

Mapa de ruido de San Sebastián de los Reyes. Metodología de medidas y resultados

Recuero. M., Gil. C., Grundman. J.

E.U.I.T. Telecomunicación. Universidad Politécnica de Madrid Departamento de Ingeniería Audiovisual y Comunicaciones. Crtra. De Valencia km 7. Madrid 28031. E-mail: mrecuero@sonsoles.diac.upm.es

INTRODUCCIÓN

La localidad de San Sebastián de los Reyes se encuentra situada en la zona norte de la provincia de Madrid, sobre la orilla derecha del río Jarama. Su distancia a Madrid es de 19 km, y la distancia en línea recta que la separa del aeropuerto de Madrid-Barajas es de 8 km. Se trata de una ciudad con predominio industrial, con industrias químicas, farmacéuticas y de instrumentos de precisión.

Su origen se encuentra en el siglo XV, a finales del cual la población era de 16 familias, la población tiene una evolución muy lenta hasta 1950, año en que alcanza los 1809 habitantes; en este período, y debido principalmente a la inmigración procedente del campo, se produce un enorme crecimiento de estas "ciudades dormitorio". El índice de crecimiento, con respecto al censo de 1900, supera en más de 400% —el mismo índice que en el caso del censo de Madrid desde esta misma fecha (tabla 1)—. El último censo de 1994 reconoce un total de 56.663 habitantes, aunque los considerados en la zona en que se ha realizado el mapa son 51.142 habitantes, de los que el 33% son menores de 20 años, mientras que sólo el 8,7% superan los 61 años.

El censo de vehículos en la población es de 25.275 (a 18 de octubre de 1994), distribuidos según se presenta en la tabla 2. Con relación al transporte público, existen 5 líneas de autobuses urbanos y otras 13 que unen la población con Madrid. El 53% de la población prefiere utilizar vehículo propio en sus desplazamientos y el 42% el transporte público.

PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA

Como la mayoría de las poblaciones de los alrededores de Madrid, San Sebastián de los Reyes no tiene ordenanza municipal sobre contaminación ambiental sonora, adoptando la que existe para Madrid; existe un Plan General de Ordenación que en su cuadro 2.6.1.5.1.1. se puede encontrar los niveles

Censo San Sebastián de los Reyes			Censos Madrid	
Año	Habitantes	I.C. %	Habitantes	I.C. %
1950	1.809	1,92	1.527.894	39,35
1960	3.350	85,19	2.177.123	42,49
1965	5.941	77,34	2.620.797	20,38
1970	15.497	160,85	3.120.941	19,08
1975	27.545	77,74	3.228.057	3,43
1981	39.950	45,04	3.158.818	-2,14
1986	50.027	25,22	3.058.182	-3,19
1991	53.914	7,77	3.010.492	-1,56
1993	56.085	4,03	3.041.101	1,02

Tabla 1. Crecimiento de las poblaciones de San Sebastián de los Reyes y Madrid en los últimos años.

VEHÍCULOS	NÚMERO
MOTOCICLETAS Y CICLOMOTORES	1.699
TURISMOS	20.747
AUTOBUSES	117
CAMIONES	2.351
TRACTORES	68
REMOLQUES	295

Tabla 2. Distribución de vehículos

máximos permitidos, que reproducimos en la tabla 3.

Existe en el Ayuntamiento un borrador de Normativa Municipal, que en su libro II: "Protección de la atmósfera frente a la contaminación por formas de energía", presenta en el Título II. "Niveles de ruido admisibles en el medio urbano" en su Capítulo I "Normas de valoración del nivel sonoro", en su Sección Segunda "Niveles máximos en el ambiente exterior" en el Artículo 83.1: "En el medio ambiente exterior, sin tener en cuenta a estos efectos las perturbaciones producidas por el tráfico rodado de vehículos ajenos a la actividad, no se podrá producir ningún ruido que sobrepase, de acuerdo con la tipología y usos predominantes establecidos por el Plan General de Ordenación Urbana para cada zona de ordenación, los niveles que se indican a continuación (tabla 4)".

"En los supuestos de actividades insertas, en áreas comerciales o polígonos industriales aislados se podrán autorizar previo informe favorable de los servicios técnicos municipales, niveles de ruido superiores hasta un máximo de 10 dBA".

CONFECCIÓN DEL MAPA DE RUIDO

Metodología de trabajo

La localidad se dividió en 40 pequeñas zonas, eligiendo dentro de cada una el punto más ruidoso como representativo de la retícula. En dos de las zonas se midió en dos puntos más; posteriormente se obtuvo la media de los resultados obtenidos en los tres puntos. Las medidas se realizaron entre septiembre y octubre de 1994. El procedimiento para realizar cada una de las medidas fue efectuar una grabación en cada uno de los puntos durante 4 minutos y medio. Posteriormente se analizaron los registros y se obtuvieron los índices deseados mediante un programa ordenador. En cada punto se han realizado tres medidas para cada período de tiempo en los que se dividió el período del día comprendido entre las 7 h. y las 22 h. Período A: de las 7 a las 10 horas (incorporación de la gente a la actividad). Período B: de las 10 a las 13 h. (actividad matinal). Período C: de las 13 a las 16 h. (almuerzo). Período D: de las 16 a las 19 h. (actividad de tarde). Período E: de las 19 a las 22 h. (regreso y ocio). El número total de medidas ha sido de 630, tres en cada uno de los cinco períodos y en los 42 puntos seleccionados. Se han analizado otras dos medidas en horario nocturno en punto especialmente conflictivos. Se ha utilizado una hoja de toma de datos en cada una de las grabaciones realizadas, con el objetivo de poder identificar todas las medidas, así como el entorno que las caracteriza.

El mapa de ruido realizado cubre el casco urbano y un pequeño barrio antiguo, una zona mixta de viviendas e industrias. La zona estudiada ocupa un total de 1.600.000 m², sobre la que se ha trazado una retícula de 200 x 200 m², en forma de rombo que es la más apropiada para la localidad. Dentro de cada retícula se han realizado diferentes medidas en el punto que se ha considerado con mayor ruido dentro de cada una de ellas, o en más de un punto si han existido ciertas dudas, realizando un total de 15 medidas en cada punto.

Equipamiento utilizado

Para realizar las medidas y su tratamiento posterior, se ha empleado el siguiente equipamiento: Micrófono, preamplificador/atenuador, magnetófono, amplificador de medida, integrador y ordenador personal con el programa de análisis.

Clase de local Nivel sonoro máximo (dBA)	Exterior		Interior	
	Día	Noche	Día	Noche
Local en edificio de viviendas	40	20	55	45
Edificio en zona residencial	40	20	60	50
Edificio en zonas 19 y 50	45	35	70	60
Edificio en polígono	50	50	80	80

Tabla 3 Plan general de ordenación urbana de San Sebastián de los Reyes.

Zona o áreas de uso	Horario entre 8-22 h.	Horario entre 22-8 h.
	NIVEL (dBA)	NIVEL (dBA)
Dotación sanitario y asistencias	40	20
Residencial dotacional docente y de bienestar social	45	35
Dotacional deportivo, recreativo y equipamientos no incluidos en el apartado anterior	55	45
Económico de servicios y comercial	65	55
Económico industrial, de almacenes o talleres	70	55

Tabla 4. Plan general de ordenación urbana. Niveles establecidos.

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Dada la dificultad, por falta de espacio, de presentar todos los resultados obtenidos en las medidas realizadas, pasaremos a exponer algunos de los valores del nivel de presión sonora medidos en algunos puntos y en los periodos en que se dividió el día (tabla 5).

Punto	L _{EQ} (dBA)	L _{EQ A} (dBA)	L _{EQ B} (dBA)	L _{EQ C} (dBA)	L _{EQ D} (dBA)	L _{EQ E} (dBA)
6	67,6	66,7	66,9	69,5	64,0	65,0
8	74,6	73,3	75,0	76,3	75,1	72,1
9	74,9	72,9	75,0	75,9	76,0	74,0
16	73,0	72,3	71,0	74,0	73,5	74,0
17	70,1	70,6	70,6	67,7	71,7	68,7
19	3,8	74,7	72,1	73,8	74,5	74,1
20	62,2	54,8	62,5	66,0	61,6	59,1
27	75,4	76,8	74,3	74,3	75,4	75,9
30	73,5	73,8	70,0	73,0	75,9	73,0

Tabla 5. Valores de Leq (dBA) para los distintos periodos en algunos puntos de medida.

Punto	L ₁₀ (dBA)	L ₅₀ (dBA)	L ₉₀ (dBA)
6	70,0	60,9	55,6
8	77,0	69,7	64,1
9	77,0	70,0	64,5
16	75,2	65,6	59,4
17	72,3	66,3	63,2
19	77,5	69,0	70,0
20	63,5	55,3	52,4
27	77,7	72,2	67,9
30	76,3	69,4	63,4

Tabla 6. Valores de los índices L₁₀, L₅₀, L₉₀ (dBA) en diferentes puntos de medida.

algo legalmente para luchar contra éste; lo que se debe a la falta de información por parte de las autoridades sobre legislación existente y sobre los derechos y deberes de los ciudadanos ante este problema, aunque también intervienen la comodidad y despreocupación de los habitantes a la hora de intentar emprender las acciones legales pertinentes.

Se pueden hacer los comentarios estadísticos anteriores porque junto con las medidas del ruido se pasó una encuesta a algunos habitantes de las zonas en que se midió el ruido. Algunas de las conclusiones de las encuestas son las siguientes: los ruidos que crean mayor molestias, son, en primer lugar el tráfico rodado (37,5%), en segundo lugar está el tráfico aéreo (28,9%). El menos molesto de los ruidos es el ruido de talleres y comercios (4,4%). Estos datos están de acuerdo con los obtenidos con la pregunta del grado de molestia de los diferentes tipos de ruido, según los cuáles el tráfico aéreo molesta mucho o bastante al 28,9% y el rodado al 38%, aunque el 53% prefiere utilizar vehículo propio en sus desplazamientos. El ruido de talleres y comercios tan sólo molesta al 6,3%. Los vehículos que originan mayor grado de molestia son las motocicletas (47,4%).

Con relación al aislamiento acústico a ruido aéreo de las viviendas, el 62,6% opina que presenta serias deficiencias, aunque sólo un 18,5% ha pensado alguna o varias veces cambiar de vivienda por lo que se puede sospechar que existen factores de mayor importancia que el ruido, como el económico o el relaciones con la vecindad. El 29% de los encuestados está menos satisfechos de su vivienda respecto al tema de ruidos que cuando llegó por primera vez, frente al 17% que afirma una mejora en este aspecto.

Para dar una idea de la variación del ruido con el tiempo, exponemos en la tabla 6 los niveles estadísticos obtenidos, el L₁₀ el L₅₀ y el L₉₀ obtenidos durante el periodo total de medida.

COMENTARIOS

De las 40 retículas de medida en las que se ha dividido la localidad, en un 22,5% el Leq es superior a los 74 dBA y en un 42,5% se encuentra entre 71 y 74 dBA. El periodo del día en el que existen menores niveles sonoros es el B (10-13 h.) en general, aunque existen excepciones dependiendo de la ubicación de cada punto y de las actividades que se desarrollan en las proximidades; en él un 30 % de las medidas descienden de los 70 dBA. Mientras que los periodos con niveles mayores son el A (7-10 h.) y el D (16-19 h.), ya que en ellos es en los que se realizan la mayoría de los desplazamientos.

Debido a estos niveles tan elevados, es normal que la mayoría de la población considere al ruido como un problema importante para una mejor calidad de vida (más del 90%), aunque solo el 27,6% cree que se puede hacer

En lo que a efectos que produce el ruido sobre las personas, el más general es el de nerviosismo (28,4%), seguido de pérdida de concentración (18,2%). Un 34,7% afirma que no ha sufrido ningún efecto. El insomnio no se debe al ruido ya que para un 68% no ha visto interrumpido su sueño por esta causa.

Para un 91% de los encuestados el ruido es un problema de gran importancia para la calidad de vida en la ciudad. Sin embargo, casi un 49% cree que no puede emprender ningún tipo de acción legal para luchar contra el ruido, frente a un 27,6% que cree que sí lo puede hacer, lo cual se puede deber a fenómenos de tipo cultural o políticos en la mayoría de los casos. El 89% considera que debe endurecerse la legislación Municipal sobre este tema, proponiendo un 53% que se sancione a las motocicletas que funcionan con escape libre.