

## MAPA DE RUIDO PARA EL DISTRITO CENTRAL DE LA CIUDAD DE OBERA<sup>1</sup>

Sonia R. Niezwida, Lucía V. Cerioli, Sebastián F. Kolodziej, Eugenio R. Cruz

<sup>1</sup> Laboratorio Ambiental. Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Misiones (UNaM), Oberá, Misiones, Argentina

e-mails: [rominianiezwida@gmail.com](mailto:rominianiezwida@gmail.com), [luciacerioli@gmail.com](mailto:luciacerioli@gmail.com), [kolodz@fio.unam.edu.ar](mailto:kolodz@fio.unam.edu.ar), [cruz@fio.unam.edu.ar](mailto:cruz@fio.unam.edu.ar)

---

### **Resumen**

*El ruido es uno de los contaminantes presentes en las grandes ciudades. Produce importantes efectos sobre las personas, a medio y corto plazo según los niveles y tiempo de exposición.*

*Mediante el presente trabajo, se pretende dar a conocer un estudio realizado en el distrito central de la ciudad de Oberá. Este informe se fundamenta, en el resultado de encuestas a personas residentes y transeúntes de la zona y mediciones tipo móviles realizadas a pie, para el estudio de niveles sonoros presentes en la zona analizada.*

*Finalmente, con los datos relevados, se elabora el mapa de ruido mediante el Software CadnaA, para la zona del distrito central, pudiendo sacar conclusiones respecto a los límites recomendados por la OMS, ISO y la normativa municipal.*

**Palabras Clave:** Distrito central, Mapa de ruido, Niveles sonoros.

## **Introducción**

El ruido, una sensación auditiva desagradable, que con exposiciones prolongadas conlleva a una disminución progresiva de la capacidad auditiva, genera como consecuencia disminución de la calidad de vida del individuo e impactos negativos en su productividad [11].

La energía sonora generada en las ciudades de todos los tamaños produce incomodidad y, en algunas situaciones, enfermedades a sus habitantes. Los mapas acústicos, en ese contexto, pueden auxiliar en la organización de los espacios y de sus usos, pudiendo simular el paisaje sonoro de una región [6].

Según la Organización Mundial de la Salud, más de la mitad de la población mundial ocupa los espacios urbanos y las estimaciones de crecimiento demográfico son alarmantes [12]. La ciudad de Oberá, es la segunda más grande de la provincia de Misiones en cuanto a cantidad de habitantes y es, entre otras de la provincia, una ciudad en pleno crecimiento “[...]se puede estimar que Oberá totalizará un estimado de cerca de 80.000 personas alojadas en su espacio urbano para el año 2021” [1]. Es por ello, la importancia de prestar atención a los efectos de la contaminación sonora.

Las mediciones de ruido móviles son un medio prometedor para predecir la exposición personal a la contaminación del aire [14]. El estudio descrito en el artículo, se realiza con el objetivo de construir un mapa de ruido del distrito central de la ciudad de Oberá, mediante el uso de un software especializado denominado CadnaA, con datos de mediciones de niveles sonoros tipo móviles.

## **Metodología**

Para dar inicio al estudio, se formuló un modelo de encuesta con preguntas sobre la temática, con el objetivo de conocer la opinión de las personas. Las preguntas, de la encuesta personal, se enfocaron sobre el grado de molestia que provoca el ruido en la zona analizada, qué les ocasiona el ruido, opinión sobre si creen que existe contaminación sonora en algún lugar de la ciudad, si conocen sobre la existencia de una normativa municipal, fuentes de ruido principales, horarios en los que detectan que el ruido es mayor y la causa el problema de ruido y zona que detecta como la más comprometida por contaminación sonora. Las encuestas, se llevaron a cabo en distintos días y horarios de la semana, indagando a las personas residentes y a transeúntes del distrito central de la ciudad, el cual comprende alrededor de 60 cuadras integrado por las principales avenidas de la ciudad (Av. Sarmiento, Av. Libertad, Av. José Ingenieros y Av. Tucumán) que se observa en la Fig. 1.



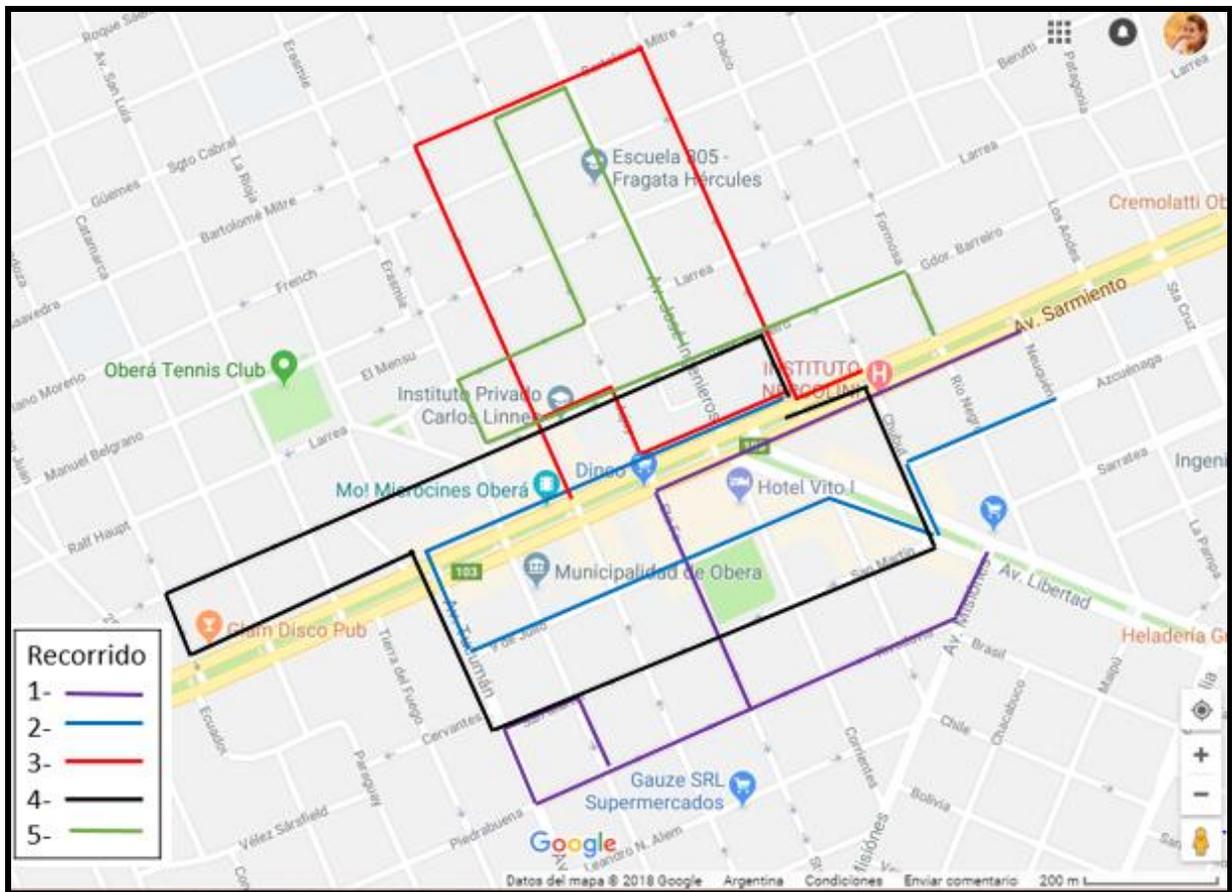


Fig. 2. Mapa de recorrido.

Fuente: Elaboración propia con Google Maps

Mediante los datos de las mediciones móviles, se obtienen valores instantáneos, que indican los niveles de una medición precisa del ruido ambiental en las diferentes calles [13]. A partir de éstos datos acumulados, se hallaron valores promedios, de nivel sonoro continuo equivalente (NSCE) dados por el sonómetro. El cálculo de NSCE, para cada calle, se hizo estimando, mediante el podómetro la ubicación respectiva, y tomando como base el mapa de recorrido de la Figura 2. Es así, que se obtuvieron valores promedio para cada una de las calles caminadas.

La elaboración del mapa de ruido mediante el software CadnaA, ha requerido importar datos de otro software: OpenStreetMaps, en el que ha sido necesario mapear la zona (Ver Figura 1), dibujando cada una de las edificaciones e incorporando las etiquetas de altura correspondientes. Para poder agregar la altura en éste software, se hicieron las mediciones, y éstas se llevaron a cabo con un medidor de distancia láser, en conjunto con un mapa impreso en dos dimensiones, sobre el que se identificaba la edificación en el momento de medir y se anotaba la altura, para luego cargar al software OpenStreetMaps.

Autores [15], aseguran las mediciones móviles, ofrecen una cobertura suficiente de niveles, tal que es coherente con la dinámica del tráfico.

### Resultados

Una vez terminado el relevamiento de NSCE y el mapeo de edificaciones, se importó el mapa obtenido desde el OpenStreetMaps al CadnaA y seguidamente, se cargaron los datos de NSCE. Una vez cargados todos los datos que requiere el software, se realizó la simulación y se obtuvo como resultado el mapa de ruido de la zona analizada, que se presenta en la Fig. 3.

Se distingue, que las edificaciones mapeadas, funcionan como barreras de ruido en el programa CadnaA, es por ello que se realizó la tarea laboriosa de medir la altura de las edificaciones del distrito central de la ciudad, tarea con la cual también, se realizó una contribución al mapa de uso público.

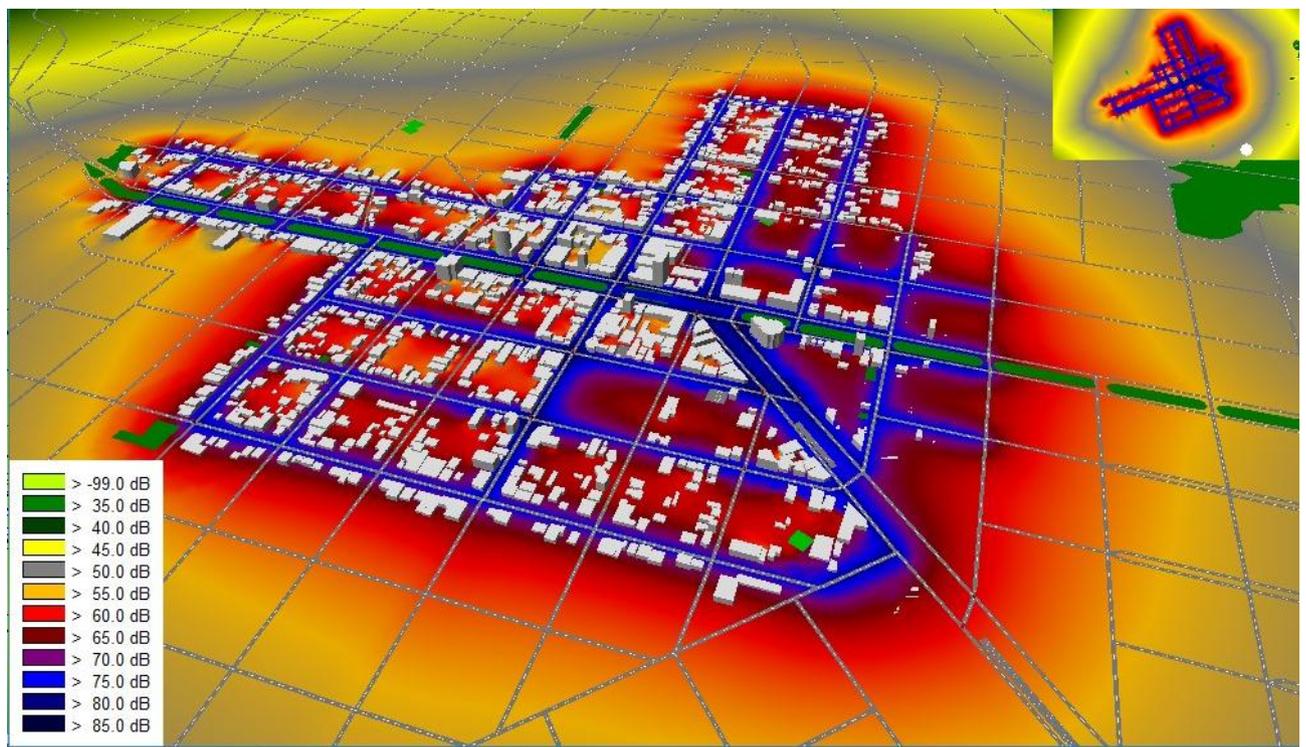


Fig. 3. Mapa de ruido en tres dimensiones.

Fuente: Elaboración propia con CadnaA

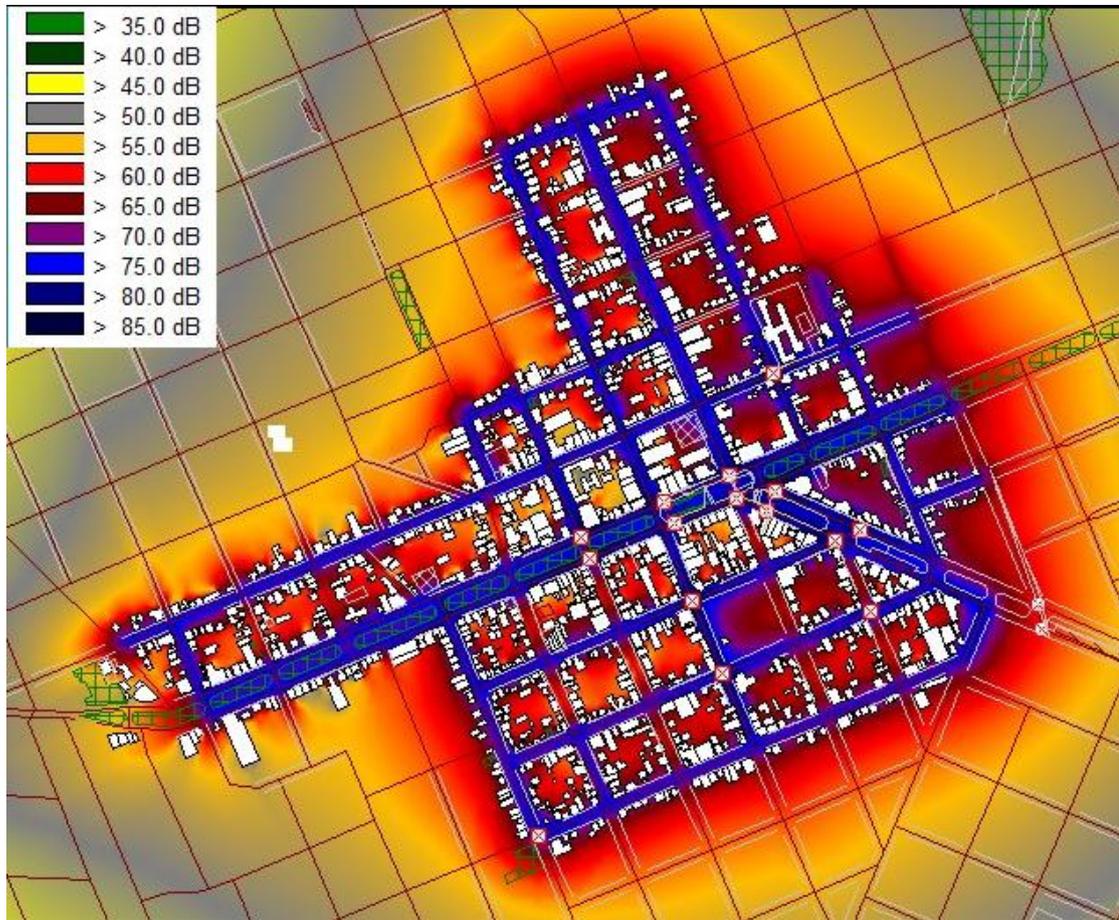


Fig. 4. Mapa de ruido del distrito central de la ciudad de Oberá.

Fuente: Elaboración propia con CadnaA

Como se puede observar en el mapa de ruido de la Fig. 4, los niveles sonoros superan los límites establecidos, ya que, de acuerdo a la OMS [2], el límite máximo de ruido sugerido en ambientes al aire libre es de 55 dBA. Por otra parte, las Normas ISO [7], establecen que niveles de ruido inferiores a los 70 dBA durante las 24 horas del día no producirían deficiencias auditivas.

En el Municipio de Oberá, la Ordenanza N°1926/09 [9], establece un límite máximo 65 dBA en el horario de actividad para la zona Industrial de la ciudad, mientras que, para las otras zonas establecidas en el Código de Planeamiento Urbano Ambiental, los límites son 65 y 60 dBA para zonas comerciales y residenciales respectivamente, tal como lo es el distrito central de la ciudad de Oberá.

### Conclusiones y discusiones

Los niveles sonoros en la zona analizada, sobrepasan ampliamente los recomendados por la OMS, ISO y los establecidos por la ordenanza municipal de la ciudad de Oberá.

A partir del estudio realizado, se destaca, que la mayoría de las personas reconoce la existencia de ruido como problema, presente principalmente en la zona de la avenida Sarmiento y registra al centro cívico como zona crítica de ruido en la ciudad de Oberá. Según el mapa de ruido (Fig. 3 y Fig. 4), se registran altos niveles sonoros en casi todas las calles que integran el distrito central, que posiblemente están asociados directamente con el tráfico vehicular.

Como lineamiento futuro de investigación, se recomienda el estudio de niveles en todo el distrito central con mediciones puntuales, para ver el comportamiento de los niveles sonoros con mayor detalle.

## Referencias

- [1] «Crecimiento de la población en Oberá,» *Oberá Inside*, 19 enero 2017.
- [2] OMS, «Temas de salud,» 3 marzo 2015. [En línea]. Available: <http://www.who.int/topics/deafness/safe-listening/es/>.
- [3] J. M. C. R. y E. M. A. M. A. Aguilar Alonso, «Ruido ambiental y capacidad auditiva,» *Logop fon audiol*, p. 167, 2001.
- [4] E. A. D. C. Alberto Ramírez González, «El ruido vehicular urbano: problemática agobiante de los países en vías de desarrollo,» *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias exactas, físicas y naturales*, 2011.
- [5] R. C. M. A. Alonso Aguilar, «Ruido ambiental y capacidad auditiva en estudiantes universitarios,» *Logop Fon Audiol*, pp. 166-172, 2001.
- [6] L. A. P. F. d. Brito, «A utilização de mapas acústicos como ferramenta de identificação do excesso de ruído em áreas urbanas,» *Engenharia sanitaria y ambiental*, 2017.
- [7] ISO, 2015. [En línea]. Available: [www.diagnósticoysoluciones.com.ar/certificación-iso](http://www.diagnósticoysoluciones.com.ar/certificación-iso).
- [8] G. Maya, M. Correa y M. Gómez, «Gestión para la prevención y mitigación del ruido urbano,» *Producción+Limpia*, pp. 58-74, 2010.
- [9] H. C. D. d. l. c. d. Oberá, *Resolución N° 1469*, Oberá, Misiones : Municipalida de Oberá, 2009.
- [10] OMS, «Guía para el ruido Urbano,» Londres, Inglaterra, 1999.
- [11] A. C. J. J. B. M. Romero Duque Gustavo A., «Generación de mapas de ruido (industrial) desde sistemas de información geográfica. Un acercamiento desde la literatura,» *TECNURA*, vol. 20, n° 49, 2016.

- [12] C. L. d. S. A. N. R. d. S. Marcia Thais Suriano Léa, «Ferramenta de apoio à decisão para o controle da poluição sonora urbana,» *Ciencia & Saúde Coletiva*, vol. 23, n° 5, 7 julio 2018.
- [13] E. K. J. C. V. C. F. B. H. J. R. G. Bennett, «Environmental noise mapping using measurements in transit,» *Reserchgate*, pp. 1795-1809, 2010.
- [14] D. B. Luc Dekonincka, «Guidelines for participatory noise sensing based on analysis of high,» *Inter-Noise*, New York, 2012.
- [15] L. D. D. B. A. Can, «Measurement network for urban noise assessment: Comparison,» *Applied Acoustics*, vol. 83, pp. 32-39, 2014.