

**Secretaría de Ambiente  
Municipalidad de Resistencia**

**Evaluación del ruido ambiental en  
el Micro y Macro Centro de la  
Ciudad de Resistencia**

**Diciembre de 2015**

**Técnica Superior Gestión Ambiental Adriana Beauvais**

**SIG: Leonardo A. Benítez Picada**

## **Introducción**

El ruido ambiental se ha convertido en uno de los contaminantes nocivos para la sociedad moderna que incide directamente sobre el bienestar de la población y se lo define como todo sonido no deseado molesto o que causa algún tipo de daño al receptor. Las personas sometidas a grandes ruidos de forma continua, experimentan trastornos fisiológicos, como pérdida de la capacidad auditiva, alteración de la actividad cerebral, cardíaca y respiratoria, trastornos gastrointestinales, entre otros. Además se producen alteraciones conductuales tales como perturbación del sueño y el descanso, dificultades para la comunicación, Irritabilidad, agresividad, problemas para desarrollar la atención y concentración mental.

Las fuentes de ruido urbano, los vehículos motorizados son responsables de aproximadamente el 70% del ruido presente en las ciudades, y de él, el mayor aporte lo representan los de mayor tamaño, entre ellos la locomoción colectiva. Un segundo grupo lo constituyen las “fuentes fijas”, es decir, las Industrias, construcción, talleres, centros de recreación, etc. Los agentes de menor impacto son aquellos de ocurrencia esporádica como: gritos de los niños, conciertos al aire libre, ferias, vendedores callejeros, sonidos de animales domésticos, fuegos artificiales, etc.

La unidad de medida del sonido es el decibel (dB) y el Instrumento que se utiliza para medir el ruido es el sonómetro. El Indicador más fácil para medir el ruido ambiental es el nivel de presión sonora (NPS) expresado en dB y corregido por el filtro de ponderación (A), que permite que el sonómetro perciba las frecuencia (Hz) de manera similar a como los escucha el oído humano (NPS) dB(A). Se sabe que el daño acústico es proporcional tanto a la intensidad del sonido como al tiempo de exposición.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha sugerido un valor de ruido de 55 dB (A) como límite superior deseable al aire libre. Se sugieren valores adicionales para

ambientes específicos. A través de las Normas ISO (International Organization for Standardization), luego del trabajo de varios comités técnicos y votación de sus miembros, se ha sugerido que niveles de ruido Inferiores a 70 dB(A) durante las 24 horas del día, no produciría deficiencias auditivas. Para los ruidos Imprevistos se propone que el nivel de presión sonora (NPS) nunca debe exceder los 140 dB para adultos y 120 dB para niños.

La presente investigación orientada a la contaminación acústica, se realizó en dos franjas horarias (Diurna y Nocturno), comprendiendo las avenidas más transitadas del microcentro, en los horarios de 8:00 hs a 10:00hs (diurno) y de 20:00 hs a 22:00 hs (nocturno).

Para dicho estudio se plantearon los siguientes objetivos específicos:

- Identificar los niveles de ruidos a través de mediciones en las avenidas principales, y dos franjas horarias.
- Comparar de acuerdo a la presente investigación los parámetros normales de sonido establecida por las normas IRAM 4.062/1 y ordenanza municipal N°3.593. (Ruidos molestos)
- Mapear los niveles de ruido ambiental de las zonas afectadas.

El tipo de investigación aplicada es de carácter cuantitativo descriptivo, para ello se tomaron como muestra las avenidas: Av. Alberdi, Julio .A. Roca, Rodríguez Peña, Av. Castelli, Av. San Martín, Av. Las Heras, Av. 9 de Julio, Av. Frondizi, Av. Velez Sarfield, Av. Paraguay, Av. Laprida, Av. Italia, Av. Sarmiento, Marcelo T. de Alvear, Av. 25 de Mayo, Av. Mitre, Av. Wilde, Av. Belgrano, Av. Moreno, Av. Belgrano, Av. Hernandarias.

### **Planteamiento del Problema**

A partir de esta problemática en la que el ciudadano se encuentra expuesto, sería conveniente minimizar el impacto sonoro a través de la implementación de una legislación ambiental. Por tal motivo sería interesante indagar y establecer cuáles son los niveles de contaminación acústica. Frente a esto nace la siguiente pregunta:  
¿Cuáles son los niveles de contaminación acústica que afecta a los ciudadanos de la Localidad de Resistencia-Chaco?

### **Objetivo general**

Identificar los niveles de contaminación acústica que afectan a los ciudadanos de la Localidad de Resistencia- Chaco.

### **Objetivos específicos:**

- Identificar los niveles de ruidos a través de mediciones, en avenidas principales del microcentro, y dos franjas horarias principales.
- Comparar de acuerdo a la presente investigación los parámetros normales de sonido establecida por las normas IRAM 4.062/1 y ordenanza municipal n°3.593.
- Mapearlos niveles de ruido ambiental de las zonas afectadas.

### **Hipótesis:**

En la ciudad de Resistencia se produce contaminación acústica

### **Fuentes de ruido urbanas**

Existen numerosos factores que contribuyen al ruido urbano. El primer lugar lo ocupa sin duda la circulación vehicular, particularmente los vehículos de transporte público, las motos, los camiones, y en menor medida los autos. Luego están las fábricas, en

particular las metalúrgicas, embotelladoras, carpinterías, etc., los equipos auxiliares, como sistemas de aire acondicionado, grupos electrógenos, compresores y sistemas de bombeo. Siguen los lugares de esparcimiento, particularmente los de espectáculos, como confiterías bailables, discotecas, cines, estadios deportivos, salas de juegos electrónicos, bares, restaurantes, etc.

Otra fuente de ruido son las escuelas, particularmente aulas, patios y gimnasios, debido a la voz elevada de los niños. Por otra parte, los niveles con que se escucha música en fiestas y actos infantiles son, cuando menos, exageradamente elevados.

Asimismo, muchos juguetes infantiles, en particular pitos, cornetas, matracas, juguetes electrónicos que emiten sonidos y algunos juguetes mecánicos, producen sonidos inconvenientemente intensos para los pequeños.

Varios aparatos electrodomésticos emiten ruidos considerables. Entre éstos se encuentran las licuadoras y procesadoras de alimentos, las aspiradoras, los secadores de cabello, los nebulizadores, las perforadoras y otras herramientas. Los televisores y los equipos de audio hogareños están por lo general muy sobredimensionados en lo que respecta a potencia sonora, lo cual los convierte en potenciales contaminantes acústicos.

### **Ordenanza municipal N°3593. “Ruidos molestos”**

**Artículo 12:** se consideran ruidos excesivos con afectación al público, los causados, producidos o estimulados por cualquier acto, hecho o actividad de índole industrial, comercial, social, deportiva, cultural, etc., que supere los niveles máximos de emisión previstos en el cuadro siguiente:

Ámbito	RUIDOS AMBIENTALES		PICOS 7-60 P/H FRECUENTES		PICOS 1-6 P/H POCO FRECUENTES	
	Noche	Día	Noche	Día	Noche	Día
I	35	45	45	50	55	55
II	45	55	55	65	65	70
III	50	60	60	70	65	75
IV	50	60	60	70	65	75

**Artículo 13:** designar los diferentes ámbitos de percepción:

- **Ámbito I:** hospitalario o de reposo, abarca los alrededores de todos los edificios hospitalarios, sanatorios clínicas, y los institutos educacionales públicas y privadas. de define como alrededores, un radio de 100 metros por edificio.
- **Ámbito II:** a las zonas habitadas no incluidas en el ámbito I y III
- **Ámbito III:** comprende las zonas de grandes negocios “shopping” y áreas de alta densidad comercial, confiterías bailables (discos), locales de esparcimiento y juegos, ubicados en las zonas C1, C2, C3 Y C4 del Código de Planeamiento Urbano.
- **Ámbito IV:** industrial. Abarca los alrededores de grandes fábricas o industrias y complejos industriales dentro de ejido municipal. Se incluyen en este, las zonas aledañas a las futas de acceso a la ciudad.

#### **Materiales y Método:**

El tipo de estudio que se realizó es cuantitativo, de alcance descriptivo, en un período y secuencia temporal transversal.

#### **Técnicas e instrumento de recolección de datos**

**Instrumento:** Las mediciones se realizaron con un decibelímetro digital- TES 1350

A que posee las siguientes propiedades:

- Norma aplicada IEC 651 Tipo 2
- Curva ponderada en A y C.
- Rangos:
  - A LOW: 35-100 dB.
  - A HI: 65-130 dB.
  - C LOW: 35-100 dB.
  - C HI: 65-130 dB.
- Ajustes de velocidad de respuesta: Slow y Fast.
- Micrófono: de Condensador (electret)
- Calibración: interna eléctrica usando oscilador incorporado (1KHz senoidal a 94 dB).

#### **Técnica de recolección de datos:**

Todas las mediciones se realizaron de acuerdo a normas IRAM 4.062/1 y Ordenanza Municipal n°3593. Para ello se ubicó el micrófono a una altura entre 1,2 m a 1,5 m de altura, manteniendo una distancia mínima de 3,5 m de una superficie reflectante distinta del piso. Antes de realizar las medidas el sonómetro fue revisado y calibrado. No se realizaron mediciones en condiciones climáticas adversas como lluvia y viento.

#### **Población y muestra**

- **Población:**

El área de estudio estuvo conformada por los puntos de intercepción de las avenidas principales del microcentro que comprende los ámbitos establecidos en la Ordenanza Municipal n° 3593 de Resistencia – Chaco.

- **Muestra:**

La muestra está conformada por la intercepción de avenidas principales del microcentro.

PUNTOS DE MEDICION	dB Diurno	dB Nocturno	Fecha
Av. Alberdi y Julio A. Roca	84,5	71,5	16/12/2015
Av. Alberdi y Av. Rodríguez Peña	81,4	73,2	16/12/2015
Av. Alberdi y Av. Castelli	70,7	87,2	16/12/2015
Av. Castelli y Av. San Martín	72,1	73,5	16/12/2015
Av. San Martín y Av. Rodríguez Peña	80,5	72,7	16/12/2015
Av. Rodríguez Peña y Av. Las Heras	82,5	74,4	16/12/2015
Av. Castelli y Av. Las Heras	75,5	74,1	16/12/2015
Av. 9 de Julio y Frondizi	78,3	71	17/12/2015
Av. 9 de Julio y Av. San Martín	74	77,6	17/12/2015
Av. 9 de julio y Av. Las Heras	78,6	79,3	17/12/2015
Av. Velez Sarfield y Av. Paraguay	72,2	70,6	17/12/2015
Av. Velez Sarfield y Av. Laprida	71,5	84,4	17/12/2015
Av. Laprida y Av. Italia	71,5	79,4	17/12/2015
Av. Laprida y Av. Sarmiento	72,6	83,2	17/12/2015
Av. Sarmiento y Av. Paraguay	73,1	83,4	17/12/2015
Av. Paraguay y Av. Italia	74,5	82,4	17/12/2015
Av. Sarmiento y Marcelo T. de Alvear	72,7	83,1	17/12/2015
Av. 25 de Mayo y Mitre	76,7	79,6	17/12/2015
Av. 25 de Mayo y Av. Wilde	84,4	82,2	21/12/2015
Av. 25 de Mayo y Av. Avalos	87,2	83,4	21/12/2015
Av. Avalos y Av. Rivadavia	87,3	81,5	21/12/2015
Av. Avalos y Av. Lavalle	87,5	83,8	21/12/2015
Av. Lavalle y Av. Wilde	83,7	77,1	21/12/2015
Av. Wilde y Av. Rivadavia	82,3	82,7	21/12/2015
Av. Belgrano y Av. Moreno	83,4	83,3	21/12/2015
Av. Belgrano y Av. Alvear	86,1	83,7	21/12/2015
Av. Alvear y Av. Hernandarias	82,1	80,6	22/12/2015
Av. Hernandarias y Av. Moreno	82,2	80,4	22/12/2015

### Mapeo de los niveles de ruido ambiental de las zonas afectadas

Una vez obtenido los resultados, se interpolaron los niveles de presión sonora, en la que se puede observar el comportamiento del fenómeno; para la elaboración de los

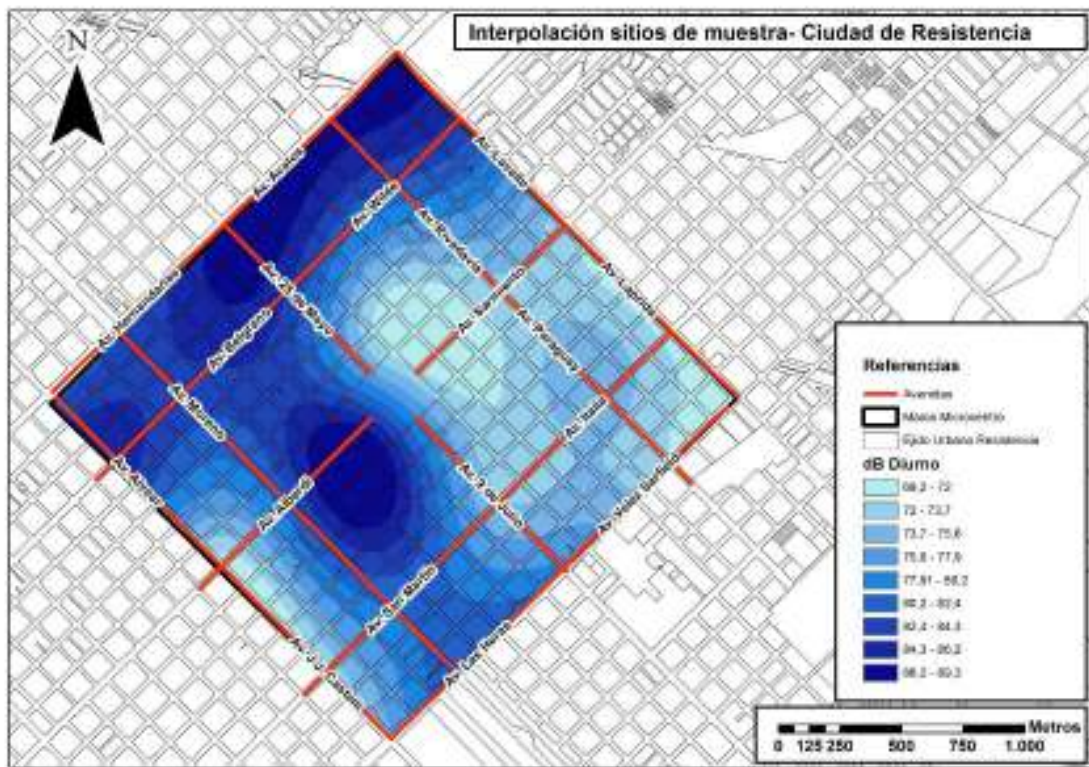


mapas acústicos se utilizaron métodos de interpolación espacial, los cuales permiten crear representaciones continuas de fenómenos registrados discretamente. Para el cálculo de las superficies se utilizaron los datos registrados empíricamente.

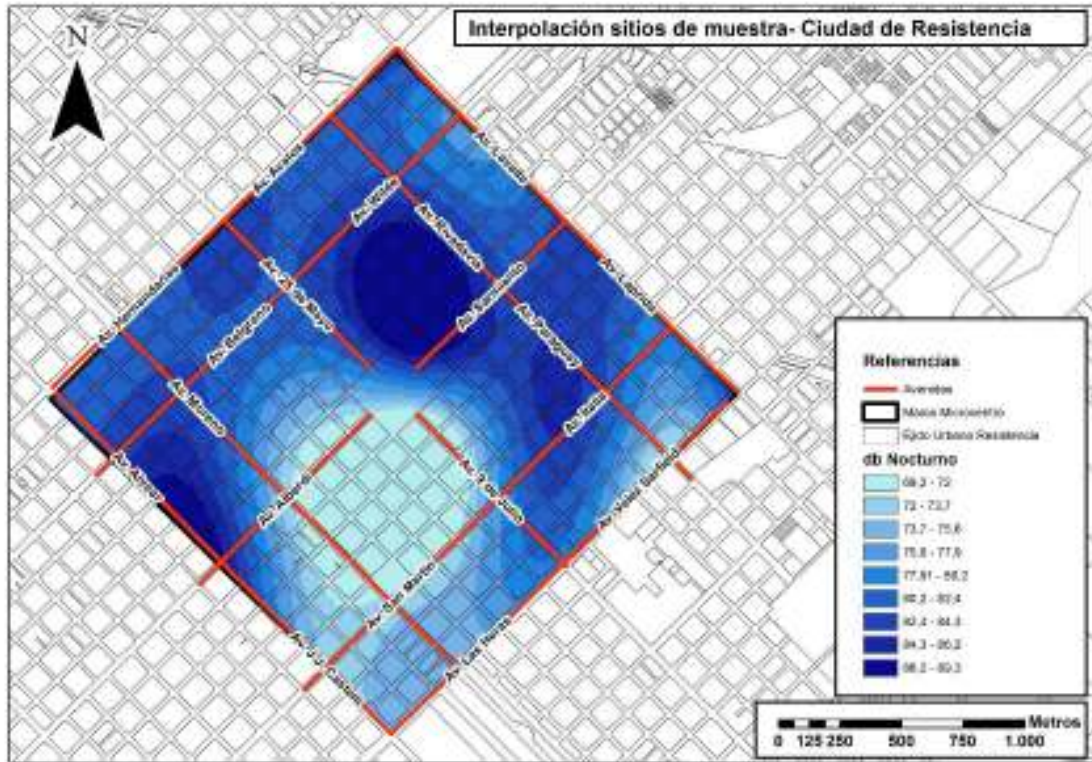
De los métodos analizados para realizar el proceso de interpolación: el de triangulación o de promedios aritméticos, el de inverso de cuadrado de las distancias, el de Kriging y el de Spline, se escogió éste último por poseer un método apropiado para cambios graduales de valor, representa elevaciones y es utilizado en concentraciones de contaminantes, en este caso el ruido ambiental. También se optó por este método de interpolación, ya que entrega una representación visual más ajustada a un análisis de la situación acústica de la zona evaluada, en comparación con las otras interpolaciones disponibles. El método crea, a partir de una red de

Puntos con un valor de "elevación" o Z (el nivel de presión sonora en este caso), una retícula de celdas de tamaño variable con un valor de elevación, lo cual permite dar continuidad espacial a los datos.

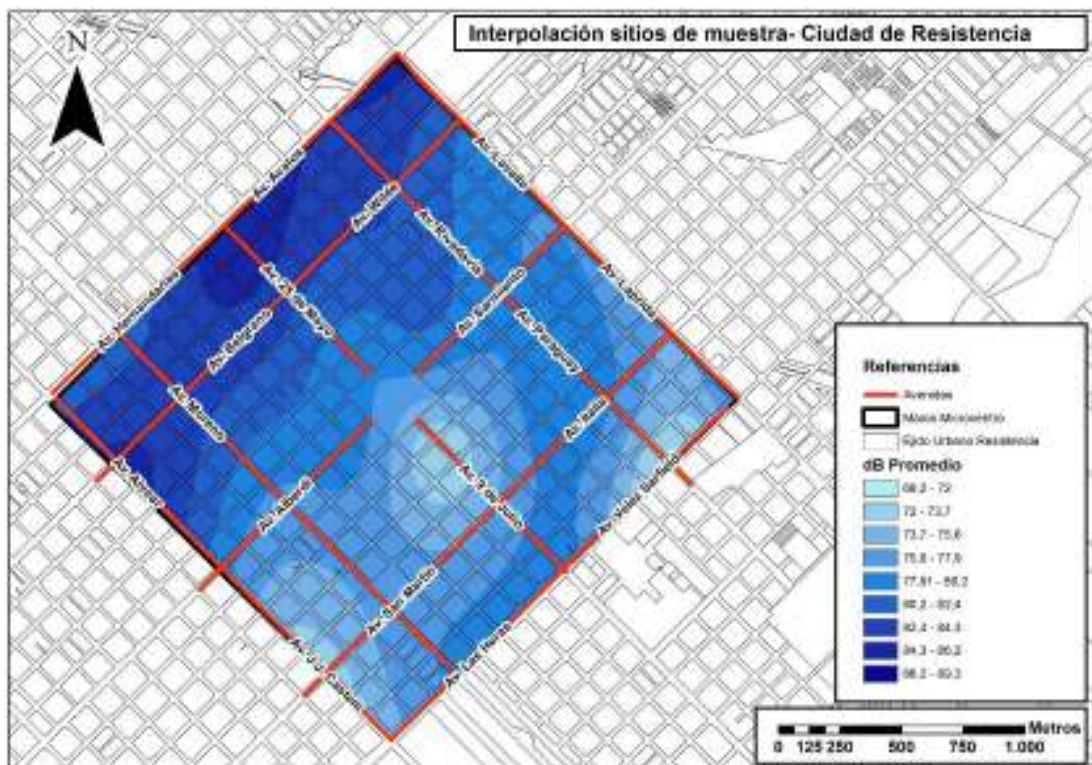
## Interpolación dB Diurno



## Interpolación dB Nocturno



**Interpolación dB Promedio**



**Resultados:**

En la ordenanza municipal se establecen una división por zonas (ámbitos) para los cuales se fijaron valores máximos de dB, independientemente de las características de cada ámbito, observamos que las mediciones obtenidas por la presente investigación superan los niveles máximos propuestos para cada uno de ellos. Es así, que podemos afirmar que existe contaminación acústica en el microcentro de la Ciudad de Resistencia.

### **Conclusiones:**

Como ya se ha nombrado anteriormente los resultados obtenidos en esta investigación, evidenciaron que al analizar mediciones de sonido realizados en dos franjas horarias (Diurna y Nocturna), delimitando las avenidas principales del microcentro de Resistencia, arrojó datos alarmantes, ya que sobrepasan el umbral de lo permitido según lo establecido por la Ordenanza Municipal N°3.593/98.

Una vez obtenido los resultados, se volcaron los datos en un mapa de interpolación, resaltando las zonas más afectadas con respecto a la contaminación acústica y se pudo determinar que existen en su mayoría valores excesivos del nivel sonoro, que afectan enormemente a la población.

Es preocupante lo que se demostró a través de este estudio, ya que el término contaminación acústica hace referencia a un sonido molesto que puede producir efectos fisiológicos y psicológicos nocivos para una persona o grupo de personas. La contaminación acústica en la ciudad de Resistencia es fuerte un llamado de atención para que se establezcan políticas viales para disminuir el ruido, por tal motivo, se acercan algunas estrategias a seguir:

- Elaborar una nueva Ordenanza Municipal de ruido ambiental para fuentes móviles, donde se contemplen horarios y zonas sensibles (hospitales, parques, escuelas, etc.), que a su vez contemple fuertes sanciones a los infractores.

- Actualizar periódicamente el mapa de ruido. Estas actualizaciones son indispensables. Ya que su elaboración debe realizarse en forma anual para conocer la evolución sonora ambiental de la ciudad y si se lo requiere realizar ajustes pertinentes.
- Mejorar la fiscalización de vehículos que circulan con escape modificado y en mal estado, que es el causante principal de la contaminación acústica (mayor control en las plantas de revisión técnica y el control en la vía pública).
- Realizar una campaña educativa sobre contaminación acústica en todos los niveles educativos.
- Desviar la circulación de los vehículos pesados a zonas menos sensibles al ruido.
- Multar fuertemente a los vehículos que superen los niveles permitido de ruido.

### **Palabras Finales.**

La contaminación acústica es un factor ambiental muy importante, que incide de forma significativa en la calidad de vida del ciudadano. Más espacios verdes y mayor concientización ambiental puede cambiar nuestra calidad de vida.

### **Bibliografía:**

1. Copyright (2003).Efectos fisiológico del ruido. Recuperado el día 10 de enero de 2015 de:  
<http://www.ehu.eus/acustica/espanol/ruido/efectos%20y%20normativa/efectos%20y%20normativa.html#EFECTOS>.
2. Lobos Vega Valdivia Víctor Hugo (2008). Evaluación del ruido ambiental en la Ciudad de Puerto Montt (Título Profesional de Ingeniero Acústico). Chile.

Recuperado

de

<http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2008/bmfci1779e/sources/bmfci1779e.pdf>

3. Ordenanza municipal de Resistencia “RUIDOS MOLESTOS” N° 3.593/98.
4. Norma IRAM (Instituto Argentino de Normalización y Certificación.) N° 4.074/1.m RUIDOS MOLESTOS AL VECINDARIO Método de Medición y Clasificación.