expuestas	Centenas	%
<55	319.650	3.197	74,6%
55-60	47.504	475	11,1%
60-65	34.630	346	8,1%
65-70	19.094	191	4,5%
70-75	6.911	69	1,6%
>75	714	7	0,2%

100%	93,8%	SI AFECTADAS (>65dB(A))
80%		NO AFECTADAS (<65dB(A))
60%		
40%		
20%	6,2%	
0%		



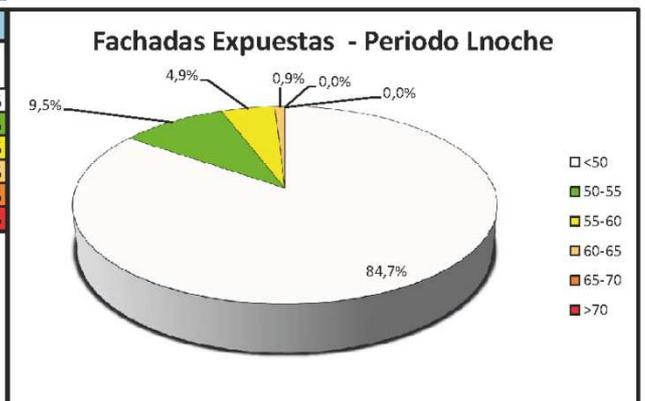
Fachadas Expuestas -Exposición Ltarde			
dB(A)	Fachadas Expuestas	Centenas	%
<55	322.560	3.226	75,3%
55-60	48.126	481	11,2%
60-65	33.522	335	7,8%
65-70	17.776	178	4,1%
70-75	5.965	60	1,4%
>75	554	6	0,1%

100%	94,3%	SI AFECTADAS (>65dB(A))
80%		NO AFECTADAS (<65dB(A))
60%		
40%		
20%	5,7%	
0%		



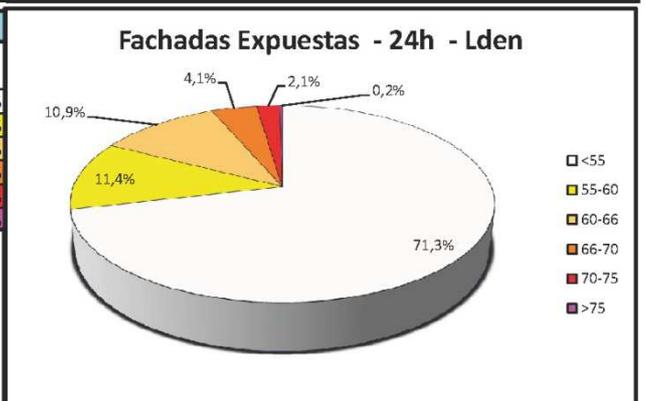
Fachadas Expuestas -Exposición Lnoche			
dB(A)	Fachadas Expuestas	Centenas	%
<50	363.135	3.631	84,7%
50-55	40.777	408	9,5%
55-60	20.790	208	4,9%
60-65	3.738	37	0,9%
65-70	61	1	0,0%
>70	2	0	0,0%

100%	94,3%	Series1
80%		Series2
60%		
40%		
20%	5,7%	
0%		



Fachadas Expuestas -Exposición Lden			
dB(A)	Fachadas Expuestas	Centenas	%
<55	305.608	3.056	71,3%
55-60	48.847	488	11,4%
60-66	46.696	467	10,9%
66-70	17.423	174	4,1%
70-75	8.929	89	2,1%
>75	1.000	10	0,2%

100%	93,6%	SI AFECTADAS (>66dB(A))
80%		NO AFECTADAS (<66dB(A))
60%		
40%		
20%	6,4%	
0%		





Tipo de área acústica	Indices de ruido dB(A)		
	Ld	Le	Ln
A) Uso residencial	65	65	55
B) Uso industrial	75	75	65
C) Uso recreativo y de espectáculos	73	73	63
D) Uso terciario distinto del contemplado en C)	70	70	65
E) Uso sanitario, docente y cultural	60	60	50

Considerando que las áreas en donde habitan las personas son las de uso residencial, los porcentajes de población afectada que superan los límites fijados por los Objetivos de Calidad Acústica del R.D. están en el **6,6%** y el **6,0%** para los horarios día y tarde (>65,0 dBA), y del **6,3%** para el periodo noche (>55,0 dBA) y **6,8%** para el periodo den (>66,0 dBA).

Para estos rangos, hay que tener en cuenta que el programa de cálculo ha trabajado con un decimal y las estadísticas de igual modo, por lo que estos límites hay que entenderlos también con un decimal.

6.1.1 EVOLUCIÓN DE LOS DATOS DE POBLACIÓN AFECTADA EN EL MUNICIPIO DE VALLADOLID DESDE 2012

Como se ha comentado anteriormente la ciudad de Valladolid ha experimentado una reducción de población de unos 9.600 habitantes de 2008 a 2012 y de 10.013 habitantes de 2012 a 2018, y además ha continuado la redistribución de esta población en la ciudad en los nuevos barrios.

Cabe indicar que en este mapa de 2018 se ha utilizado un programa informático diferente a las versiones anteriores, si bien, los resultados son bastante similares, excepto en el periodo noche. Para que los resultados sean totalmente equiparables, se deberían tener dos estimaciones realizadas con el mismo programa, y con configuraciones similares.

Aún así, se puede desprender del estudio que el ruido ha repuntado ligeramente aún con esta reducción de población total, siendo la causa más probable la



recuperación económica que ha experimentado la sociedad en estos últimos años, que repercute en un uso más extendido del vehículo en la ciudad.

En la siguiente tabla se muestra el porcentaje de población por encima de los Objetivos de Calidad Acústica obtenidos en 2008, 2012 y 2017:

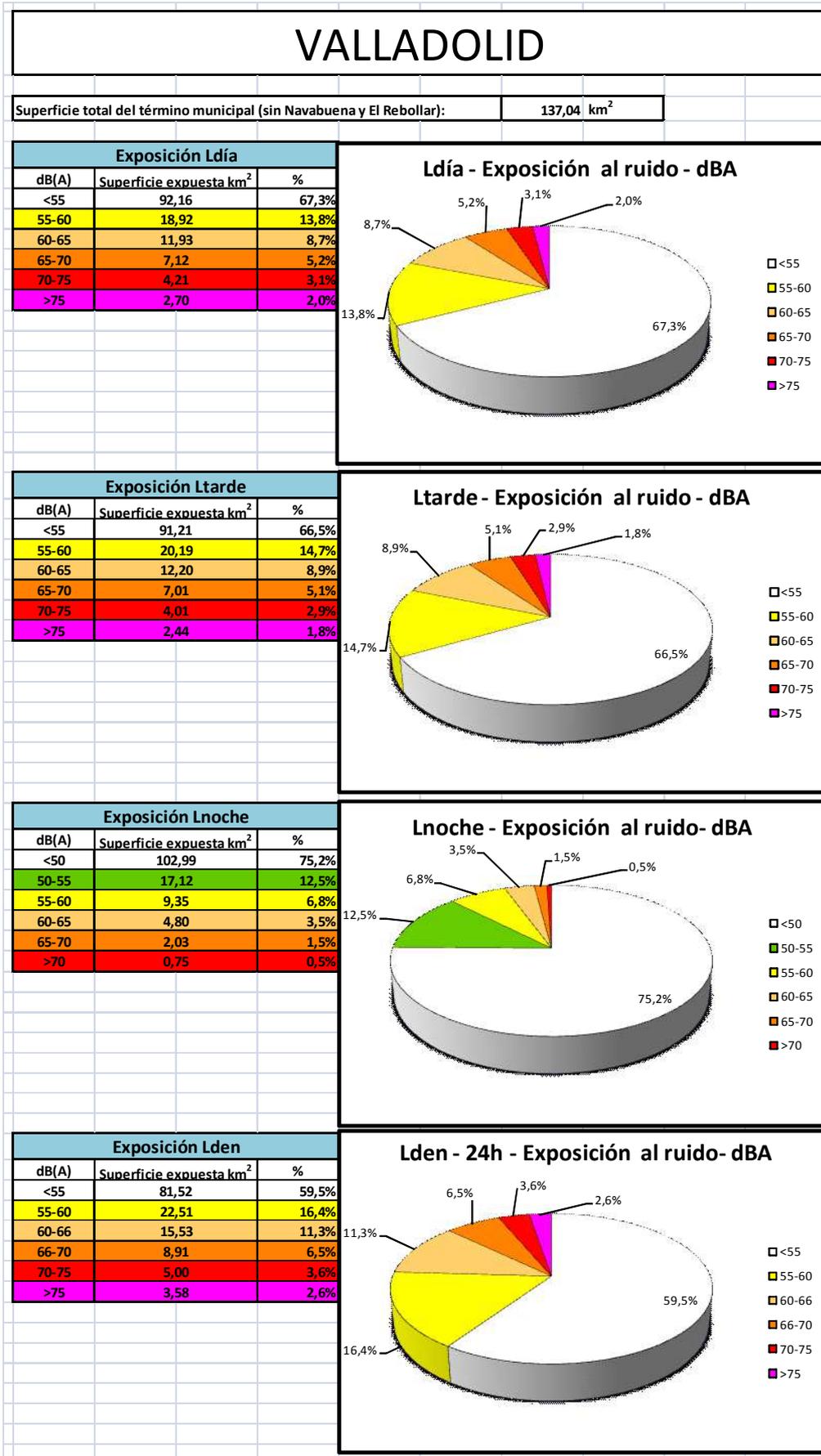
AÑO	DIA (>65 dBA)	TARDE (>65 dBA)	NOCHE (<55dBA)
2008	6,8%	6,8%	13,7%
2012	5,2%	5,3%	11,2%
2017	6,6%	6,0%	6,3%

6.2 ANALISIS DEL SUELO EXPUESTO EN EL MUNICIPIO DE VALLADOLID

A continuación se va a analizar la superficie afectada por el ruido ambiental en el municipio de Valladolid. A partir de las mallas de áreas isófonas para ruido total y para cada periodo considerado se calculan sus áreas.

El término municipal de Valladolid tiene una superficie total de aproximadamente 197,91 km², y de 137,04 km² excluyendo los enclaves de Navabuena y El Rebollar, área ésta, sobre la que se ha realizado el estudio.

En la tabla siguiente se indican las estadísticas sobre la afección en superficie.





6.3 NÚMERO ESTIMADO DE COLEGIOS Y HOSPITALES EXPUESTOS AL RUIDO

Un requisito mínimo a representar en el mapa estratégico de ruido es el del número estimado de colegios y hospitales expuestos al ruido. Se han clasificado las centros según su grado de exposición para los rangos de menos de 55 dB(A); de 55-60 dB(A); de 60-65 dB(A); de 65-70 dB(A); de 70-75 dB(A) y de más de 75 dB(A) para los indicadores día, tarde , 55 dB(A); de 55-60 dB(A); de 60-66 dB(A); de 66-70 dB(A); de 70-75 dB(A) y de más de 75 dB(A) para Lden, y en los rangos de menos de 50 dB(A), de 50-55 dB(A), de 55-60 dB(A); de 60-65 dB(A); de 65-70 dB(A), y de más de 70 dB(A) para el indicador noche.

En el estudio se ha considerado el mayor nivel de ruido que llega a la fachada más expuesta de cada edificio, y se ha asignado al centro educativo u hospitalario el valor del edificio más afectado de todos los que lo componen. El número total de centros educativos considerados en el estudio es de 126, mientras que la cifra de centros hospitalarios contemplados asciende a 7.

El número de centros obtenidos es un dato especialmente relevante para el caso de los centros educativos, ya que la mayoría de la actividad formativa se produce durante el periodo día.

Seguidamente se representan los valores obtenidos para el periodo noche: En este caso, la información de mayor interés es la relativa a los centros hospitalarios afectados, por ser el ruido en hospitales durante el horario nocturno un factor especialmente crítico.

A continuación se enumeran los centros sanitarios, hospitalarios y centros docentes afectados para cada periodo y para cada uno de los valores considerados, en la situación más desfavorable (máximo nivel en alguna de sus fachadas), con el siguiente código de colores:

- **Rojo**, si se está por encima del valor objetivo, en alguna de sus fachadas
- **Amarillo**, si se está cerca del valor objetivo, pero es inferior en 1 dB(A), en alguna de sus fachadas



- Verde, si se está por debajo del valor objetivo menos 1 dB(A), en alguna de sus fachadas.

Conviene remarcar que se ha considerado la situación más desfavorable, es decir el valor más alto de todas las fachadas de cada centro, lo que no implica que todas las fachadas de los centros estén en estos niveles máximos.

Afectación Centros Sanitarios

Centro	Ldía	Ltarde	Lnoche	Lden
Centro Salud Parque Alameda-Covaresa	69,7	69,2	58,3	70,5
Centro Salud Parquesol	67,8	67,3	57,9	69,0
Centro Salud Delicias	67,7	67,4	55,9	68,5
Residencia Pio Del Rio Hortega	67,3	66,8	56,3	68,2
Hospital Sdo. Corazón de Jesús	65,3	64,7	55,8	66,6
Hospital Campo Grande	64,7	64,2	54,4	65,8
Hospital Clínico Universitario	63,9	63,2	53,4	64,9
Centro Salud Plaza del Ejército	62,3	61,8	53,4	63,8
Ctro. Hospitalario Padre Benito Menni	61,5	61,1	52,0	62,8
Centro Salud Barrio España	60,7	60,3	51,7	62,2
Centro Salud Rondilla	60,4	59,9	51,2	61,8
Centro Salud Huerta del Rey	58,7	58,2	49,5	60,1
Hospital de Valladolid Felipe II	57,6	57,1	48,9	59,1
Hospital Universitario Río Hortega	56,2	56,6	48,2	58,2
Hospital Psiquiátrico Dr. Villacián	53,3	53,2	44,8	55,0
Centro Salud Pilarica - Circular	53,1	52,7	44,4	54,7
Centro Especialidades Delicias	51,7	51,4	41,8	52,9
Centro Salud San Pablo	51,4	51,3	41,6	52,7

Resto de centros sanitarios, con valores inferiores.



Afectación Centros Hospitalarios

Centro	Ldía	Ltarde	Lnoche	Lden
Hospital Sdo. Corazón de Jesús	● 65,3	● 64,7	● 55,8	● 66,6
Hospital Campo Grande	● 64,7	● 64,2	● 54,4	● 65,8
Hospital Clínico Universitario	● 63,9	● 63,2	● 53,4	● 64,9
Ctro. Hospitalario Padre Benito Menni	● 61,5	● 61,1	● 52,0	● 62,8
Hospital de Valladolid Felipe II	● 57,6	● 57,1	● 48,9	● 59,1
Hospital Universitario Río Hortega	● 56,2	● 56,6	● 48,2	● 58,2
Hospital Psiquiátrico Dr. Villacián	● 53,3	● 53,2	● 44,8	● 55,0



Afectación centros Educativos

Centro	Ldía	Ltarde	Lnoche	Lden
I.E.S. Núñez de Arce	74,5	74,1	62,1	75,2
C.E.I.P. Gonzalo de Córdoba	74,1	73,7	60,9	74,7
E.T.S.I. Industriales - Mendizábal	73,2	72,8	60,0	73,8
C. Sdo. Corazón (Anunciata)	73,1	72,7	60,9	73,8
C. La Inmaculada H.H. Maristas	72,9	72,6	60,1	73,6
C. S. Agustín	72,0	71,5	59,0	72,6
C. Internacional de Valladolid	71,6	71,2	60,1	72,5
C.E.I.P. Antonio García Quintana	71,5	70,7	60,9	72,4
C.F.P. Río Duero	71,5	69,9	57,6	71,5
C. S. José	70,0	69,5	59,8	71,1
C.E.I.P. Pablo Picasso	70,4	70,0	58,0	71,1
I.E.S. Delicias	70,0	69,6	57,7	70,7
C. Sta. María Micaela	69,4	68,9	59,3	70,5
C. Virgen Niña	69,3	68,9	58,8	70,4
C. Ntra. Sra. del Carmen	69,3	68,9	59,0	70,4
F. de Medicina y E.U. de Enfermería	69,5	69,0	58,6	70,4
I.E.S. La Merced	68,8	68,5	59,6	70,2
I.E.S. Zorrilla	69,4	68,6	57,9	70,1
C.E.I.P. Cardenal Mendoza	69,1	68,5	58,7	70,1
C.E.I.P. Macías Picavea	69,0	68,5	58,3	70,0
C.E.I.P. Vicente Alexandre -A	69,0	68,7	57,6	69,9
C. Jesús y María	68,7	68,2	58,9	69,9
C. Amor de Dios	68,9	68,4	58,3	69,9
E.O. de Idiomas	69,1	68,4	58,1	69,8
E. de Arte	68,3	67,8	58,7	69,6
E.T.S. Arquitectura	68,5	67,2	57,5	69,1
C. Sta. M. la Real de Huelgas	67,9	67,4	57,8	69,1
C. Cristo Rey	68,2	67,7	56,1	68,9
Ctro. Específico de Formación Profesional	67,8	67,3	57,7	68,9
I.E.S. Vega del Prado	68,2	67,8	55,0	68,8
C. Rafaela M.	67,6	67,0	57,9	68,8
F. de Derecho	67,4	66,9	57,7	68,7
C.E.I.P. Isabel La Católica	67,6	67,1	56,3	68,4
C.E.I.P. Cristobal Colón	67,0	66,5	57,2	68,2
I.E.S. Ramón y Cajal	67,1	66,8	55,7	68,0
C.E.I.P. Gabriel y Galán	66,6	66,1	56,9	67,8
E.E.I. La Cometa	66,6	66,1	56,9	67,8
C.E.I.P. San Fernando	66,5	66,0	56,9	67,7
C. Sagrada Familia	65,6	65,0	58,3	67,6
C. S. Juan Bautista de la Salle	66,3	65,8	56,8	67,6
C.F.P. Alcazárén	66,4	65,9	56,0	67,4
C. La Inmaculada Concepción	66,1	65,6	56,4	67,4
C. Patrocinio de San José	65,9	65,4	55,2	66,9
I.E.S. Leopoldo Cano	65,1	64,6	55,8	66,4
C. Compañía de María	65,2	64,4	55,3	66,3
C. Niño Jesús	64,5	64,0	55,4	65,9
Universidad E. Miguel de Cervantes	64,8	64,4	54,6	65,9
C. Ntra. Sra. de la Consolación	64,5	64,2	54,8	65,8
I.E.S. Juan de Juni	64,4	64,0	54,0	65,5
C.E.I.P. Entre ríos	64,3	63,9	54,4	65,5
C. S. Viator	64,3	63,9	53,0	65,2
C. Sda. Familia-Primaria	63,7	63,2	54,8	65,2
F. de Comercio	63,9	63,4	54,4	65,2
C. SafaGrial	63,7	63,2	54,8	65,2
C.E.I.P. Fray Luis de León	63,8	63,3	54,3	65,1
I.E.S. Arca Real	63,8	63,1	53,9	64,9
C. Sda. Familia-Hijas de Jesús	63,6	63,2	53,5	64,8
C. Ntra. Sra. de Lourdes	63,5	63,1	54,0	64,8
C. Ave María	63,4	63,0	51,9	64,3
C.E.I.P. Fco. de Quevedo y Villegas -A	63,3	62,9	52,4	64,3
I.E.S. Pinar de la Rubia	63,1	62,9	51,9	64,1
C. Apostolado del Sdo. Corazón de Jesús	62,9	62,8	51,6	64,0
C. Ntra. Sra. del Rosario (Dominicos)	60,4	61,1	55,7	63,9
CEPA Muro	62,6	62,1	53,3	63,9
C. Sdo. Corazón Corazonistas	62,8	61,6	53,2	63,8
C.E.I.P. León Felipe	62,5	62,0	52,2	63,6
C. Nazaret	62,1	61,6	53,2	63,6
C. Centro Cultural Vallisoletano	61,9	61,5	53,2	63,5
E. Profesional M. Inmaculada	62,0	61,5	53,1	63,5



Centro	Ldía	Ltarde	Lnoche	Lden
C.E.I.P. Narciso Alonso Cortés	62,3	61,9	51,2	63,3
C.E.I.P. Fco. de Quevedo y Villegas -B	61,8	61,4	52,6	63,2
C.E.I.P. Alonso Berruguete	62,3	62,0	51,0	63,2
C.E.I.P. María de Molina	62,0	61,7	52,0	63,2
C.E.I.P. Gonzalo de Berceo	61,9	61,4	52,0	63,1
I.E.S. Emilio Ferrari	62,2	61,9	50,5	63,0
C. Ntra. Sra. del Pilar	59,4	60,1	54,6	62,9
I.E.S. Diego de Praves	61,0	60,5	52,7	62,6
I.E.S. Condesa Eylo Alfonso	61,2	60,6	52,2	62,5
C.E.I.P. Antonio Allúe Morer	61,0	61,0	51,4	62,5
C.E.I.P. Ponce de León	61,4	61,0	51,3	62,5
I.E.S. Julián Marías	60,9	60,8	48,2	61,7
Ctro. Luis Vives	60,3	59,8	51,3	61,7
C. S. Fco. de Asís	60,1	59,7	50,3	61,4
C. Sta. Teresa de Jesús	59,6	59,2	51,0	61,2
C.E.I.P. Fco. Giner de los Ríos	59,7	59,2	50,6	61,1
E.E.I. Fantasía	59,4	59,0	50,4	60,9
C.E.E. El Corro	59,2	59,0	50,8	60,9
Escuela Internacional De Cocina	58,9	59,1	48,9	60,3
E.T.S.I. Industriales - Mergelina	58,9	58,4	49,9	60,3
E.U. de Magisterio Fray Luis de León	59,1	58,7	48,8	60,2
C. Lestonnac	58,3	57,9	49,5	59,8
F. de Filosofía y Letras	58,6	58,1	49,0	59,8
C.E.I.P. Jorge Guillén	58,6	59,0	46,9	59,7
I.E.S. Ribera de Castilla	58,4	58,0	48,6	59,6
I.E.S. José Jiménez Lozano	57,9	57,9	48,0	59,3
E.T.S.I. Industriales	57,8	57,4	48,6	59,2
C.E.I.P. Federico García Lorca	57,3	56,9	48,0	58,7
F. Ciencias	57,4	57,0	48,0	58,7
C.E.I.P. Marina Escobar	57,7	57,7	45,5	58,6
Investigación Química y Desarrollo Tecnológico	56,9	56,7	47,7	58,4
C. Juan XXIII	56,9	56,4	47,4	58,2
Centro Transferencia de Tecnologías Aplicadas	55,8	55,6	48,5	57,9
C.E.I.P. Miguel Hernández	56,0	55,7	45,7	57,2
C.E.I.P. María Teresa Iñigo de Toro	55,4	55,3	46,7	57,1
C.E.I.P. Ignacio Martín Baró	55,3	55,1	46,0	56,8
F. de Educación y Trabajo Social	54,7	54,5	45,8	56,3
F. de C.C Económicas	54,6	54,3	45,9	56,2
C. La Milagrosa y Sta. Florentina	54,4	54,0	46,1	56,1
E.U. de Relaciones Laborales	54,2	53,8	45,9	55,9
C.E.I.P. Miguel de Cervantes	54,6	54,2	45,2	55,9
Lanzadera Uni. Centros Investigación Aplicada	54,0	53,7	45,8	55,8
E.E.I. Platero	54,0	54,2	44,2	55,4
CEPA Felipe II	53,8	53,3	44,9	55,3
C.E.I.P. Profesor Tierno Galván	53,8	53,7	44,2	55,2
I.E.S. Antonio Tovar	53,4	53,7	43,8	55,0
Ctro. de Investigación de la Universidad	53,4	53,0	44,7	55,0
C.E.I.P. Pedro Gómez Bosque	53,4	53,0	44,8	55,0
C.E.I.P. Antonio Machado	53,1	52,6	45,0	54,8
I.E.S. Galileo	52,9	52,5	44,4	54,5
C.E.O. Zambrana	52,9	53,1	43,4	54,4
C. La Inmaculada	52,8	52,3	44,1	54,3
E.T.S.I. Telecomunicación e Informática	51,9	52,0	44,7	54,2
I.E.S. Parquesol	52,4	52,2	44,4	54,2
C.E.E. El Pino	52,3	52,2	43,8	54,0
C.E.I.P. Miguel Delibes	51,0	51,6	42,8	53,1
C.E.I.P. El Peral	50,4	51,3	43,3	52,9
IOBA	50,2	50,4	44,0	52,6
Ctro. de Idiomas de la Universidad	50,2	50,4	42,9	52,3
C. Reinado del Corazón de Jesús	50,0	49,7	41,9	51,8
C.E.I.P. Vicente Alexandre -B	49,2	49,8	41,1	51,3
C.E.I.P. Miguel Íscar	49,8	49,5	40,9	51,3
C.E.I.P. Parque Alameda	49,2	49,9	40,3	51,1
C.E.I.P. Ntra. Sra. del Duero	47,9	46,8	38,6	49,0
C.E.I.P. José Zorrilla	41,7	41,3	33,2	43,3

Resto de centros docentes con valores inferiores



6.4 ANÁLISIS GLOBAL DE LOS NIVELES SONOROS ALCANZADOS

Como ya se ha comentado en apartados anteriores, una de las informaciones más útiles a obtener de los mapas de ruido son los niveles sonoros para las distintas calles del municipio, en los periodos horarios considerados. En el presente apartado se ha realizado una selección de las calles con un mayor grado de afección para los periodos día y noche según la información obtenida del mapa correspondiente al ruido total.

6.4.1 CALLES EXPUESTAS A LOS MAYORES NIVELES EN EL PERIODO DÍA

A continuación se muestra una relación de las calles que poseen los niveles sonoros mayores en el periodo día, en donde en algunos tramos se superan los 75 dB(A):

- Avenida de Zamora y calle Manuel Jiménez Alfaro
- Camino Viejo de Simancas (entre Pº Zorrilla y callejón de la Alcoholera, y entre avenida de Zamora y calle Barcelona)
- Carretera de Rueda (desde Pº Zorrilla hasta plaza de Castilla y León)
- Avenida El Norte de Castilla (desde av. de Zamora hasta calle Forja)
- Calle Vázquez de Menchaca desde calle Forja hasta calle Daniel del Olmo)
- Calle Daniel del Olmo (principalmente intersecciones, y desde paseo Arco de Ladrillo hasta av. El Norte de Castilla)
- Paseo de Zorrilla (desde plaza de Zorrilla hasta avenida de Zamora)
- Paseo Filipinos entre Pº Zorrilla y Pº Arco de Ladrillo)
- Paseo del Arco de Ladrillo y avenida de Madrid
- Avenida de Salamanca y avenida de Burgos
- Avenida de Gijón
- Calle Doctor Villacián (desde avenida de Salamanca hasta la calle Mariano de los Cobos)
- Avenida de Medina del Campo (entre Av. Salamanca y calle Puerto Rico)
- Paseo del Hospital Militar, puente Adolfo Suárez y avenida Sánchez Arjona
- Calle Padre José Acosta
- Calle Puente Colgante (desde paseo de Zorrilla hasta paseo del Arco de



Ladrillo)

- Calle San Ildefonso
- Paseo Isabel la Católica (desde calle San Ildefonso hasta calle San Quirce)
- Puente de Isabel la Católica
- Puente del Poniente y avenida Gloria Fuertes (entre puente Poniente y av. Salamanca)
- Calle San Quirce
- Calle Vicente Moliner y plaza Fuente Dorada
- Plaza Madrid y calle Miguel Íscar
- Puente Mayor
- Plaza San Nicolás y calle Mirabel (hasta Rondilla de Santa Teresa)
- Calle Rondilla de Santa Teresa (desde calle Cardenal Torquemada hasta Gondomar) y calle Gondomar
- Calle Real de Burgos y calle Alamillos
- Avenida de Santander (desde Ronda Norte Va-20 hacia Santovenia)
- Paseo Juan Carlos I (entre av. Segovia y av. Soria)
- Avenida de Segovia (entre Labradores y P^o Farnesio)
- Nicolás Salmerón (entre Labradores y plaza Caño Argales)
- Avenida de Soria
- Calle Oro
- Calle Topacio
- Calle Aluminio
- Calle Pirita (desde la calle Oro hasta la calle Cromo), y primer tramo de sus calles paralelas Magnesio, Kriptón, Titanio y Turquesa (las cuatro entre Aluminio y Cromo)
- Calle Galena (entre calles Oro y Plata)

6.4.2 CALLES EXPUESTAS A LOS MAYORES NIVELES EN EL PERIODO NOCHE

A continuación se muestra una relación de las calles que poseen los niveles sonoros mayores en el periodo noche. Estos niveles llegan a 70 dB(A) en las calles:



- -Paseo Arco de Ladrillo (desde paseo Hospital Militar hasta el paseo de Farnesio, e intersecciones con calles General Shelly y Arca Real).
- Avenida de Salamanca, tramo próximo a plaza San Bartolomé.
- Calle Oro, Aluminio y Topacio

Y se acercan a los 70 dB(A) en:

- Ronda Norte y Este (Va-20)
- Avenida de Santander (desde Ronda Norte Va-20 hacia Santovenia)
- Avenida de Soria
- Paseo Juan Carlos I (entre avenidas de Segovia y de Soria)
- Avenida de Segovia (entre Pº San Vicente y túnel Labradores)
- Paseo de Zorrilla (entre plaza Zorrilla y camino Viejo de Simancas)
- Calle San Ildefonso, puente y paseo Isabel la Católica
- Calle San Quirce (entre calles Imperial y Cardenal Torquemada)
- Calle Vicente Moliner y plaza Fuente Dorada
- Puente Adolfo Suárez y paseo Hospital Militar
- Avenidas de Salamanca, Burgos y de Gijón
- Puente Mayor, plaza de San Nicolás e inicio de Mirabel
- Calle Gondomar junto a Chancillería, y Rondilla de Santa Teresa junto a Santa Clara
- Puente de la Hispanidad, Avenida de Zamora y calle Manuel Jiménez Alfaro
- Doctor Villacián (entre av Salamanca y calle Mariano de los Cobos)
- Calle Pirita (desde la calle Oro hasta la calle Cromo)

6.4.3 FACHADAS EXPUESTAS A LOS MAYORES NIVELES EN EL PERIODO DÍA

En este apartado se representan los nombres de las calles en donde los niveles de ruido en fachada, para los edificios de uso residencial, a una altura de 4 metros sobre el nivel del suelo, alcanzan los valores más significativos para el periodo horario día.

En estas fachadas el nivel sonoro alcanza los 75 dB(A) en:

- -Paseo Arco de Ladrillo (entre Pº Hospital Militar y Pº Farnesio) y en la



intersección con Padre Benito Menni

- En los tramos de avenidas de Salamanca y Burgos más próximos a la plaza de San Bartolomé
- Calle Aluminio junto a Topacio y viveversa; y en la calle Oro (entre Topacio y Galena)

Las calles con fachadas con niveles sonoros entre 70 y 75 dB(A) son las siguientes:

- Avenida de Burgos (entre calles Manantial y Peseta)
- Avenida de Gijón (hasta carretera Fuensaldaña)
- Avenida de Salamanca (a tramos hasta barrio Arturo Eyries)
- Paseo de Zorrilla, (entre Pº Hospital Militar y Daniel del Olmo)
- Calle Puente Colgante (desde el paseo de Zorrilla hasta el paseo Arco de Ladrillo)
- Paseo Arco de Ladrillo (a intervalos desde Pº Hospital Militar hasta calle Arca Real)
- Paseo Hospital Militar (desde el puente hasta el paseo Arco de Ladrillo)
- Calle San Ildefonso y Pº Isabel la Católica (tramos hasta San Quirce)
- Calle Mirabel (tramos desde plaza de San Nicolás hasta Rondilla de Santa Teresa), Rondilla de Santa Teresa (entre Moradas y Santa Clara) y Gondomar (entre Empecinado y Chancillería)
- Calle San Quirce (tramos entre Pº Isabel la Católica y Pza Trinidad, y entre Imperial y Cardenal Torquemada)
- Calles Cebadería, Especería, Vicente Moliner y plaza Fuente Dorada
- Calle Miguel Iscar (tramo intermedio y esquina con Plaza España)
- López Gómez con plaza España
- Calle Nicolás Salmerón (junto a Labradores)
- Avenida de Soria con Pza Circular y con Pº Juan Carlos I
- Pº Juan Carlos I
- Tramos de Daniel del Olmo y av. El Norte de Castilla
- Avenida de Zamora con Pinar de Jalón, y otros tramos principalmente entre Pº Zorrilla y camino Viejo de Simancas, y hasta puente de la Hispanidad
- Manuel Jiménez Alfaro
- Carretera de Rueda con plaza de Castilla y León, y borde Sur de Covaresa



con la Va-30, entre ctra. Rueda y ferrocarril

- Calles Topacio, Aluminio, Pirita, Magnesio, Kripton y Titanio

6.4.4 FACHADAS EXPUESTAS A LOS MAYORES NIVELES EN EL PERIODO NOCHE

Durante el periodo noche, las fachadas más expuestas alcanzan valores comprendidos entre los 65 y 70 dB(A). Las calles afectadas son las siguientes:

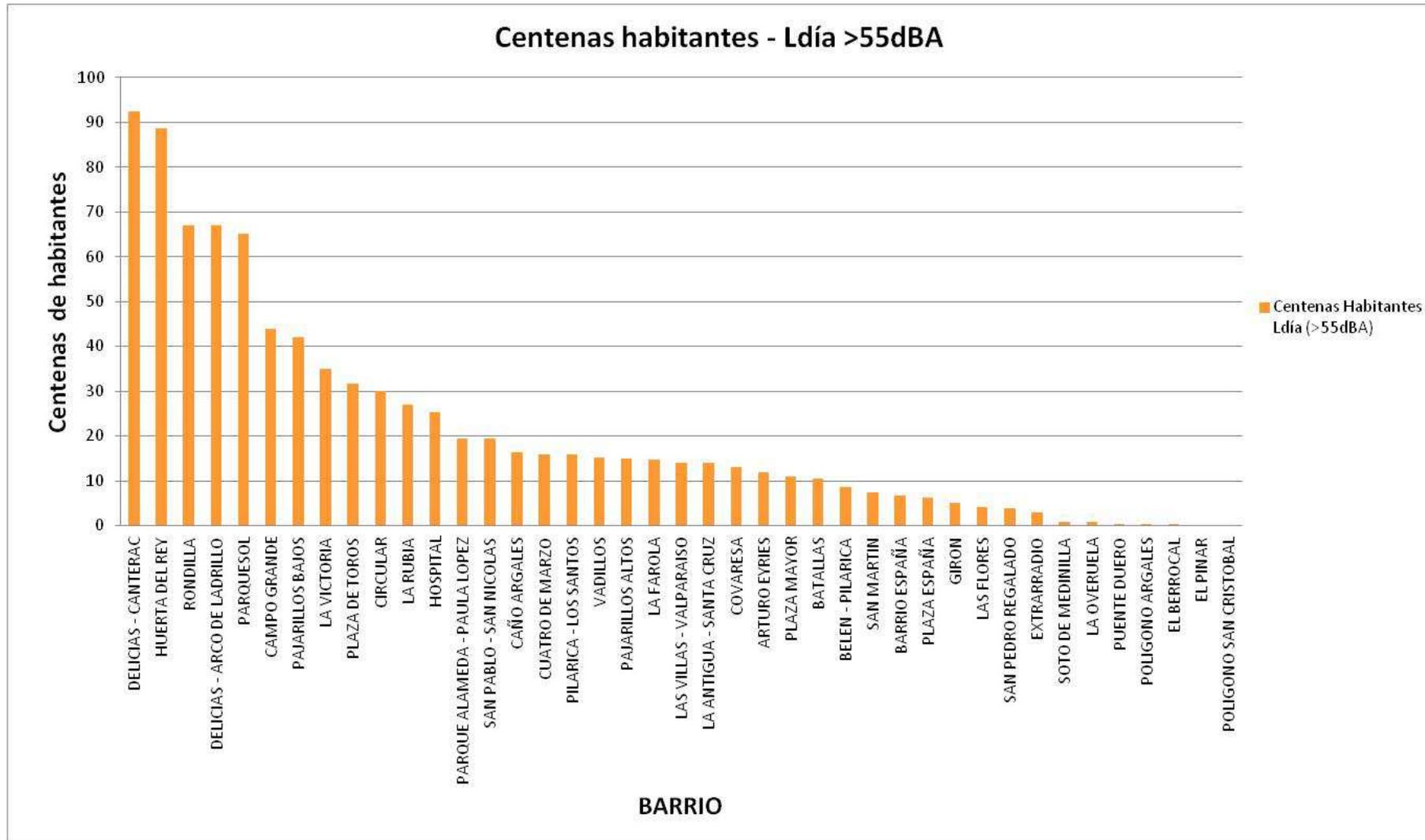
- Paseo Arco de Ladrillo intersección con General Shelly y con Arca Real
- Avenida de Salamanca junto a plaza San Bartolomé
- Paseo Arco de Ladrillo intersección con General Shelly y con Arca Real

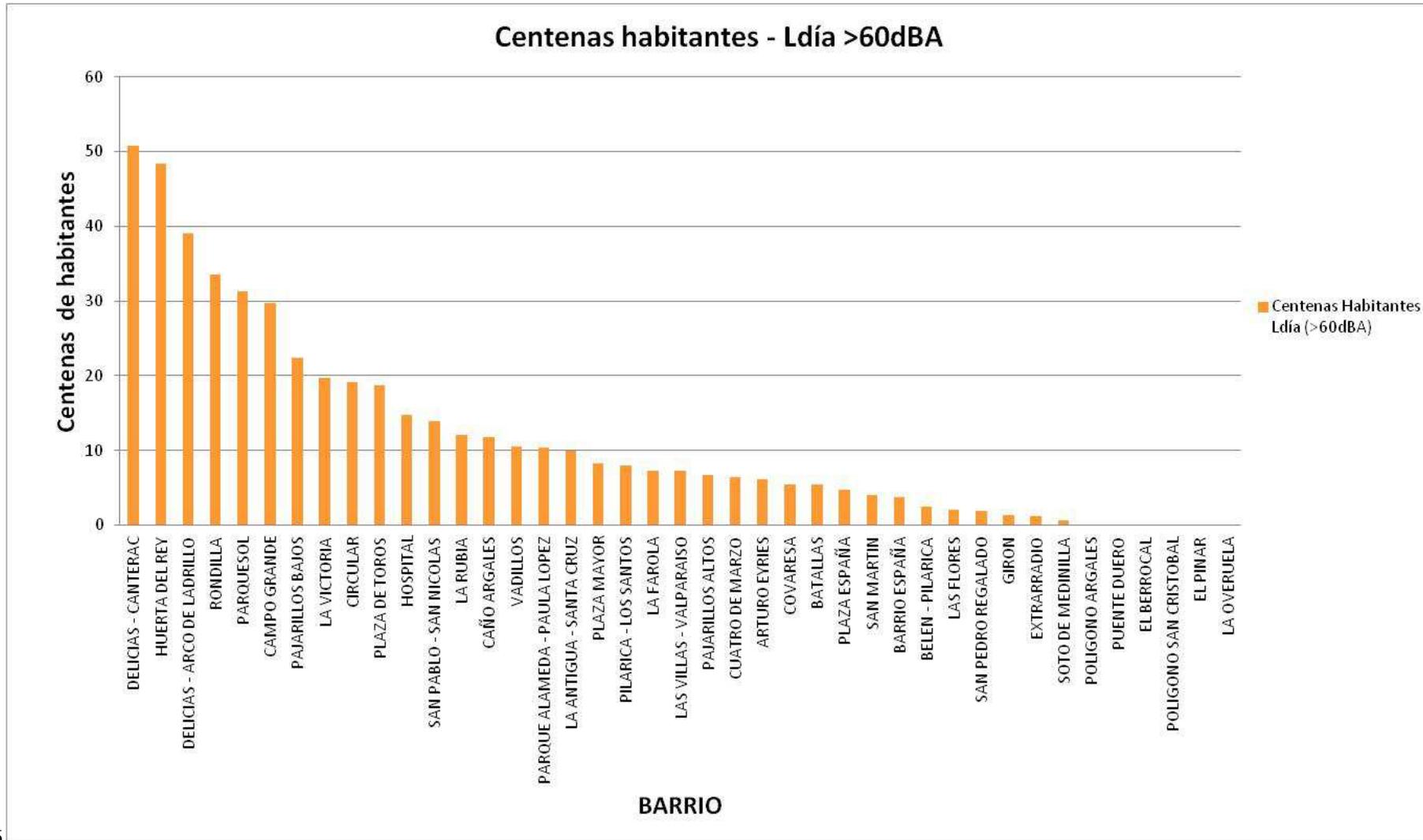
6.5 ANÁLISIS ESTADÍSTICO POR BARRIOS

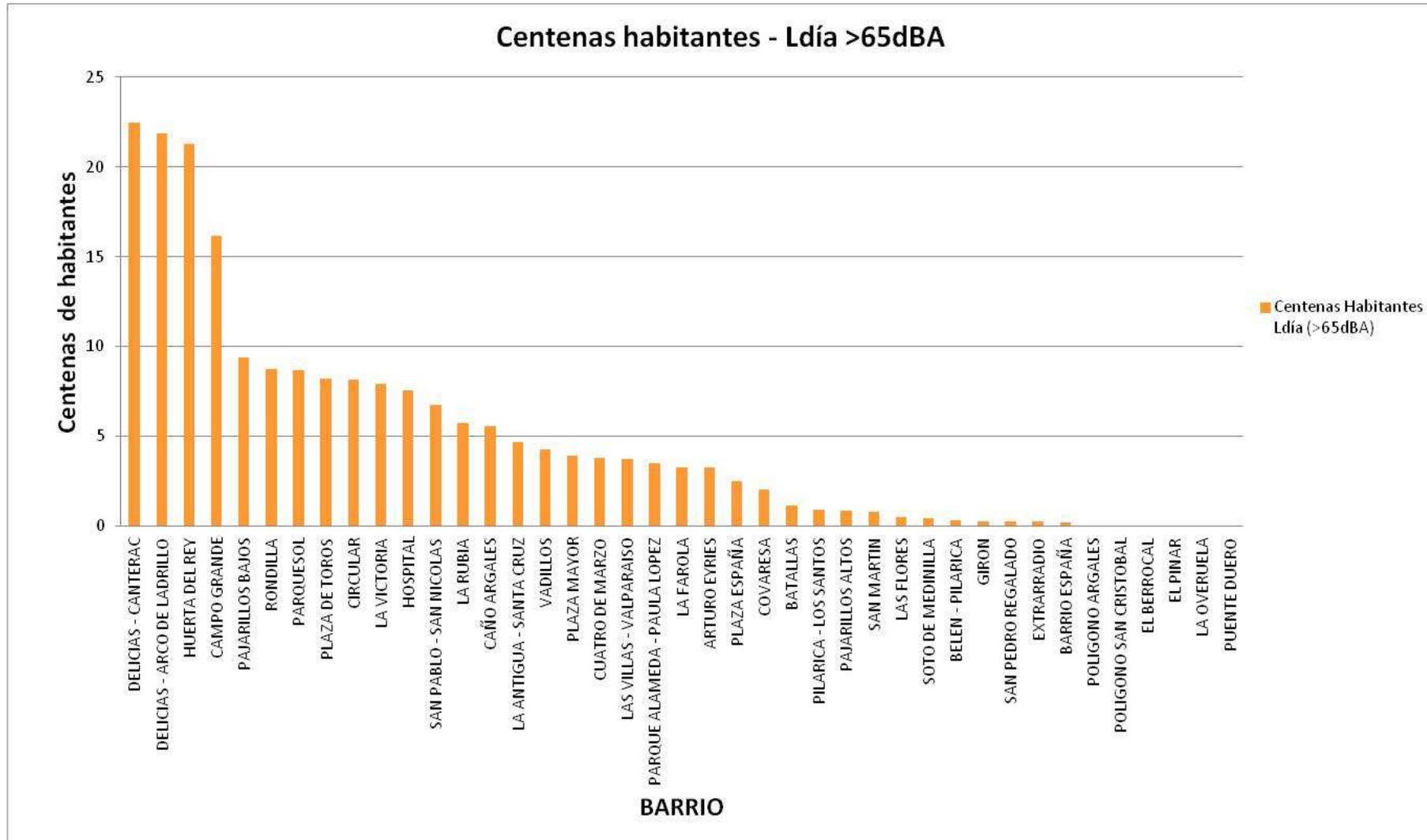
Además de los datos de carácter general presentados en los apartados anteriores, y con referencia a los datos indicados en el Anexo 1 Información por barrios, de esta memoria, en el presente punto se analiza por barrios todos los indicadores calculados y se ordenan de mayor a menor población.

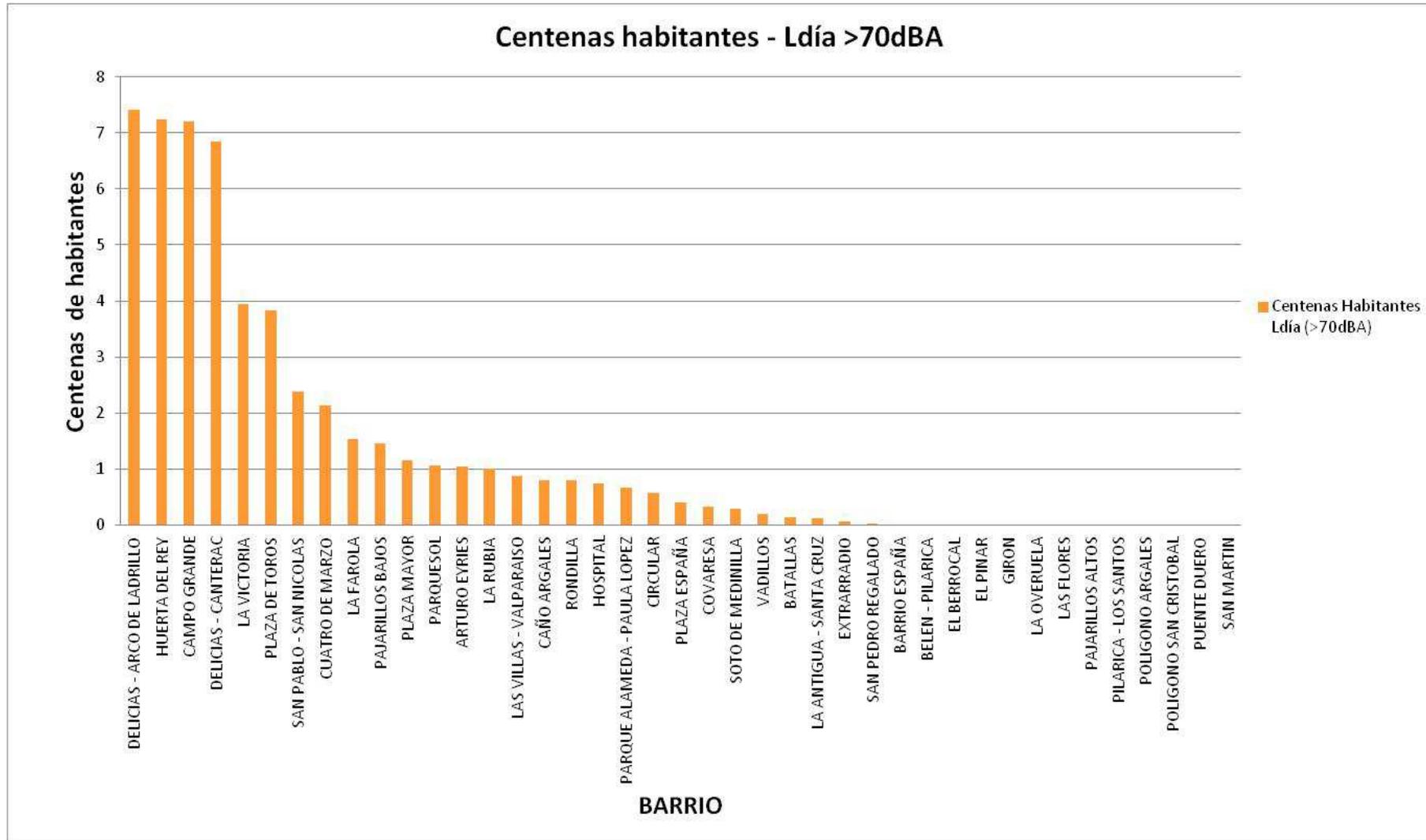


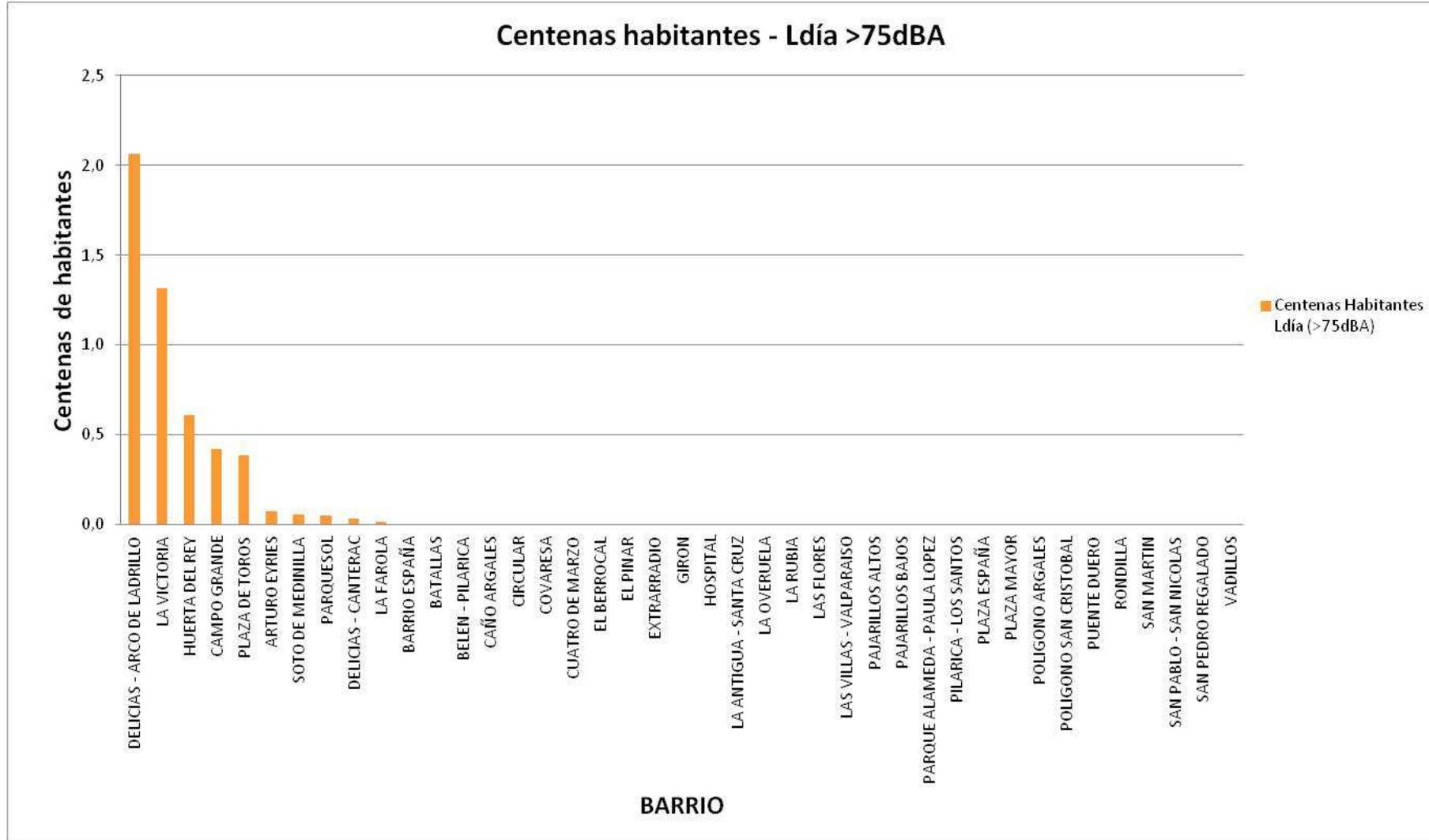
6.5.1 POBLACIÓN AFECTADA POR BARRIOS PARA EL PERIODO DÍA





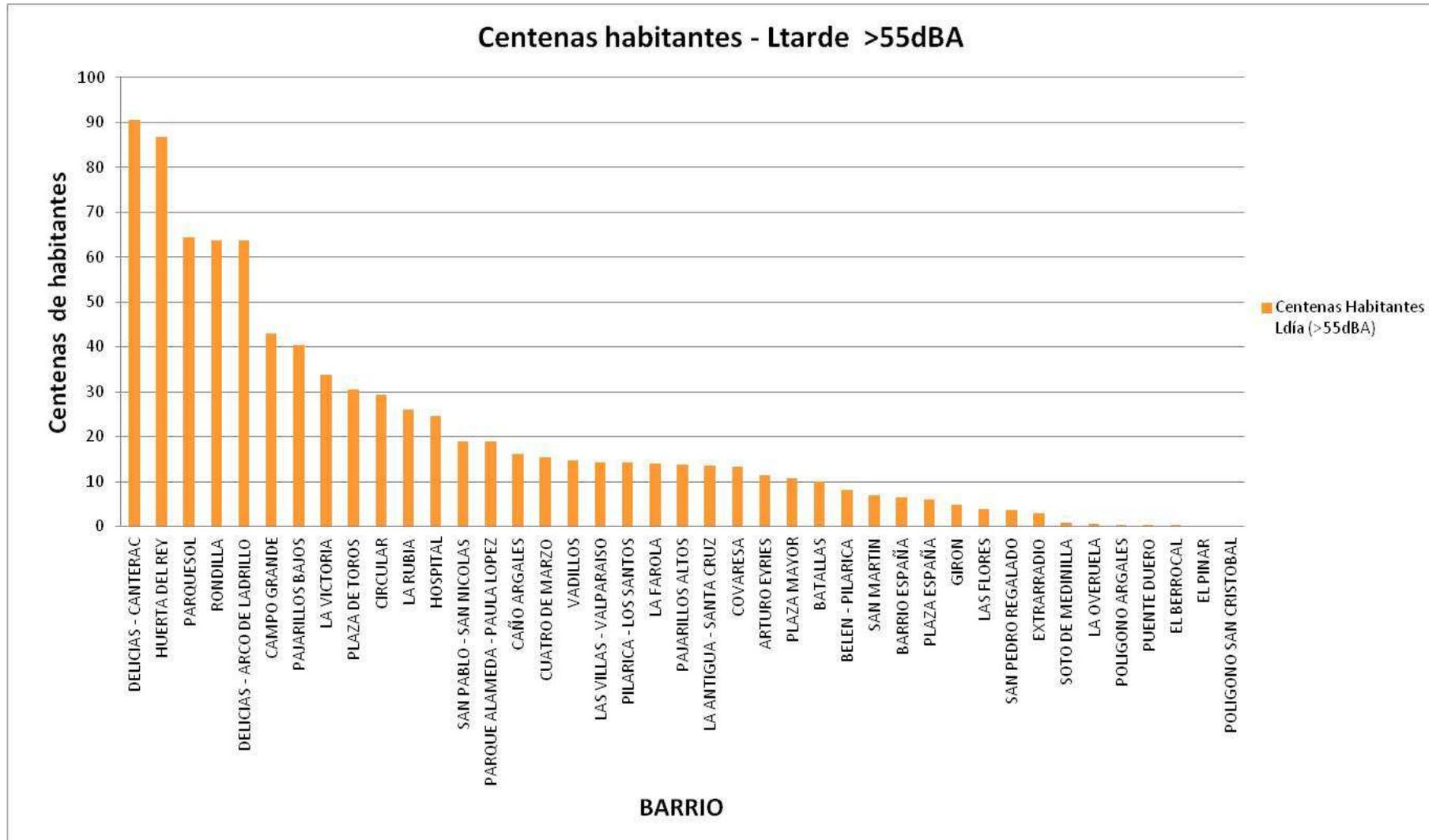


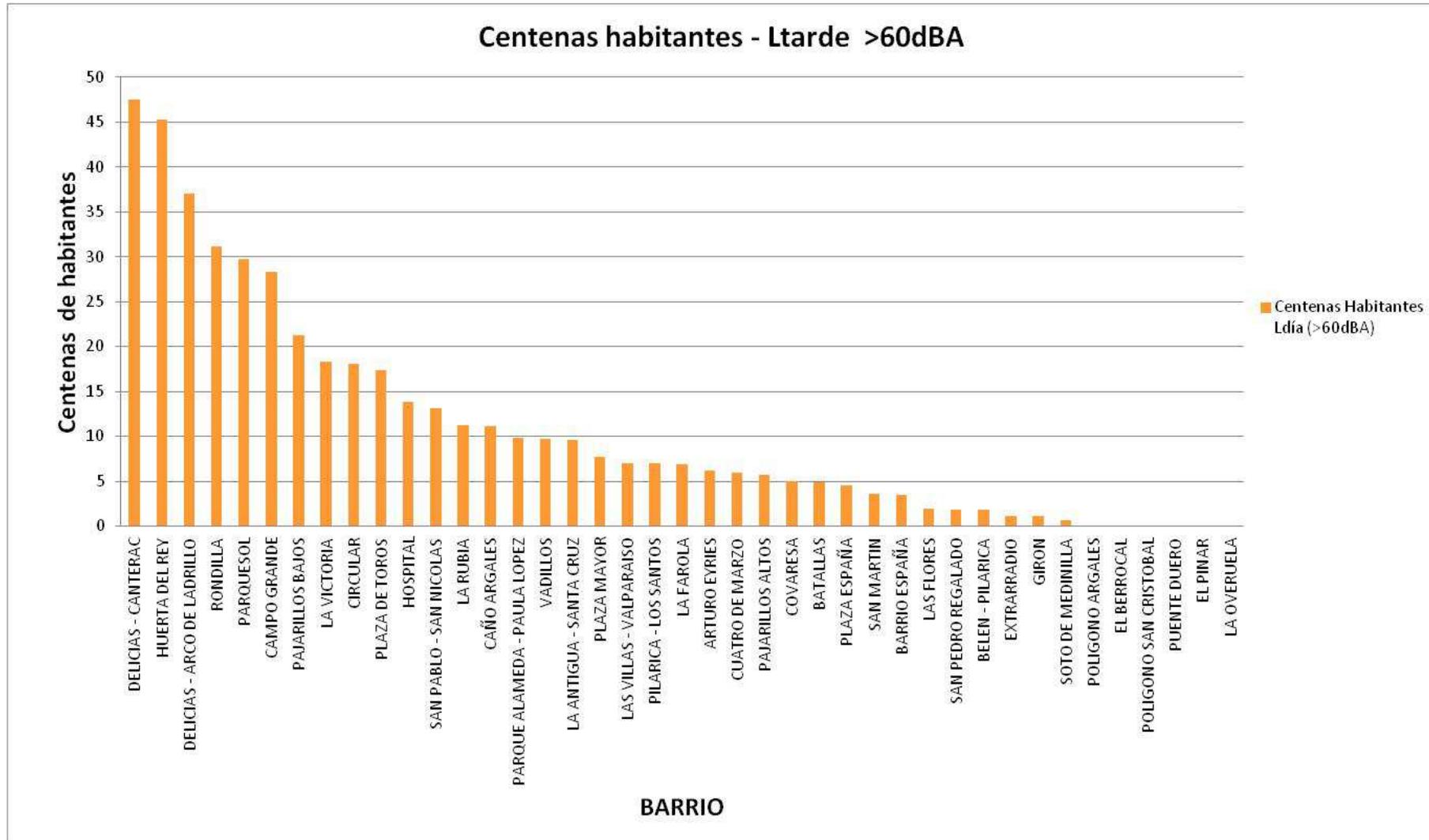


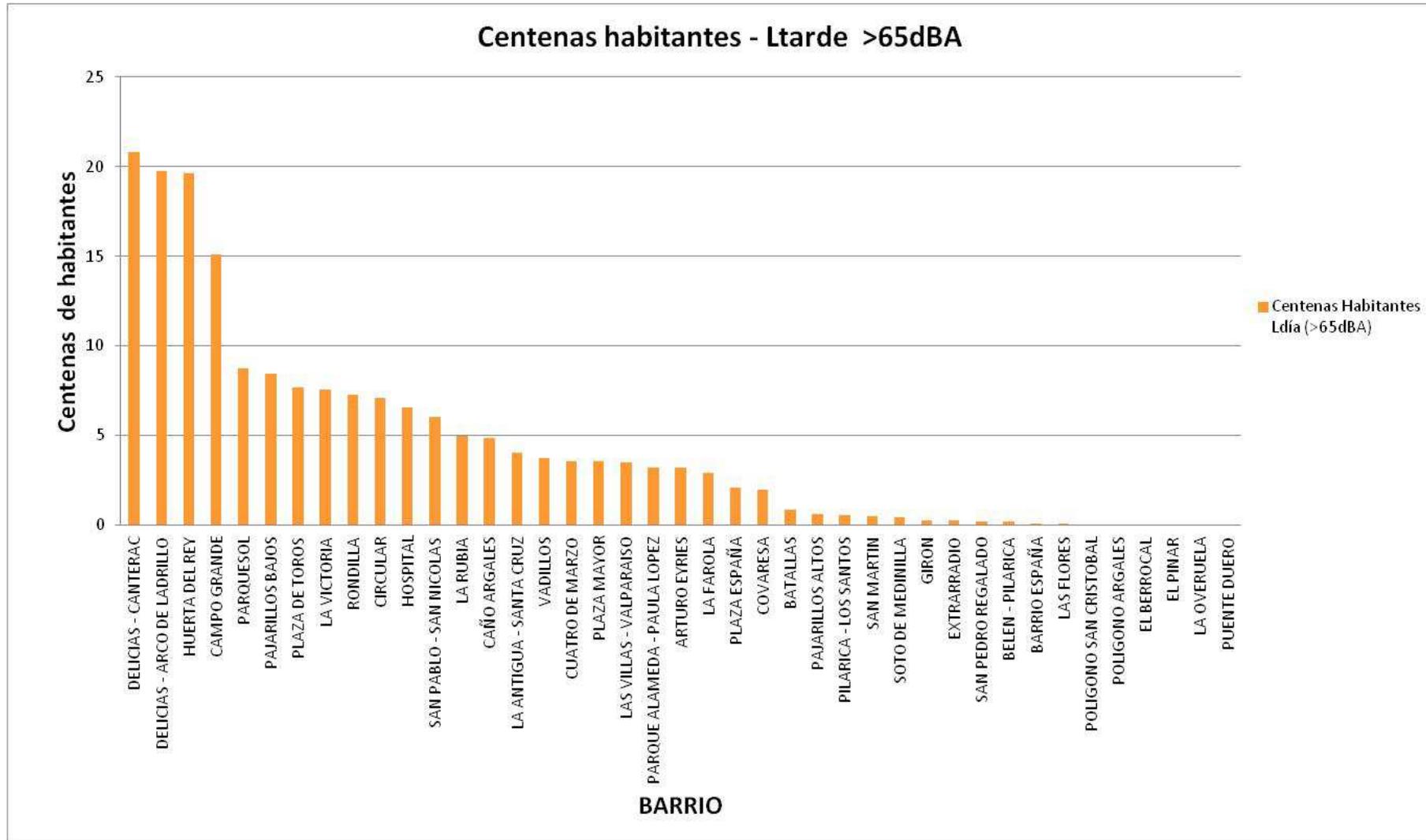


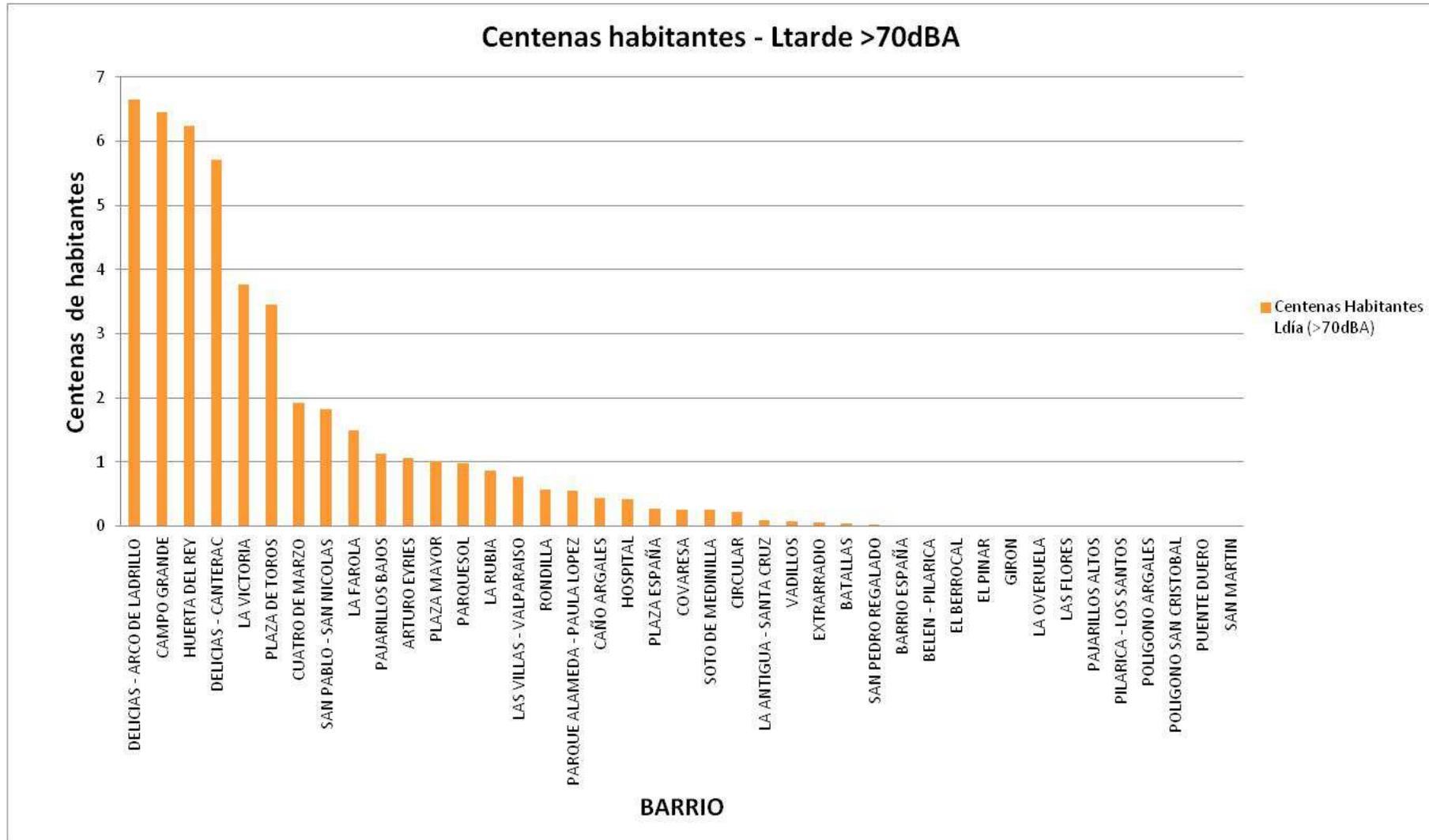


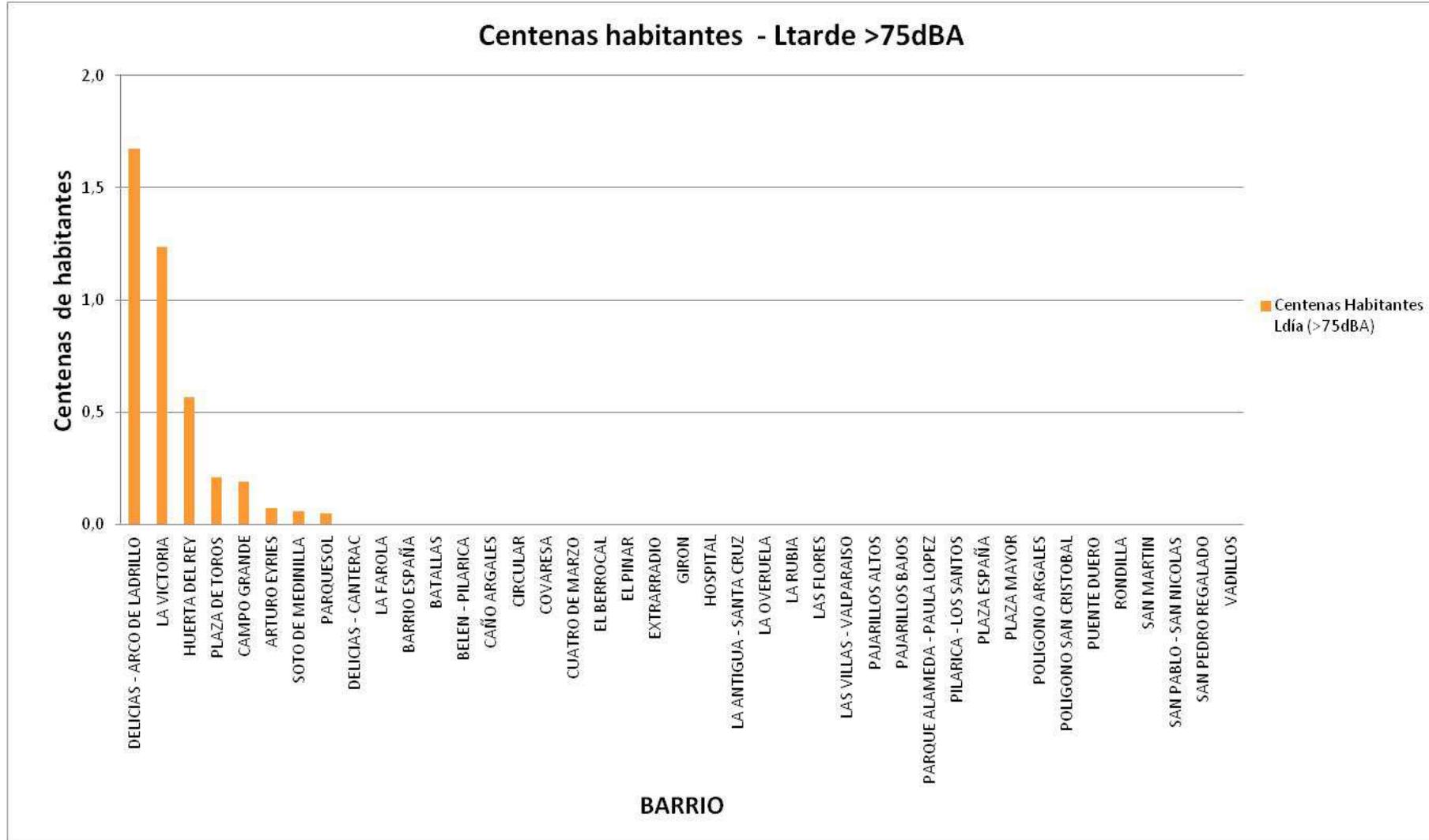
6.5.2 POBLACIÓN AFECTADA POR BARRIOS PARA EL PERIODO TARDE





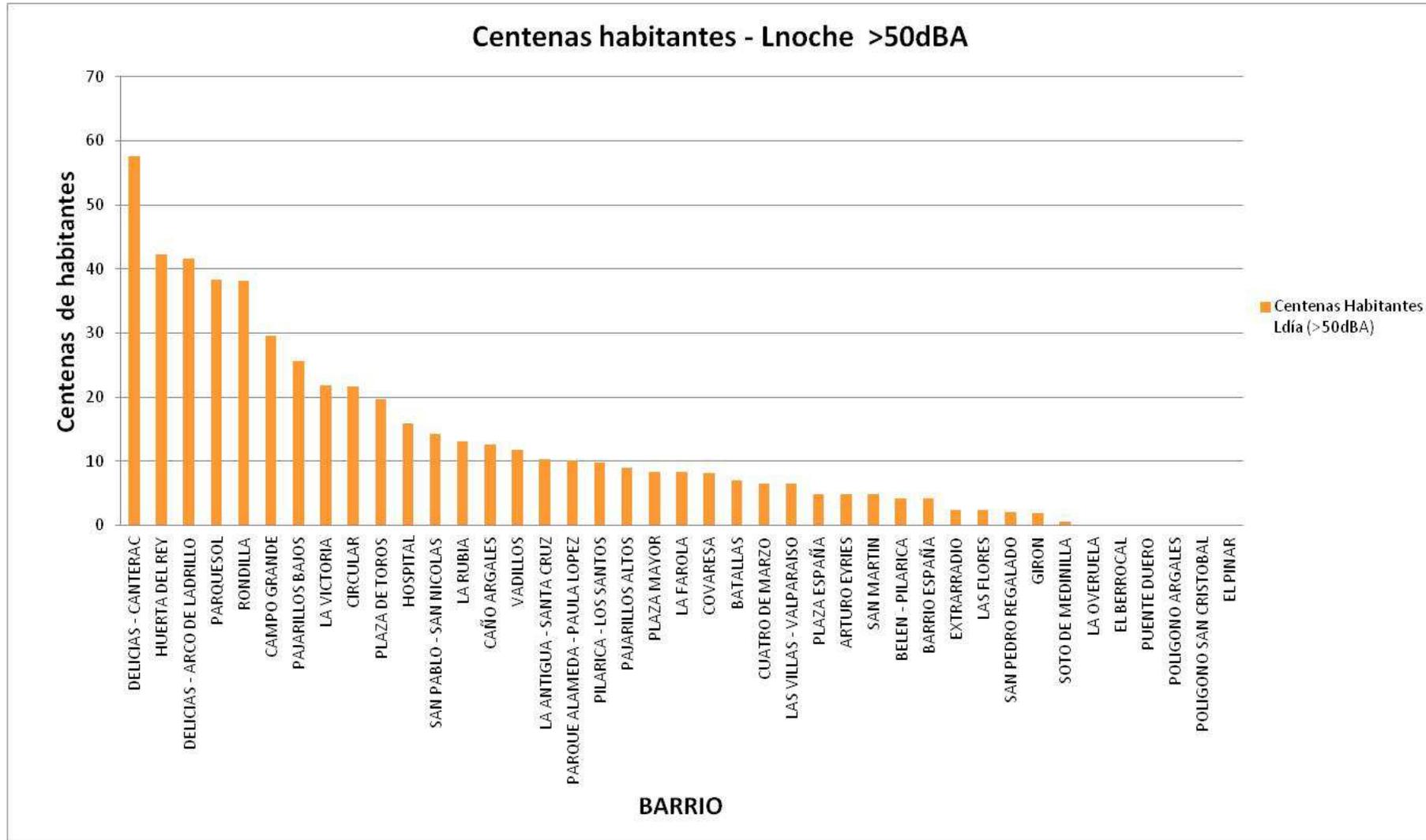


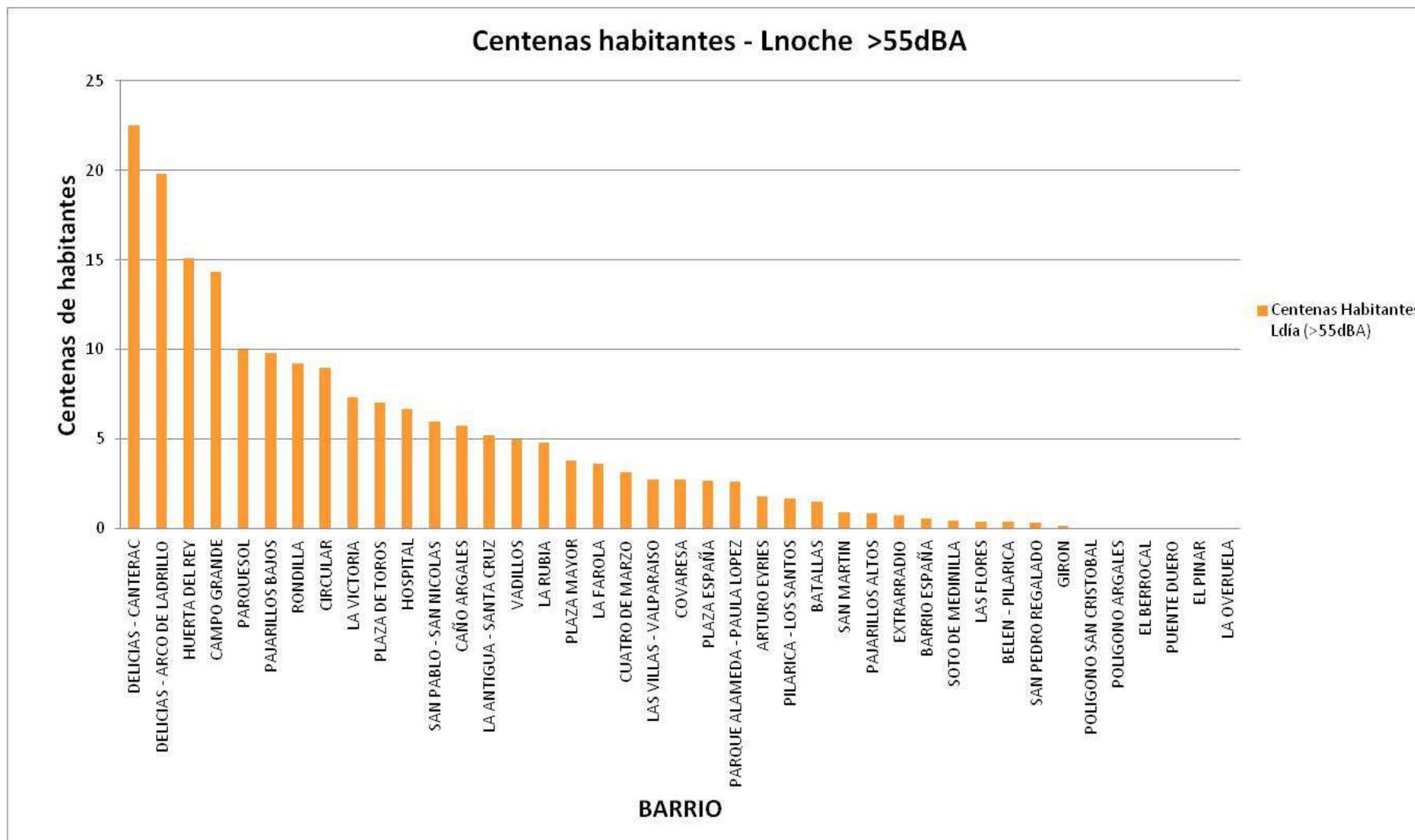


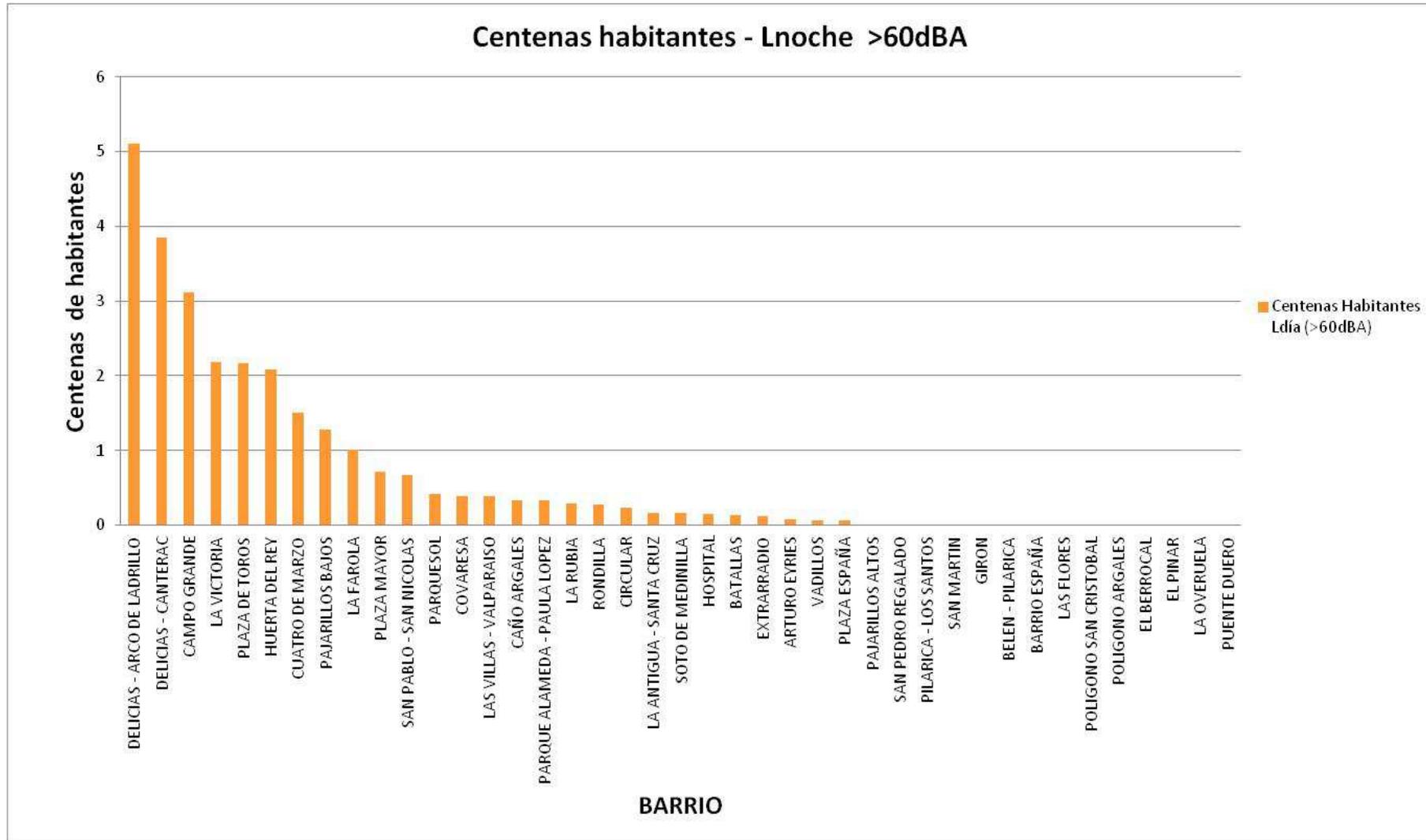


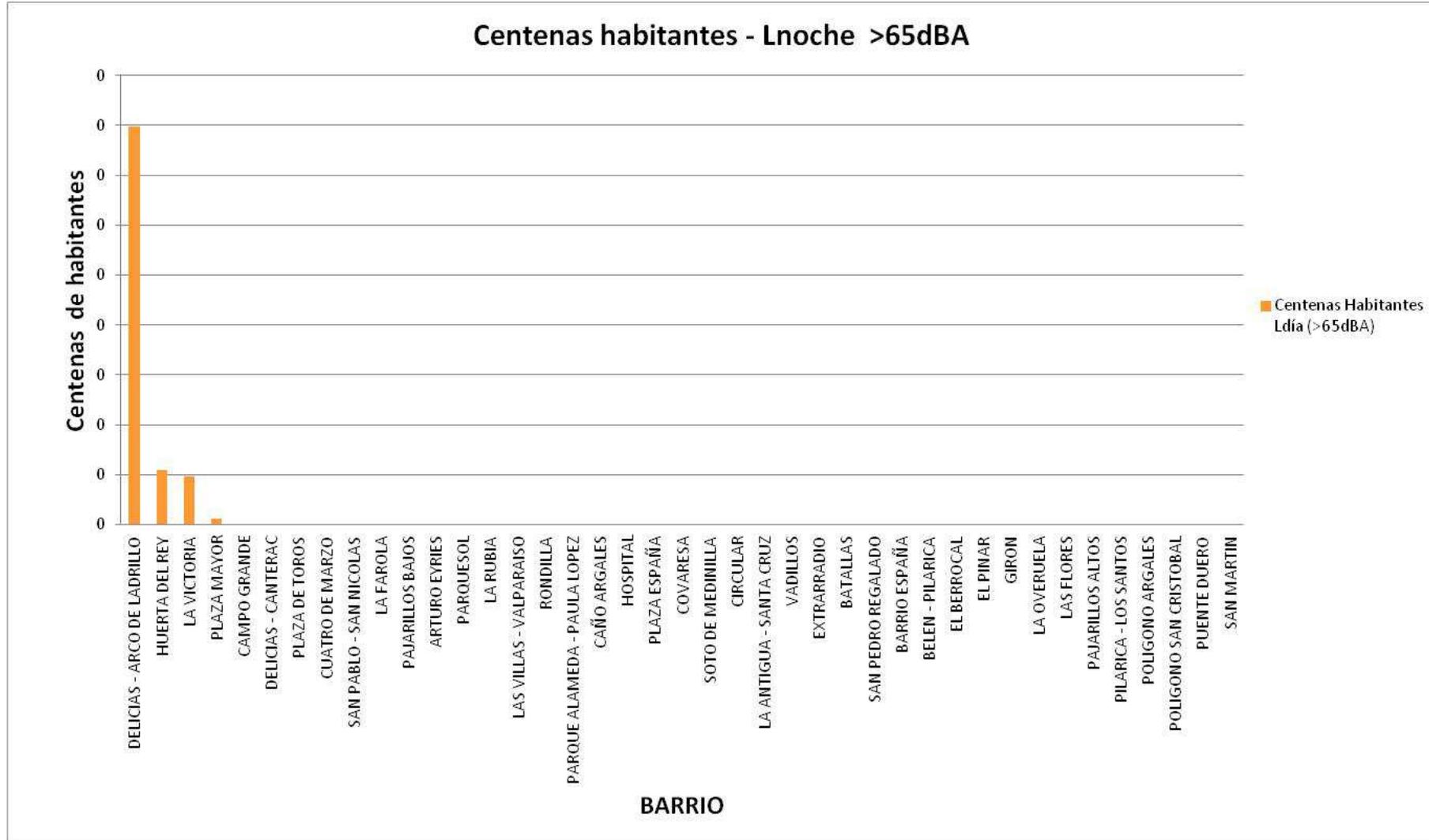


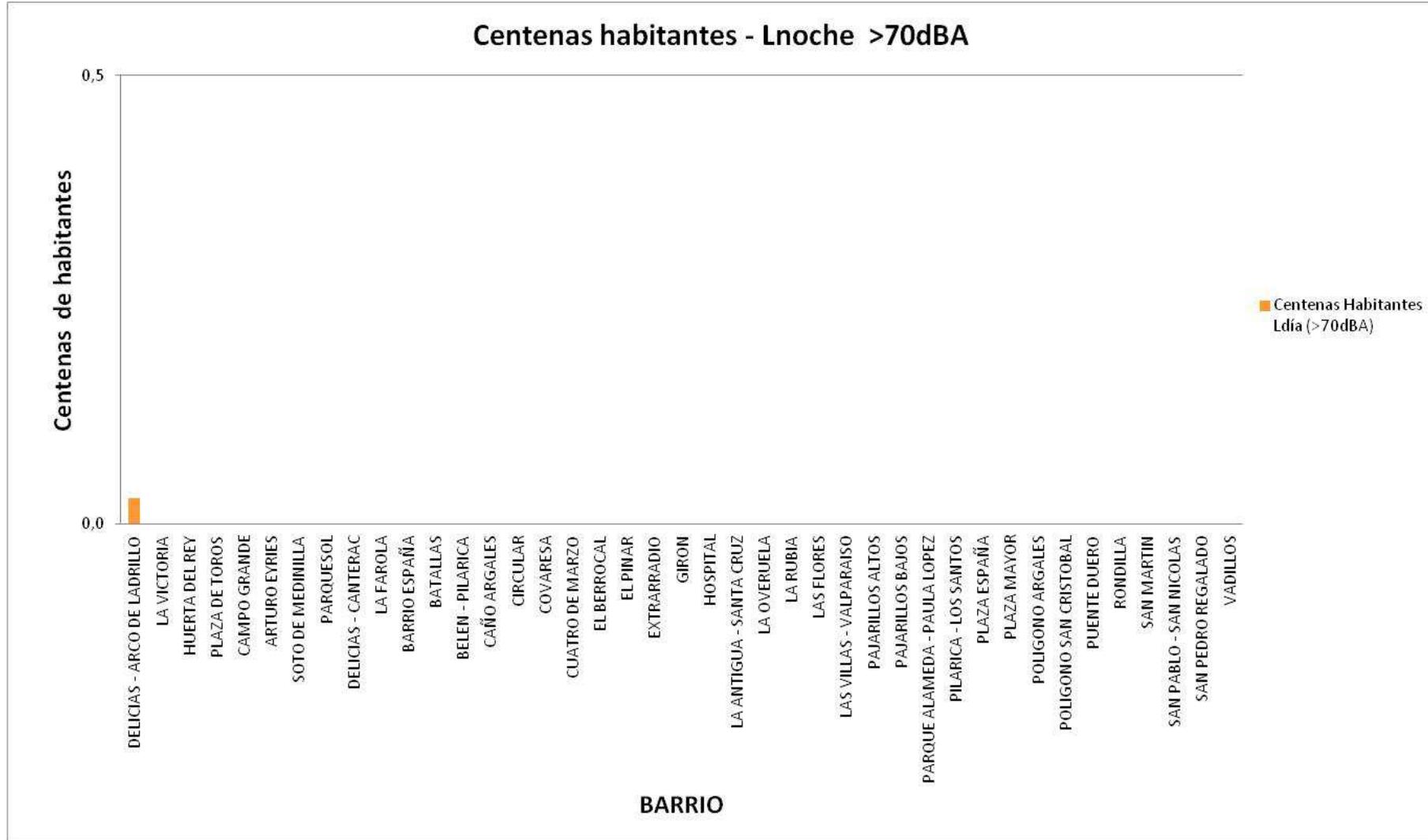
6.5.3 POBLACIÓN AFECTADA POR BARRIOS PARA EL PERIODO NOCHE





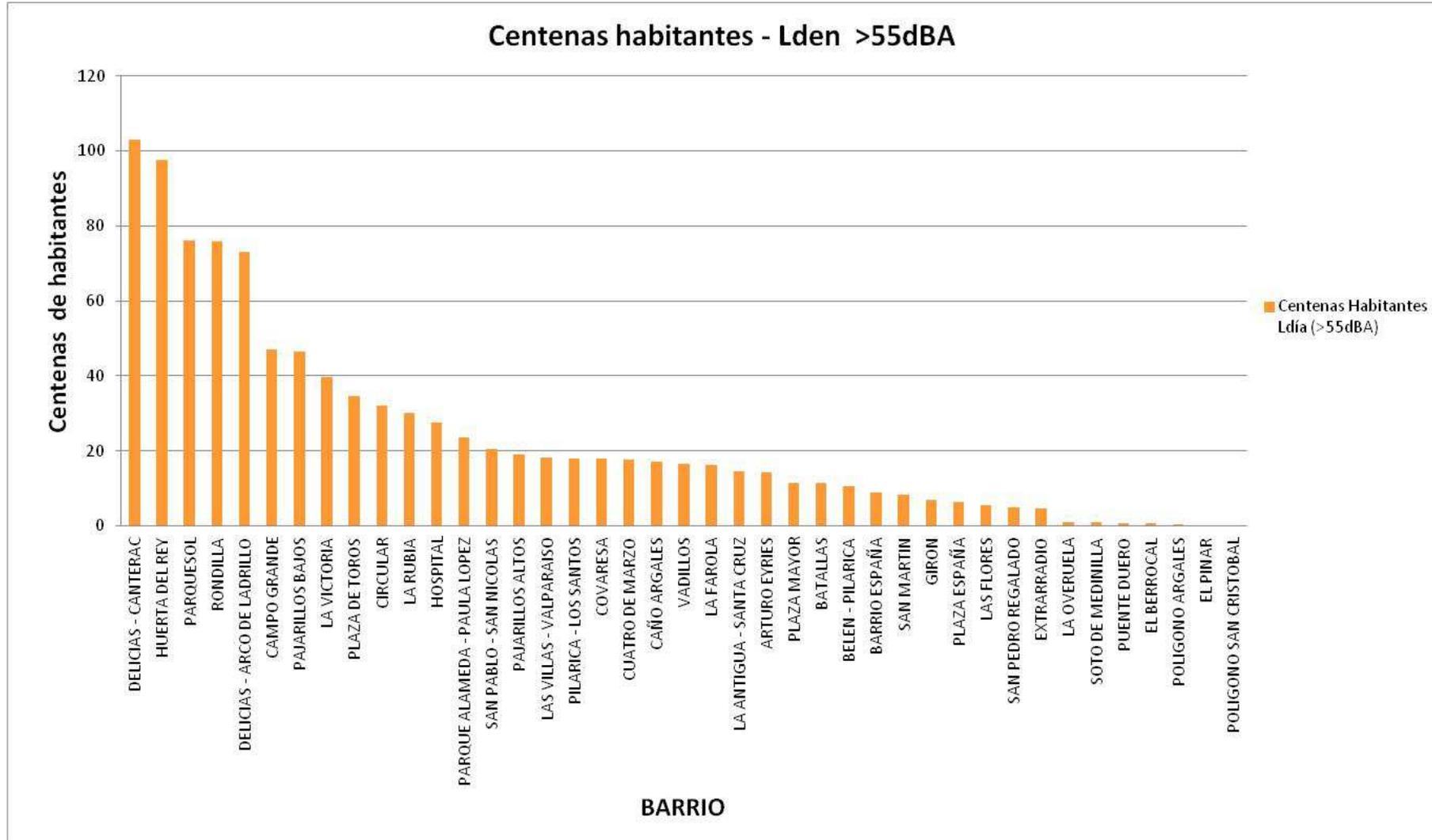


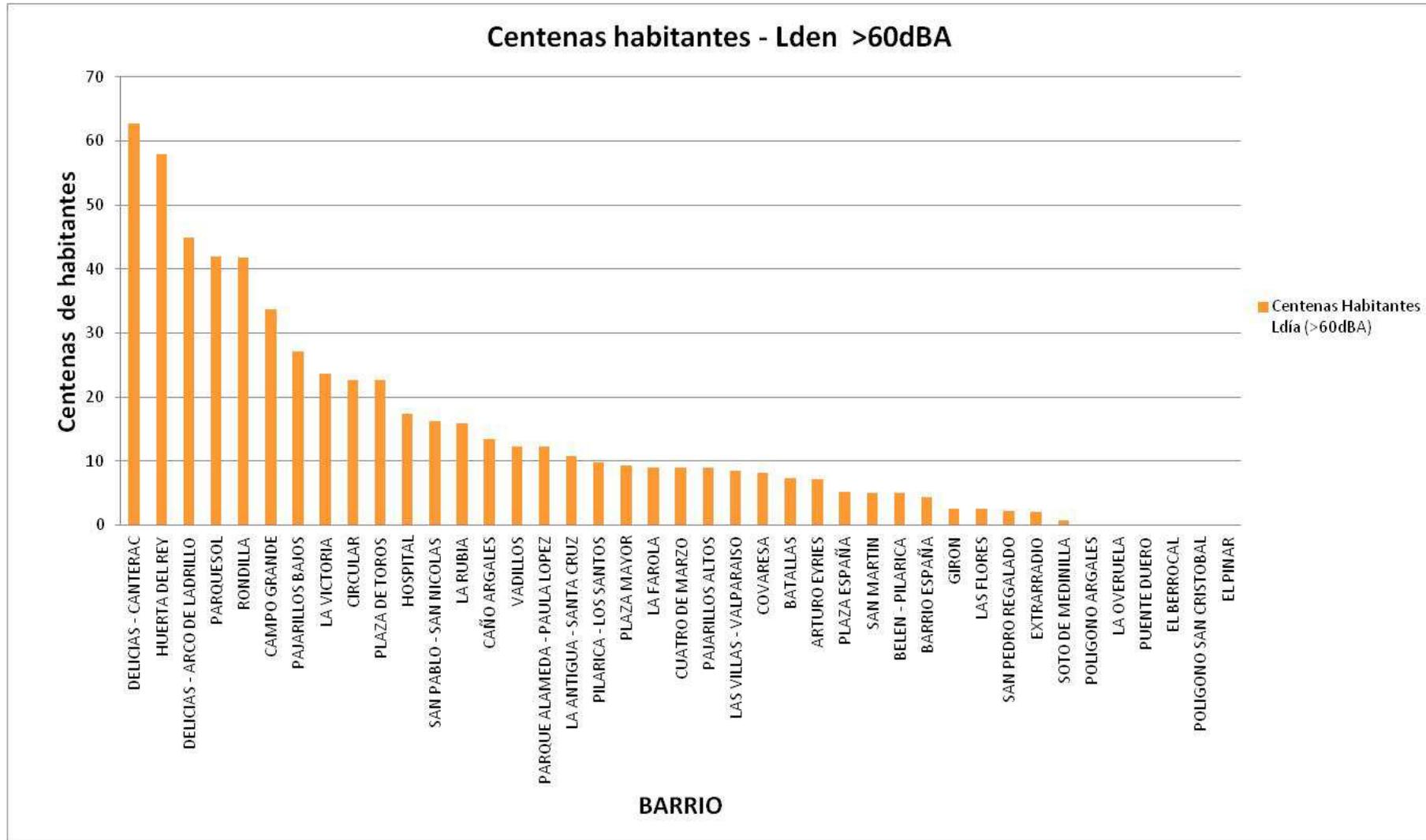


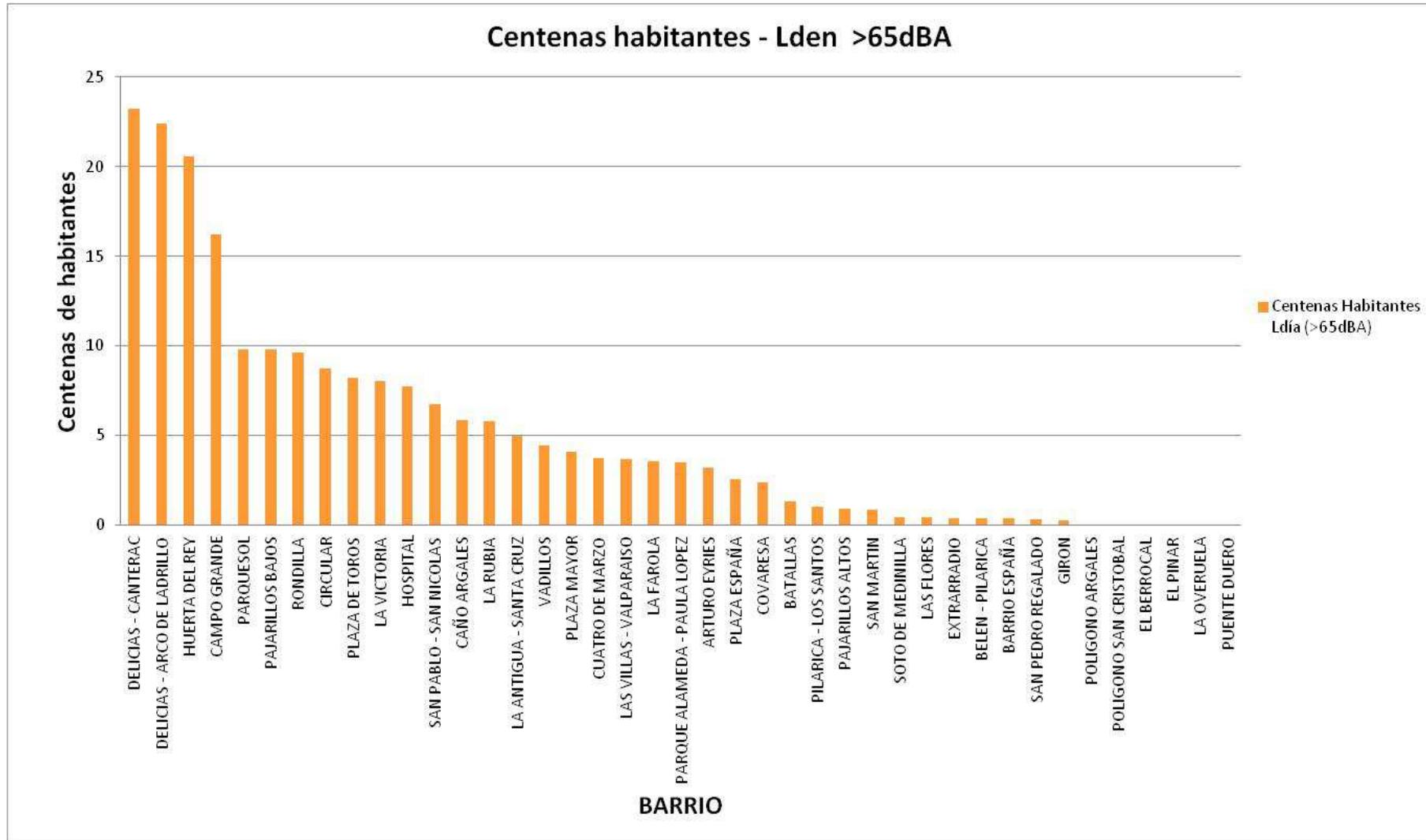


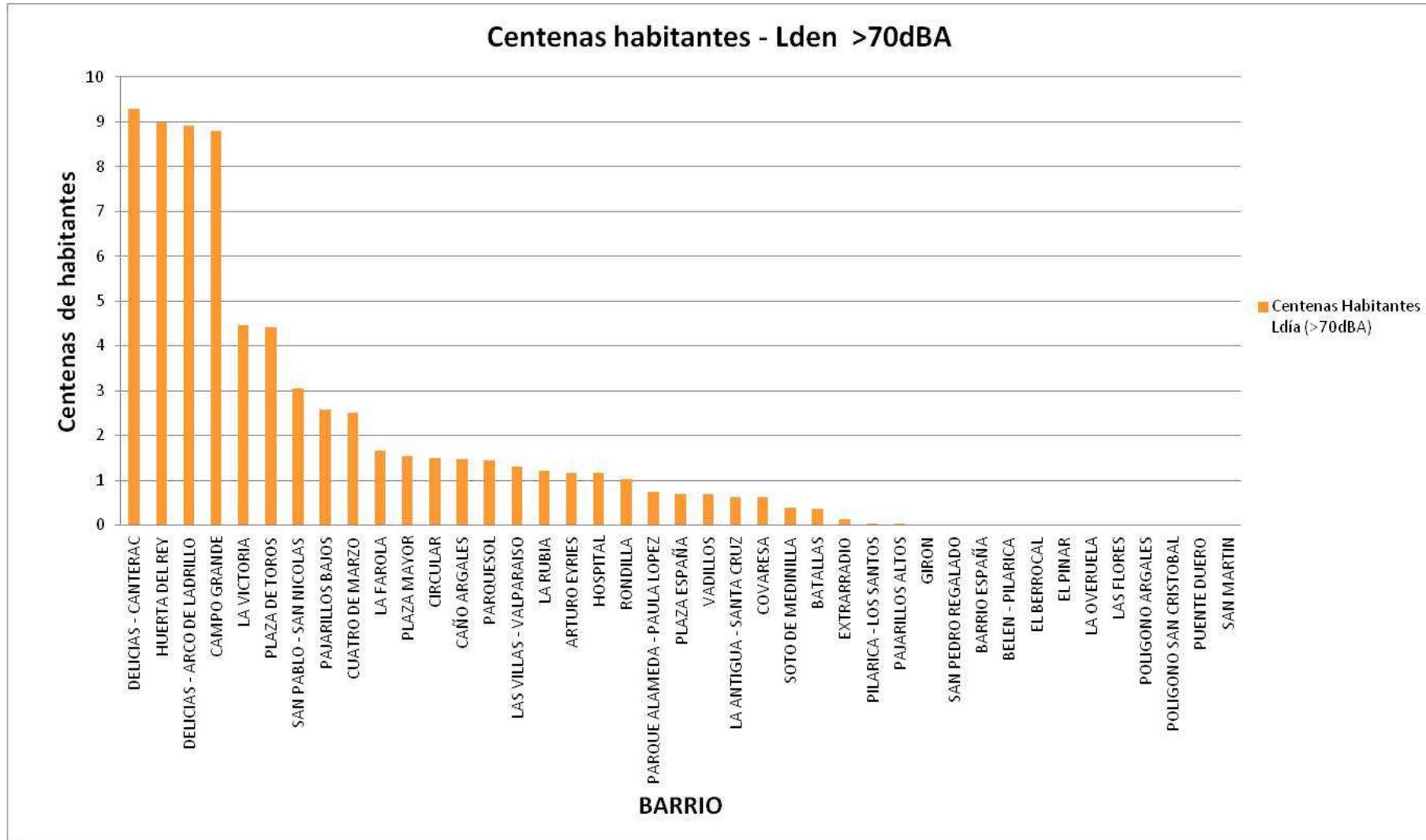


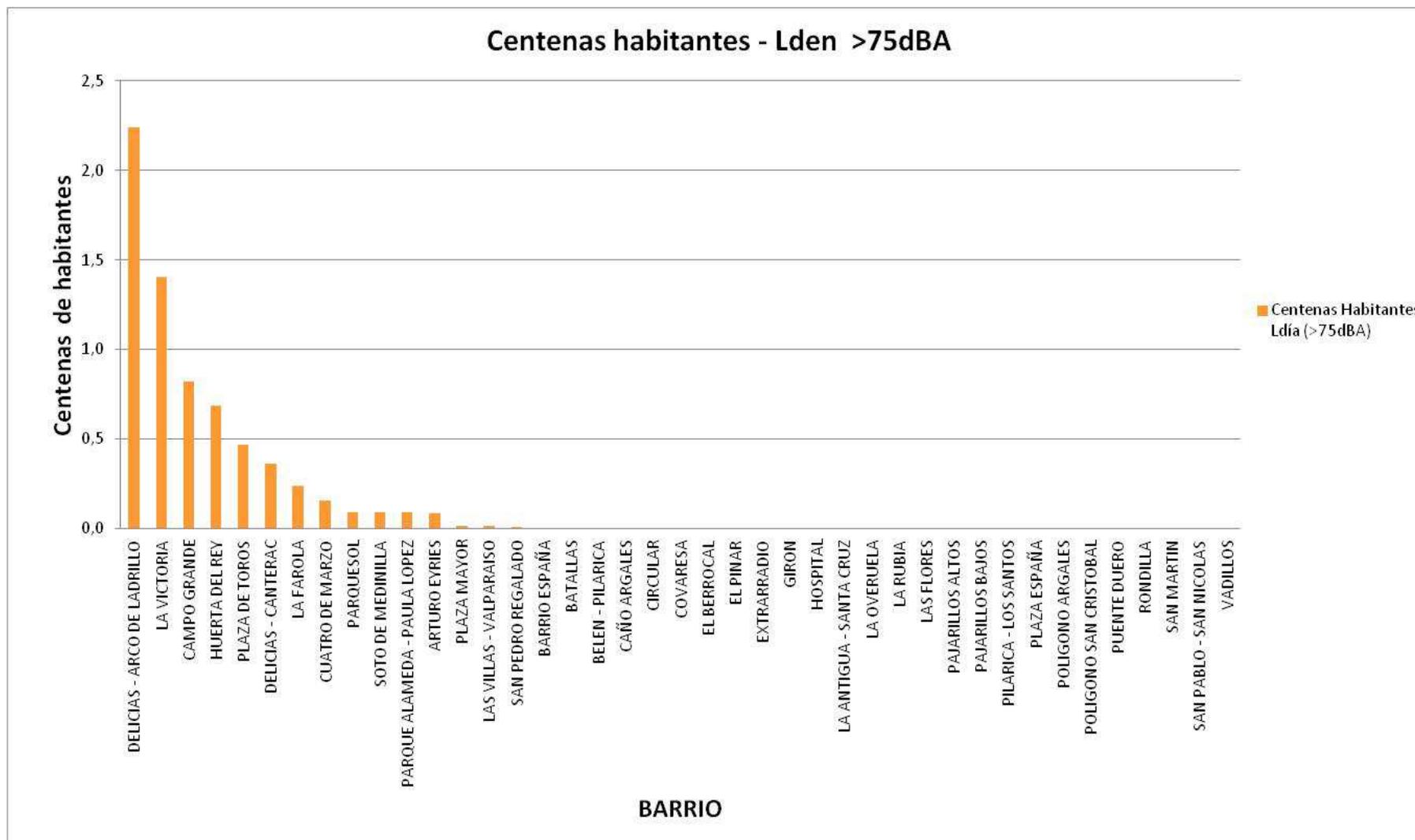
6.5.4 POBLACIÓN AFECTADA POR BARRIOS PARA EL INDICADOR Lden (24h)













Lden soportado para los valores objetivos en zonas residenciales y áreas urbanizadas existentes.

BARRIO	Habitantes afectados Ldía (>65dBA)	Habitantes afectados Ltarde (>65dBA)	Habitantes afectados Lnoche (>55dBA)	Habitantes afectados Lden (24h) (>66dBA)	POBLACIÓN ACTUAL
DELICIAS - CANTERAC	2.242	2.083	2.250	2.321	27.185
DELICIAS - ARCO DE LADRILLO	2.183	1.975	1.981	2.237	18.147
HUERTA DEL REY	2.127	1.965	1.510	2.059	20.869
CAMPO GRANDE	1.615	1.512	1.433	1.620	14.676
PARQUESOL	866	871	996	981	25.961
PAJARILLOS BAJOS	939	842	980	977	14.294
RONDILLA	872	726	920	964	21.352
CIRCULAR	818	706	898	877	10.235
PLAZA DE TOROS	820	766	701	819	10.727
LA VICTORIA	793	755	732	806	14.257
HOSPITAL	758	657	667	776	7.191
SAN PABLO - SAN NICOLAS	671	602	595	673	6.101
CAÑO ARGALES	557	488	574	583	7.166
LA RUBIA	573	495	481	583	9.110
LA ANTIGUA - SANTA CRUZ	469	404	518	497	5.135
VADILLOS	429	376	496	447	5.793
PLAZA MAYOR	391	354	382	406	5.560
CUATRO DE MARZO	383	359	313	374	3.589
LAS VILLAS - VALPARAISO	376	351	276	368	7.662
LA FAROLA	325	293	362	354	4.386
PARQUE ALAMEDA - PAULA LOPEZ	353	321	261	351	6.999
ARTURO EYRIES	325	320	181	323	4.448
PLAZA ESPAÑA	249	207	268	256	3.551
COVARESA	201	197	273	239	6.146
BATALLAS	113	84	150	132	3.631
PILARICA - LOS SANTOS	89	58	168	104	5.505
PAJARILLOS ALTOS	83	61	85	90	6.715
SAN MARTIN	77	53	90	84	3.120
SOTO DE MEDINILLA	45	45	45	45	218
LAS FLORES	52	7	39	43	2.139
EXTRARRADIO	26	25	73	41	1.324
BELEN - PILARICA	35	20	38	37	4.537
BARRIO ESPAÑA	22	11	56	36	3.193
SAN PEDRO REGALADO	26	22	31	33	2.126
GIRON	29	28	14	29	3.579
POLIGONO ARGALES	3	0	0	3	56
POLIGONO SAN CRISTOBAL	1	1	1	1	32
EL BERROCAL	0	0	0	0	1.487
EL PINAR	0	0	0	0	439
LA OVERUELA	0	0	0	0	864
PUENTE DUERO	0	0	0	0	920



Afectación de ruido total por barrios

