

## ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE MAPAS ACÚSTICOS POR CUADRÍCULAS Y POR REDES VIARIAS DE LA CIUDAD DE LEÓN

PACS: 43.50.Sr

Búrdalo Salcedo G.<sup>a</sup>; García Ortiz E.<sup>b</sup>; Cepeda Riaño J.<sup>c</sup>; Fuentes Robles M.<sup>d</sup>; de Barrios Carro M.<sup>e</sup>

Laboratorio de Acústica Aplicada  
Departamento de Física Aplicada  
Universidad de León  
Campus de Vegazana, León (España)  
Tfno: +34 987 291 777

<http://www3.unileon.es/lab/acustica>

E-mail: <sup>a</sup>[gabriel.burdalo@unileon.es](mailto:gabriel.burdalo@unileon.es); <sup>b</sup>[dfqego@unileon.es](mailto:dfqego@unileon.es); <sup>c</sup>[jesus.cepeda@unileon.es](mailto:jesus.cepeda@unileon.es);  
<sup>d</sup>[marcos.fuentes@unileon.es](mailto:marcos.fuentes@unileon.es); <sup>e</sup>[acustica.lab@unileon.es](mailto:acustica.lab@unileon.es);

### ABSTRACT

The selection of the different acoustic maps more using at the present time (grids and road networks), has to lean unquestionably in two basic pillars, like are the origin and the distribution of the main sources of noise that we are measuring. These characteristics, do that the equality of results between both maps is not so, with which we were formulated a question, which of the maps offers more real values to us? This study tries to clarify to such situation by means of a comparative analysis between both maps, using the acoustics parameters (L90diurnal, L90nocturnal, Leqdiurnal, Leqnocturnal, Lmáxdial, Lmáxnocturnal) relative to the zone to study.

### RESUMEN

La selección de los diferentes mapas acústicos más empleados en la actualidad (cuadrículas y redes viarias), ha de apoyarse indiscutiblemente en dos pilares básicos, como son el origen y la distribución de las principales fuentes de ruido que estamos midiendo. Estas características, hacen que la equidad de resultados entre ambos mapas no sea tal, con lo cual esto nos plantea una pregunta ¿Cuál de los mapas nos ofrece valores más fidedignos? Este estudio pretende esclarecer tal situación mediante un análisis comparativo entre ambos mapas, empleando los parámetros acústicos (L90diurno, L90nocturno, Leqdiurno, Leqnocturno, Lmáxdial, Lmáxnocturno) relativos a la zona a estudiar.

### I. INTRODUCCIÓN

En estos últimos años las ciudades han visto incrementadas su degradación acústica debido a multitud de factores, entre los que destacan; el aumento de actividades generadoras de ruido (obras en la vía pública, discotecas, pubs, etc.), número creciente de coches, circulación de tráfico pesado por el centro de las ciudades, modificaciones y/o rectificaciones no legales de determinados vehículos, etc. Todo esto provoca una disminución paulatina de nuestra calidad de vida.

Ante esta situación, el Ayuntamiento de la ciudad de León firmó un convenio con el equipo del Laboratorio de Acústica Aplicada de la Universidad de León para la elaboración de un mapa acústico de la ciudad. Con motivo de este convenio, durante el año 1995

concretamente, se realizó un primer mapa acústico, actualizándose posteriormente en el año 2001.

El problema de este tipo de representaciones surge cuando observamos los resultados que nos ofrecen ambos mapas, ya que estos difieren de uno a otro. Pero ¿A qué se deben esas diferencias?

Para responder a esta pregunta, hemos llevado a cabo un estudio comparativo, seleccionando las tres calles más céntricas de la ciudad las cuales reúnen una serie de características que las hacen diferentes unas de otras como son: el tipo de vía, sentido de la circulación, diferentes tipos de pavimento, densidad de tráfico y velocidad media de los vehículos. Las calles seleccionadas son las siguientes: Paseo de la Condesa de Sagasta (ref:CON-I), Glorieta de Guzmán el Bueno (ref:GUZ-I) y la Avenida de Ordoño II (ref:ORD-I).

## II. METODOLOGÍA

Antes de adentrarnos en la metodología, es preciso resaltar aspectos relacionados con la elaboración de los diferentes mapas a analizar. En el caso del *mapa por cuadrículas* la matriz utilizada fue de 100 x 100m, con dos periodos de medición divididos en tres tramos horarios. En el caso del *mapa por redes viarias*, se determinó como base de partida una distancia orientativa entre cada dos puntos a medir, cifrada en 200 m para las vías de circunvalación y penetración, y de 100 m para las calles de interior. Estas distancias fueron modificadas en cada caso, adaptándolas a las características de cada vía, en función de la situación de los cruces, semáforos o continuidad de la circulación.

Los pasos seguidos para realizar el análisis son los siguientes:

1. Mapa por cuadrículas: Selección de las cuadrículas más representativas para el estudio de dicha vía indicando los valores obtenidos por cada parámetro acústico.
2. Mapa por redes: Recopilación de los parámetros acústicos elegidos por cada vía seleccionada (L90 diurno, L90 nocturno, Leq diurno, Leq nocturno, Lmax diurno y Lmax nocturno).
3. Determinar el porcentaje de cuadrículas que coinciden con los valores obtenidos en el mismo tramo viario.
4. Comparación entre valores medios por cuadrículas y por redes.
5. Interpretación de los resultados obtenidos.

## III. COMPARACIÓN

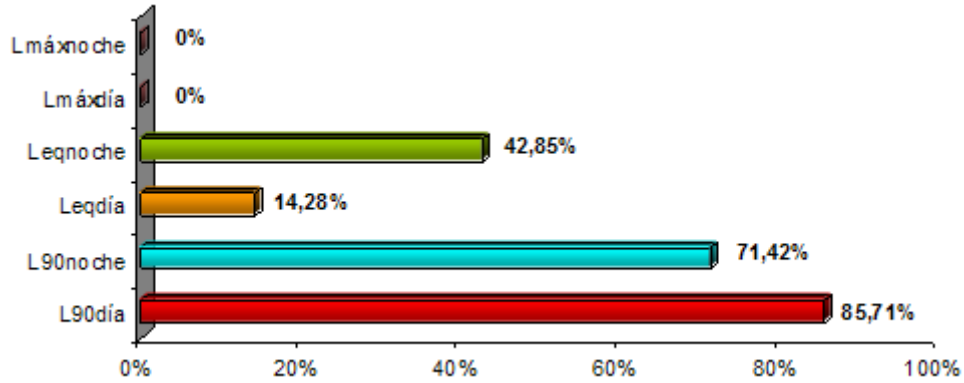
### III.1. Paseo de la Condesa de Sagasta

CUADRÍCULAS	L90día	L90noche	Leqdía	Leqnoche	Lmáxdía	Lmáxnoche
Y-33	*55-60	*50-55	*65-70	*60-65	80-85	75-80
Y-32	*55-60	45-50	60-65	55-60	80-85	70-75
Z-31	50-55	*50-55	60-65	*60-65	75-80	70-75
Z-30	*55-60	45-50	60-65	55-60	80-85	75-80
AA-30	*55-60	*50-55	60-65	*60-65	75-80	70-75
AA-29	*55-60	*50-55	60-65	55-60	75-80	70-75
AA-28	*55-60	*50-55	60-65	55-60	75-80	65-70

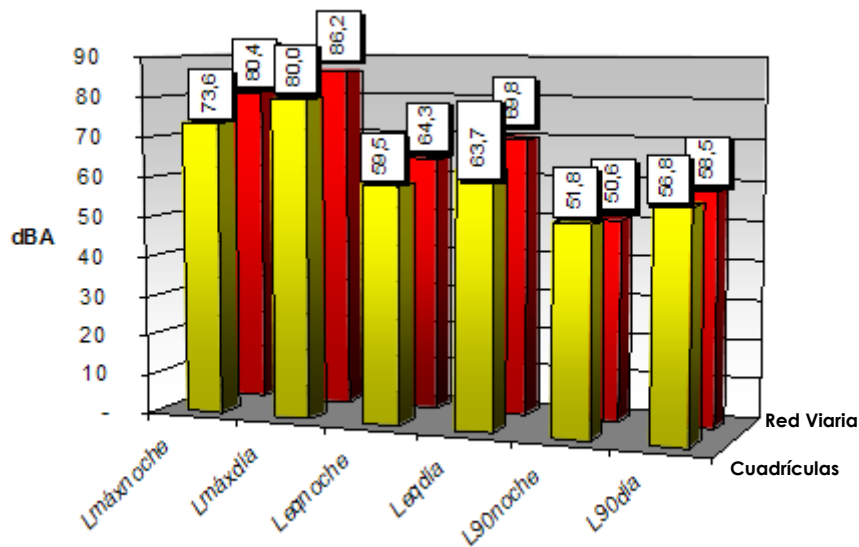
Tabla 1: Niveles de las cuadrículas.

RED CON-I	L90día	L90noche	Leqdía	Leqnoche	Lmáxdía	Lmáxnoche
VALOR (dBA)	*55-60	*50-55	*65-70	*60-65	>85	80-85

**Tabla 2:** Niveles de la red viaria.  
\* Valores coincidentes en ambos mapas.



**Figura 1:** Porcentaje de cuadrículas que coinciden con los valores obtenidos en el mismo tramo viario.



**Figura 2:** Comparación entre valores medios por cuadrículas y por redes.

### III.2. Glorieta de Guzmán El Bueno

CUADRÍCULAS	L90día	L90noche	Leqdía	Leqnoche	Lmáxdía	Lmáxnoche
Y-33	55-60	*50-55	65-70	60-65	80-85	75-80
X-33	55-60	*50-55	65-70	60-65	80-85	75-80
X-34	55-60	*50-55	65-70	60-65	80-85	75-80
Y-34	60-65	55-60	65-70	*65-70	80-85	75-80

**Tabla 3:** Niveles de las cuadrículas.

RED CON-I	L90día	L90noche	Leqdía	Leqnoche	Lmáxdía	Lmáxnoche
VALOR RED	65-70	*50-55	70-75	*65-70	>85	80-85

**Tabla 4:** Niveles de la red viaria.  
\* Valores coincidentes en ambos mapas.

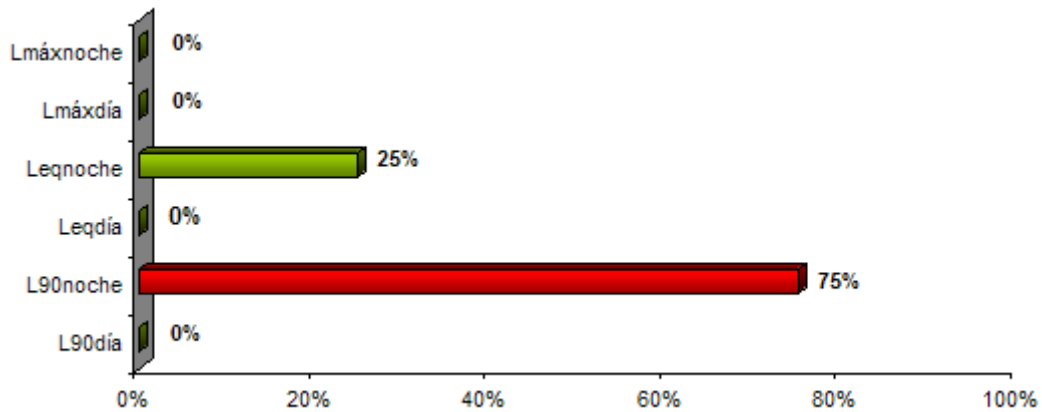


Figura 3: Porcentaje de cuadrículas que coinciden con los valores obtenidos en el mismo tramo viario.

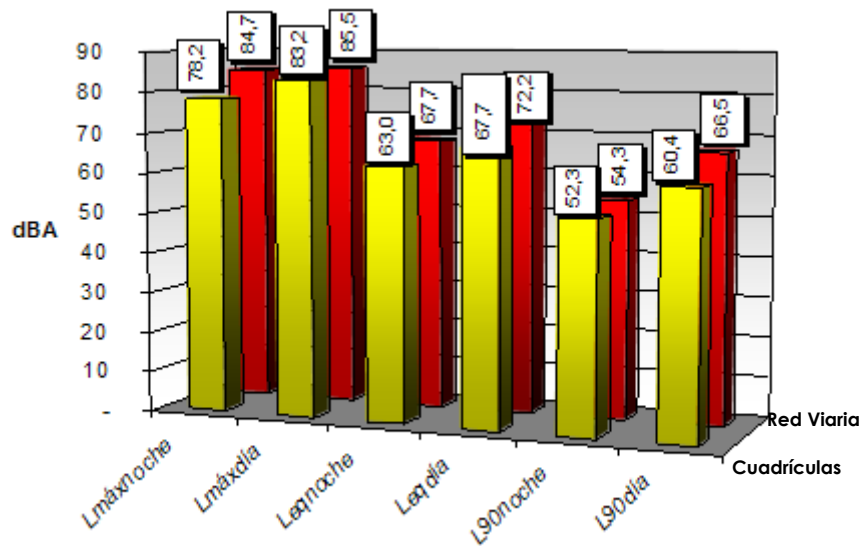


Figura 4: Comparación entre valores medios por cuadrículas y por redes.

### III.3. Avenida de Ordoño II

CUADRÍCULAS	L90día	L90noche	Leqdía	Leqnoche	Lmáxdía	Lmáxnoche
X-33	*55-60	50-55	65-70	60-65	80-85	*75-80
W-33	*55-60	*45-50	65-70	*55-60	80-85	70-75
V-33	*55-60	40-45	65-70	60-65	80-85	70-75
V-32	*55-60	40-45	65-70	*55-60	*>85	70-75
U-32	*55-60	40-45	65-70	*55-60	80-85	70-75
T-32	60-65	*45-50	65-70	*55-60	*>85	*75-80

Tabla 5: Niveles de las cuadrículas.

RED CON-I	L90día	L90noche	Leqdía	Leqnoche	Lmáxdía	Lmáxnoche
VALOR (dBA)	55-60	*45-50	70-75	*55-60	*>85	*75-80

Tabla 6: Niveles de la red viaria.

\* Valores coincidentes en ambos mapas.

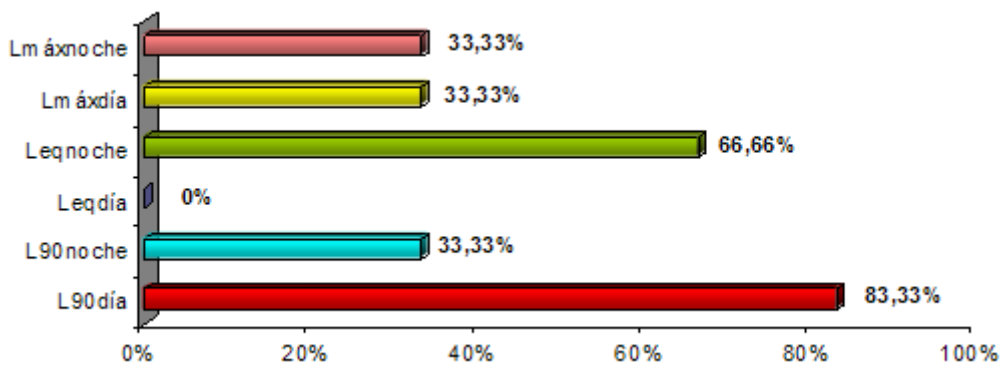


Figura 5: Porcentaje de cuadrículas que coinciden con los valores obtenidos en el mismo tramo viario.

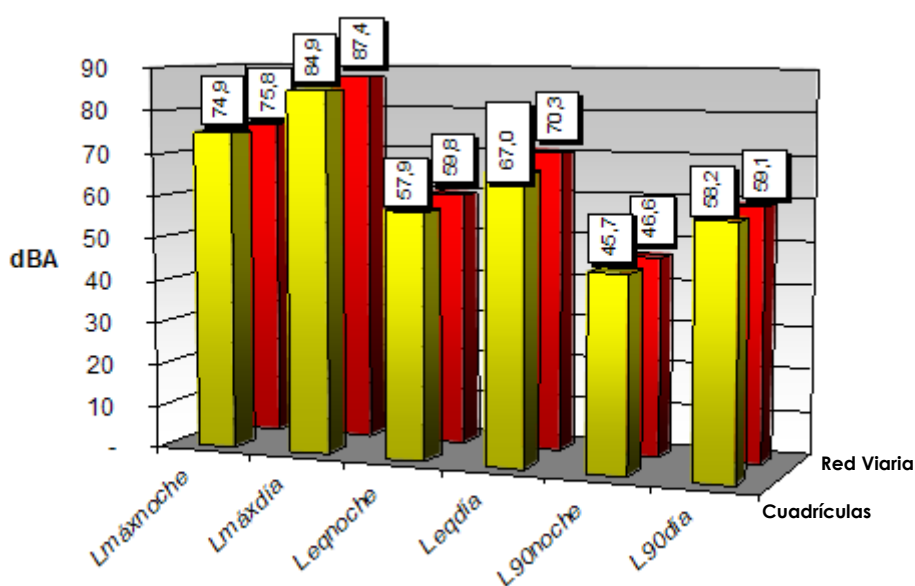


Figura 6: Comparación entre valores medios por cuadrículas y por redes.

#### IV. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

En vista de los resultados del análisis, podemos obtener varias conclusiones claras y concisas, aunque para ello lo mejor sería contestar a las preguntas propuestas al comienzo del mismo.

Ante la pregunta **¿A qué se deben esas diferencias entre los resultados de ambos mapas?**

Existe un porcentaje de los valores de las cuadrículas que coinciden con los valores por redes viarias, pero en las tres calles estudiadas el porcentaje de coincidencia es más o menos irregular. Si tenemos en cuenta que una de las principales fuentes de ruido en una ciudad es la debida al producido por el tráfico rodado, tenemos que destacar que en el caso de las cuadrículas, sólo se tiene en cuenta esta fuente en aquellos casos en los cuales alguno de los puntos que la integran coincide o están próximos a la red viaria. Por tanto podemos deducir que el mayor porcentaje de coincidencia se produce en aquellas cuadrículas que están próximas a las vías estudiadas.

Parece lógico pensar que al tratarse de cuadrículas de matriz 100x100m, el grado de coincidencia con respecto al mapa por redes, dependerá de la distribución de las cuadrículas

sobre el mapa de la ciudad objeto del estudio, teniendo en cuenta que en nuestro caso es el mapa con el tamaño de cuadrícula más pequeño de los que se han hecho hasta el momento.

#### Con respecto a **¿Cuál de los mapas ofrece valores más fidedignos?**

Si entendemos por fidedigno aquel resultado más próximo a la realidad, tenemos que tener en cuenta que los mapas por cuadrículas nos ofrecen una visión demasiado global del nivel de ruido existente, debido fundamentalmente a la ubicación de los puntos y al tamaño de la matriz utilizada, por ello, es lógico pensar que este tipo de planos no aporte valores del todo reales del nivel de ruido provocado por el tráfico. En cambio, los mapas por redes viarias nos ofrecen un valor más cercano al real ya que los puntos utilizados en las mediciones se toman directamente sobre la misma vía.

En vista de estos resultados podríamos plantearnos la existencia de un **mapa por cuadrículas ideal**, entendiendo por ideal aquel que nos permitiera variar el tamaño de la matriz en determinados casos muy concretos como por ejemplo al estudiar el nivel de ruido existente en una estación de tren, pasos a nivel, estación de autobuses, etc., ya que en estos casos al utilizar una matriz amplia, la mayoría de los vértices se localizarían demasiado alejados del foco principal del ruido.

### **V. AGRADECIMIENTOS**

Al Ayuntamiento de León, Concejalía de Medio Ambiente, sin cuya financiación no hubiera sido posible llevar a cabo el presente estudio, y al Servicio de Cartografía de la Universidad de León.

### **VI. REFERENCIAS**

- (1) García Ortiz E., Cepeda Riaño J., Melcón Otero B., “Mapa acústico de León”, Laboratorio de Acústica Aplicada. Convenio Universidad de León – Ayuntamiento de León (1995).
- (2) García Ortiz E., Cepeda Riaño J., Melcón Otero B., de Barrios Carro M., Fernández del Río D., Fuentes Marcos M., “Actualización del mapa acústico de León”, Laboratorio de Acústica Aplicada. Convenio Universidad de León – Ayuntamiento de León (2001).