

Medición y propuestas en relación a un caso de impacto ambiental vinculado al ruido

Measurement and proposals in relation to a case of environmental impact linked to noise.

Rodolfo Bellot, Sebastián Puig, Alejandro Rodriguez

Laboratorio de Técnicas y Materiales (LATMAT) de la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo de la Universidad Nacional del Litoral, Santa Fe, Argentina

latmat@fadu.unl.edu.ar

RESUMEN

Entre varios factores que definen la calidad ambiental, se encuentra el ruido como elemento fundamental en relación al impacto ambiental. Desde un aspecto físico, ruido y sonido es lo mismo, desde una perspectiva social, entendemos al ruido como un sonido molesto o desagradable, aquel que no deseamos oír.

En el año 2016, el Sub-Comité de Acústica y Electroacústica del Instituto Argentino de Normalización y Certificación – IRAM, realizó una actualización de la norma IRAM 4062:2001, referida a la evaluación de ruidos molestos al vecindario, incorporando nuevos resultados de investigaciones y volcando así la experiencia acumulada con el propósito de precisar un modelo de gestión y medición aplicable.

El presente trabajo tiene como objetivo visibilizar un “estudio de caso” en la ciudad de Santa Fe, en la cual un presunto ruido afecta la relación de vecinos en el barrio Candiotti Sur, más precisamente sobre el Boulevard Gálvez del macrocentro santafecino.

A tales fines, el Laboratorio de Técnicas y Materiales (LATMAT) realizó una investigación siguiendo la Norma descripta y comparándola con las leyes municipales vigentes en la materia a los fines de poder determinar la supuesta molestia y de ser así producir una propuesta arquitectónica para mitigarla.

ABSTRACT

Among several factors that define environmental quality, noise is a fundamental element in relation to environmental impact. From a physical aspect, noise and sound is the same, from a social perspective, we understand noise as an annoying or unpleasant sound, that which we do not want to hear.

In 2016, the Sub-Committee on Acoustics and Electroacoustics of the Argentine Institute of Normalization and Certification – IRAM, carried out an update of the IRAM 4062: 2001 standard, referring to the evaluation of annoying noises to the neighborhood, incorporating new research results and overturning thus the accumulated experience with the purpose of specifying an applicable management and measurement model.

The objective of this work is to make visible a "case study" in the city of Santa Fe, in which an alleged noise affects the relationship of neighbors in the Candiotti Sur neighborhood, more precisely on Boulevard Gálvez in the Santafecino macrocenter.

For such purposes, the Laboratory of Techniques and Materials (LATMAT) carried out an investigation following the described Standard and comparing it with the municipal laws in force on the matter in order to determine the alleged nuisance and, if so, produce an architectural proposal to mitigate it.

PALABRAS CLAVES: Auditoria, Latmat, Sonido, Acústica.

KEY WORDS: Audit, Latmat, Sound, Acoustics

FECHA DE RECEPCIÓN: 03/04/2020 | **FECHA DE ACEPTACIÓN:** 10/05/2020

DOI: <http://dx.doi.org/10.30972/arq.0154390>

INTRODUCCIÓN

La ciudad es el ámbito donde se entrelazan relaciones sociales, económicas, poblacionales y recursos naturales, tareas políticas y quehacer cultural. En las ciudades se teje una nítida red de relaciones e interdependencias (Rótolo, 2004)

Las ciudades son reflejo de cómo evoluciona una región, una sociedad y las fuerzas impulsoras de su transformación (SILBERFADEN, 1995). Reflejan también la capacidad y la calidad de su propia organización política, las estructuras económicas, el manejo del patrimonio natural y las formas sociales.

Surgen en estos nuevos escenarios nuevas ciudades, tanto por las nuevas relaciones sociales como por su configuración física, los distintos sectores sociales urbanos desarrollan diferentes estrategias para intentar vivir en ellas.

Una ciudad que funciona bien brinda a cada habitante la posibilidad de elegir libremente entre vida social y privada, al otorgarle la oportunidad de manifestar sus tendencias gregarias reuniéndose con otros, pero también la posibilidad de desaparecer, si así lo desea, en el anonimato de su poderosa organización. La ciudad actúa como terreno donde se mezclan razas y naciones, ricos y pobres, fuertes e indefensos. En otros tiempos, ofrecía protección contra animales salvajes y enemigos humanos. Todavía hoy protege contra los elementos naturales y el rigor de las condiciones climáticas. Porque siempre se vio frente a la necesidad de posibilitar a multitud de personas el vivir juntas en poco espacio, se vio obligada a elaborar leyes, medidas sanitarias y disposiciones sociales del más alto orden. Fue, en consecuencia, cuna de virtudes cívicas, progreso médico y legislación social. Como consecuencia de las múltiples actividades de la ciudad, y debido a la necesidad del morador urbano de competir con los otros, la ciudad aguzó el ingenio y el intelecto de sus habitantes. El progreso, ese impulso subconsciente hacia metas desconocidas, que al parecer constituye uno de los más profundos instintos de la raza humana, hubiese sido imposible sin la ciudad.

La ciudad es un ente vivo y en permanente cambio, tanto como cambia la sociedad que le da vida. Cambian las relaciones sociales, las formas que estas se producen, los medios tecnológicos; como los gustos; las actividades y los puntos de encuentros.

En la ciudad sana debe haber un equilibrio entre los placeres y comodidades propios de la vida privada y los valores que sólo los aspectos públicos de la vida pueden ofrecer.

Resulta evidente que, en la dinámica de la ciudad, los cambios pueden producir conflictos, choques de intereses; reticencias a los cambios, o exigencias de que se produzcan.

Particularmente las ciudades latinoamericanas son más ruidosas que sus homónimas europeas (Suarez y Barros, 2014), producto de diversos eventos sonoros en función de diversos usos que actúan en el espacio público. La ciudad de Santa, caso que vamos a analizar, no es ajena a estas características y atraviesa un proceso de cambios en la cultura social que trae aparejado un impacto en las actividades que en ella se desarrollan.

La ciudad tiene una fuerte tradición en el consumo de cerveza, y este hecho se vio potenciado con el crecimiento de varias pequeñas fábricas artesanales de esta bebida. Una de las formas de comercialización es la instalación de bares, que se han localizado, en su mayoría, en un barrio tradicionalmente residencial de clase media, como lo es barrio Candioti. No solo han sido bares que expenden cerveza artesanal, sino que se ha creado todo un circuito gastronómico, alrededor de su eje más importante, el Boulevard Gálvez.

DESARROLLO

Caso de Estudio

El caso que nos tocó intervenir como Laboratorio de Técnicas y Materiales –LATMAT– de la FADU, se produce por un reclamo por ruidos molestos de una residente del barrio de muchos años, a la que se le ha instalado un Bar de cervezas en el local lindero.

Ante múltiples denuncias a la municipalidad por parte de la propietaria, el bar legalmente habilitado; y ya con intervención de abogados por ambas partes, busca una mediación que intente una salida al conflicto.

Para ello se convoca al LATMAT a fin de que pueda evaluar el fenómeno de manera objetiva.

Es dable hacer mención que lo que se presenta no es una medición de paisaje sonoro como constructo social, (Grijalba Obando y Carril 2018), sino una medición de un fenómeno físico en función de una percepción y una/s fuente sonora.

Entorno Urbano de los espacios a evaluar

El caso en evaluación se trata del ruido registrado en una vivienda particular producto de las actividades desarrolladas en un local comercial. En la figura 1 se muestra la ubicación relativa de ambas propiedades, las cuales se encuentran ubicadas en la zona del macro centro de la ciudad de Santa Fe, Argentina.

La configuración del sector, según lo describe la ordenanza N° 11748/11 del Reglamento de Ordenamiento Urbano de la ciudad de Santa Fe de la Vera Cruz, es de un sector de zona central de configuración lineal o nodal destinada a usos predominantes terciarios compatibles con el uso residencial de escala urbana o barrial (R.O.U., 2011).

El local comercial, se encuentra en el terreno lindero oeste sobre un boulevard que es una vía principal de acceso a la ciudad. El tránsito es por lo tanto una importante fuente de ruido en las proximidades.

La vivienda afectada se desarrolla en planta alta, con un dormitorio y estar-comedor al frente, en el contrafrente, se encuentra el dormitorio principal, la cocina, el lavadero y una terraza abierta.



Figuras 1 y 2: Ubicación de la vivienda afectada en relación a la fuente de ruido.
Fuente: Fachada, e imagen satelital Google Earth.

MÉTODOS Y TÉCNICAS

El relevamiento se realizó referenciado a la Norma IRAM 4062, y a los fines comparativos, se verificó también con la Ordenanza Municipal N° 09623/92.

Las mediciones se realizan en los locales del inmueble de la vivienda, también ejecutan mediciones en diferentes ámbitos del local comercial, a fin de verificar si es posible que sean fuentes de ruido.

Definiciones

Ruido: es un sonido molesto siempre que su nivel exceda en un cierto margen al ruido residual preexistente, o cuando su nivel alcance un determinado valor límite. (IRAM 6042).

A los efectos del estudio, y siguiendo la norma IRAM 4062, se sigue el primer criterio y por lo tanto el método de evaluación del ruido, se basa en la comparación del nivel de evaluación en cada período (LE), con el nivel de ruido residual en el lugar y en el horario de la evaluación (Lf).

Ruido residual preexistente: Ruido que perdura en un lugar determinado, en una situación determinada, cuando se suprimen el ruido específico en evaluación.

La base de la evaluación es la caracterización del ruido a lo largo de tres horarios de referencia cuyas horas de comienzo y finalización, son los siguientes:

Horario diurno: Días hábiles: de 8 h a 20 h, sábados: de 8 h a 14 h

Horarios de descanso: Días hábiles: de 6 hs. a 8 h y de 20 h a 22 h y Sábados: de 14 hs. a 22 hs.. Domingos y días feriados: de 6 hs. a 22 hs.

Horario nocturno: de 22 hs. a 6 hs.

Se organiza las mediciones de campo para obtener los datos en base a estos horarios.

Correcciones aplicadas de acuerdo a norma: Para el cálculo final se aplican las correcciones, de acuerdo a norma (i5.2), por ubicación, horario y tipo de zona.

Análisis de acuerdo a Ordenanza Municipal N° 09623/92

La misma expresa en su artículo 3° que: "Considérase que causa, produce o estimula ruidos innecesarios con afectación del público", detallando en inciso "m" los motivos de los ruidos innecesarios, donde puede encuadrarse este caso. En artículo 6° se establece que: "Se consideran ruidos excesivos con afectación al público los que, causados o estimulados por cualquier acto, hecho o actividad de índole industrial, comercial, social, deportiva, etc., supere los niveles máximos previstos en la siguiente tabla:

RUIDOS CONTINUOS

Ambito	Noche	Día
	dBA	dBA
I	35	45
II	45	55
III	50	60

Tabla 1: Cuadro de Ruidos Continuos. Fuente: Ord. 9623/92. Pág. 3
Municipalidad de la Ciudad de Santa Fe

De acuerdo a esta ordenanza, la vivienda en estudio se encuadra dentro del Ámbito II.

Tarea de Campaña. Descripción del trabajo de campo

Fecha de Campaña: 25/01/2019 – 01/02/2019 – 02/02/2019

De acuerdo al plan de trabajos mencionado, se procedió a cumplir con las mediciones, como corresponde con la normativa adoptada y se comenzó por la vivienda, determinándose como puntos de medición (Imagen 3):

1. Terraza abierta (exterior contrafrente)
2. Dormitorio Sur (interior contra frente)
3. Dormitorio Norte (interior frente)
4. Estar-Comedor (interior)
5. Lavadero (interior contra frente)

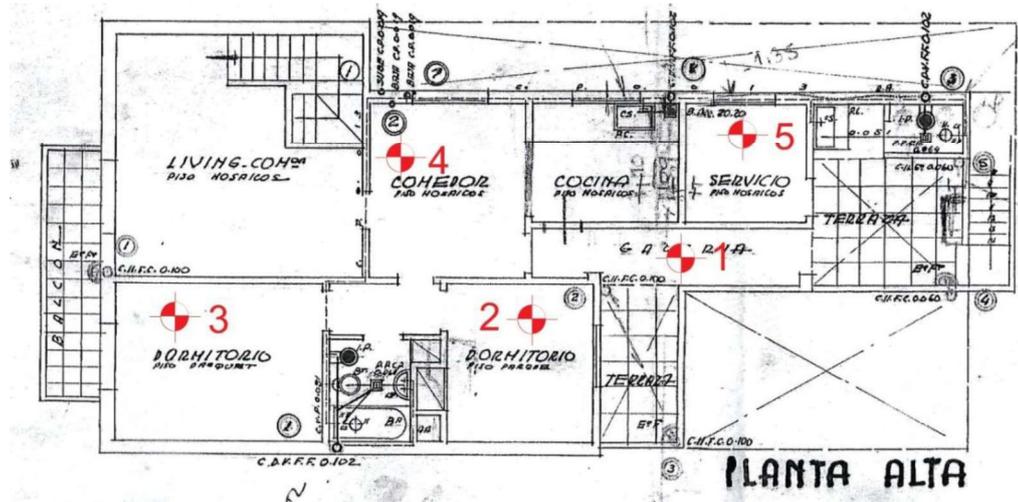


Figura 3: Casa R. Ubicación General de los sectores de Medición. Fuente: Elab. Propia

Los puntos de mediciones se eligen siguiendo el criterio recomendado por la Norma 4062, en su ítem 4.3.

Toma de muestras

Se tomaron 5 muestras, en 3 horarios diferentes, haciendo un total de 15 mediciones. Al mismo tiempo y solo como referencia de trabajo y bajo la aceptación de los titulares del local comercial B, se realizaron mediciones en el establecimiento considerado como “fuente de emisiones” para tomar una referencia de cotejo. Las mismas fueron realizadas tanto en exterior como interior, según ya se explicó. La tarea de muestreo sigue el siguiente criterio técnico de obtención de datos:

Nivel medido para todos los horarios de referencia (L_M)

Se realizaron mediciones del nivel sonoro continuo equivalente con ponderación A, con un tiempo mínimo de integración de 15min.

$$L_M = L_{Aeq\ 15min}$$

Nivel de evaluación para cada horario de referencia. (L_E)

$$L_E = L_M + K$$

Siendo:

L_E el nivel sonoro continuo equivalente corregido por los términos **K** que correspondan, en decibeles ponderados **A**.

L_M el nivel sonoro continuo equivalente medido en el horario de referencia **T_i**, en decibeles ponderados **A**.

K el termino de corrección tonal, impulsivo o de impacto, y/o de contenido de baja frecuencia, en decibels ponderados **A**.

En nuestro caso el valor de **K** es igual a 0 dado que el termino de corrección por valor impulsivo, tonal y o contenido de baja frecuencia no fue percibido.

La reglamentación indica que un ruido puede generar molestias siempre que su nivel exceda en un cierto margen al ruido residual preexistente, o cuando su nivel alcance un determinado valor limite. Adoptando el primer criterio (el determinado por la IRAM 4062 4º edición), “método de evaluación de ruido” tenemos:

Local	Nivel de Evaluación LE para cada horario de referencia																										
	Día 25/01/2019									Día 01/02/2019									Día 02/02/2019								
	DIURNO			DESCANSO			NOCTURNO			DIURNO			DESCANSO			NOCTURNO			DIURNO		DESCANSO		NOCTURNO				
	LM	K	LE	LM	K	LE	LM	K	LE	LM	K	LE	LM	K	LE	LM	K	LE	LM	K	LE	LM	K	LE			
Terraza	59,30	0	59,30	56,00	0	56,00	-	0	-	-	0	-	-	0	-	61,80	0	61,80	-	0	-	54,60	0	54,60	59,90	0	59,90
Dormitorio Sur	45,00	0	45,00	46,00	0	46,00	-	0	-	-	0	-	-	0	-	40,20	0	40,20	-	0	-	47,65	0	47,65	49,85	0	49,85
Dormitorio Norte	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	47,35	0	47,35	-	0	-	49,85	0	49,85	54,10	0	54,10
Comedor	46,75	0	46,75	47,60	0	47,60	-	0	-	-	0	-	-	0	-	51,00	0	51,00	-	0	-	52,15	0	52,15	51,70	0	51,70
Lavadero	47,80	0	47,80	47,25	0	47,25	-	0	-	-	0	-	-	0	-	49,95	0	49,95	-	0	-	52,00	0	52,00	49,40	0	49,40

* Horarios de Referencia según 3.4 Norma IRAM 4062

Tabla 2: Nivel de Evaluación LE para cada horario de referencia. Fuente: Elaboración Propia.

LE FINALES			
	DIURNO	DESCANSO	NOCTURNO
Terraza	59	55	61
Dormitorio Sur	45	47	45
Dormitorio Norte	-	50	51
Comedor	47	50	51
Lavadero	48	50	50

Tabla 3: Nivel de Evaluación LE finales promedio. Fuente: Elaboración Propia.

Determinación del Nivel Residual Calculado (Lc)

$$L_c = L_b + K_z + K_u + K_h \text{ (dBA)}$$

En donde:

L_b el nivel básico en decibeles ponderados **A** (40 dBA por defecto, considerado por la norma)

K_z el término de corrección por tipo de zona, en decibeles ponderados **A** (tabla 2, pág. 13)

K_u el término de corrección por ubicación en el espacio a ser evaluado, en decibeles ponderados **A** (tabla 3, pág. 13)

K_h el término de corrección por horario (tabla 4, pág. 14)

Adoptando el primer criterio (el determinado por la IRAM 4062 4ª edición), “**método de evaluación de ruido**” tenemos:

Nivel Residual Calculado							
Local	L _B	K _Z	K _U	K _H		L _C	
				Antes de las 22:00hs	Después de las 22:00hs	Antes de las 22:00hs	Después de las 22:00hs
Terraza	40	5	5	0	-5	50	45
Dormitorio Sur	40	5	-5	0	-5	40	35
Dormitorio Norte	40	5	0	0	-5	45	40
Comedor	40	5	-5	0	-5	40	35
Lavadero	40	5	-5	0	-5	40	35

Tabla 4: Nivel de Evaluación Calculado. Fuente: Elaboración Propia.

El procedimiento define que la calificación de “molesto” o “no molesto” se basa en que la diferencia entre el nivel de evaluación LE para el horario que corresponda y el nivel de ruido calcula LC;

$$LE - LC < 8 \text{ dBA NO MOLESTO}$$

$$LE - LC \geq 8 \text{ dBA MOLESTO}$$

Para nuestro caso:

VERIFICACION SEGUN NORMA IRAM 4062									
Local	LE			LC			LE - LC		
	DIURNO	DESCANSO	NOCTURNO	DIURNO	DESCANSO	NOCTURNO	DIURNO	DESCANSO	NOCTURNO
Terraza	59	55	61	55	50	45	4	5	16
Dormitorio Sur	45	47	45	45	40	35	0	7	10
Dormitorio Norte	-	50	51	50	45	40	-	5	11
Comedor	47	50	51	45	40	35	2	10	16
Lavadero	48	50	50	45	40	35	3	10	15

Tabla 5: Verificación Según Norma IRAM 4062. Fuente: Elaboración Propia.

VERIFICACION SEGUN ORDENANZA MUNICIPAL N° 09623/92						
Local	LE		LC SEGÚN ORDENANZA		LE - LC	
	DE 06:00HS A 22:00HS	22:00HS A 6:00HS	DE 06:00HS A 22:00HS	22:00HS A 6:00HS	DE 06:00HS A 22:00HS	22:00HS A 6:00HS
Terraza	59	61	45	40	14	21
Dormitorio Sur	45	45	45	40	0	5
Dormitorio Norte	-	51	45	40	-	11
Comedor	47	51	45	40	2	11
Lavadero	48	50	45	40	3	10

Tabla 6: Verificación Según Ordenanza N° 09623/92. Fuente: Elaboración Propia.

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En virtud de los resultados es que se detecta que se producen ruidos molestos en el horario nocturno, tanto si se verifica por la Ordenanza Municipal N° 09623/92, o por la Norma IRAM 4062.

De acuerdo a la Ordenanza Municipal N° 09623/92, no debería superar los 45 dba en horario posterior a las 22 hs y se obtienen lecturas mayores en todos los locales de acuerdo al cuadro 5, superándose lo normados, definiéndose como **“MOLESTO”**.

Si tomamos como referencia la norma IRAM 4062 supera en horario nocturno la diferencia de 8 dba, de acuerdo al cuadro 4, definiéndose como **“MOLESTO”**.

La fuente de los ruidos aéreos en los ambientes con aberturas hacia la terraza, estar-comedor, habitación sur y lavadero provienen del patio del Bar, por el agrupamiento de gran cantidad de personas en el mismo y un alto nivel de emisión, tal como lo demuestran las mediciones realizadas.

En la habitación que posee abertura sobre Bv. Gálvez, se obtienen altos niveles de ruido, provenientes de la concurrencia de personas que transitan la vereda y el flujo de vehículos a motor, no pudiendo comprobarse que los mismos provengan exclusivamente del Bar.

Las mediciones de ruido, son de vital importancia para el crecimiento de una ciudad que acompaña y promueve sus nuevos escenarios, coincidimos con Grijalba Obando y Carril (2018), en que: “las actuaciones urbanas deberían fomentar la construcción integral del paisaje sonoro en momentos y lugares específicos que respondan a su contexto sociocultural”

BIBLIOGRAFÍA

- Grijalba Obando J. Y Carril V. (2018). “*La influencia del paisaje sonoro en la calidad del entorno urbano*”. Revista Urbano N° 38 (73-83). Ed. Universidad de Bio Bio. Concepción (Chile).
- Rotolo, M. (2004). “*Alternativas de Gestión Urbanística: Una mirada reflexiva hacia los últimos diez años*”. Revista de Urbanismo N° 9. Santiago de Chile (Chile).
- Silberfaden, D. H. (1995) “*La ciudad futura*”. Arquis Nro. 5. Ed. Universidad de Palermo. Buenos Aires (Argentina).
- SUAREZ, E y BARRIOS J. (2014). “Traffic Noise Mapping of the City of Santiago de Chile”. Revista Science of the Total Environment, vol. 466 (538-546). Ed. Elsevier.
- R.O.U. *Reglamento de Ordenamiento Urbano de la ciudad de Santa Fe de la Vera Cruz*. Ordenanza 11748. Año: 2011.
- IRAM N° 4062. *Ruidos Molestos al Vecindario. Método de medición y calificación*. Cuarta edición 29 de enero de 2016.
- Ordenanza N° 9623/92. Regulación de Ruidos Molestos de la Municipalidad de la Ciudad de Santa Fe. Disponible en: <<http://www.santafeciudad.gov.ar/>>