

IDENTIFICACIÓN DE PUNTOS PARA EVALUACIÓN DEL RUIDO AMBIENTAL EN LA CIUDAD DE OBERÁ MISIONES

KOLODZIEJ, SEBASTIÁN F.¹ Y CRUZ, EUGENIO R.²

1: Laboratorio Ambiental (LABAM)
Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de Misiones
Juan Manuel de Rosas, n°325, Oberá, Misiones, Argentina
e-mail: 1

2: Laboratorio Ambiental (LABAM)
Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de Misiones
Juan Manuel de Rosas, n°325, Oberá, Misiones, Argentina
e-mail: cruz@fio.unam.edu.ar

Resumen. *En el presente trabajo se llevó a cabo un análisis de un sector de la ciudad de Oberá, Misiones para identificar posibles puntos de evaluación del ruido urbano. El ruido es uno de los contaminantes presentes en todos los centros urbanos. La ciudad de Oberá, no es ajena a este contaminante, basta con salir a la calle o frecuentar determinados espacios para percibir la existencia del mismo. No obstante, la clasificación del ruido como un problema, requiere conocer los niveles que tiene el mismo. El objetivo del presente trabajo fue identificar puntos preliminares de medición de ruido, que permitan determinar los niveles característicos de ruido en la ciudad. Se tomaron como zona de estudio las principales avenidas de la ciudad de Oberá, y se realizó una caracterización de las mismas considerando los usos del suelo, las fuentes generadoras de ruido y los receptores sensibles al mismo. A partir del análisis de estos factores, se determinaron un total de 29 puntos preliminares de medición de ruido. En los puntos seleccionados se llevarán a cabo mediciones a fin de conocer los niveles de ruido a los que se encuentran expuestos determinados sectores de la población de Oberá.*

Palabras clave: Ruido Ambiental, Puntos de medición, Oberá

1. INTRODUCCIÓN

El ruido urbano es uno de los problemas ambientales que la humanidad está enfrentando actualmente. Este puede ser generado por el tránsito, por los procesos industriales, hasta por un grupo de personas. Diferentes estudios han mostrado que el ruido afecta a las personas, produciendo en ellos efectos físicos y psicológicos negativos [1-3]. Además, organismos internacionales han incluido al ruido dentro de los temas ambientales de investigación prioritaria [4]. La contaminación por ruido no es un problema exclusivo de países desarrollados, sino que afecta también a aquellos que se encuentran en vías de desarrollo, siendo por lo tanto necesario conocer las fuentes de su generación y adoptar políticas de planificación tendientes a minimizarlo o evitarlo [5].

Existen diferentes fuentes de ruido urbano, generalmente clasificadas como fuentes móviles y

fijas. Entre las primeras se destaca el tránsito vehicular, al cual se le atribuye más del 70% del ruido generado en la ciudad, siendo los colectivos los que más aportan con este contaminante [6]. Después del tráfico vehicular se pueden mencionar como fuentes generadoras fijas la actividad industrial, las construcciones, los talleres, las actividades de recreación, etc. También se pueden mencionar pero como fuentes de ruido eventual, gritos, alarmas, conciertos al aire libre, vendedores ambulantes, animales domésticos, fuegos artificiales, entre otros [7]. Asimismo, cada fuente de ruido tiene un comportamiento diferente que a su vez afecta de diferente manera a la calidad de vida de las personas que la sufren.

Resulta importante poder conocer los niveles de contaminación generados por estas fuentes, ya que a partir de determinados niveles, el ruido no solo resulta molesto sino que puede provocar severos daños en la salud de las personas expuestas [8]. Si quienes se encuentran expuestos al ruido pertenecen a grupos de riesgo, (niños, lactantes, embarazadas, personas con problemas de oído o visión), la situación resulta aún más complicada [9].

Existen diferentes métodos para conocer los niveles de ruido existentes en una ciudad. Normalmente una de las formas más utilizadas para representar el ruido, son los denominados "Mapas de Ruido", los cuales son mapas horizontales de líneas isofónicas que representan a cierta altura del suelo el nivel de ruido expresado como nivel sonoro continuo equivalente [10]. Este tipo de representación mediante mapas, puede brindar distintos tipos de información según el mapa que se decide representar, así, se tienen mapas verticales, mapas de análisis de contribución de las distintas fuentes, mapas con población expuesta, etc.

Los mapas de ruido pueden ser además generales o específicos sobre una o varias fuentes determinadas. Los mapas urbanos serían del primer tipo, mientras que es frecuente realizar mapas específicos del entorno de rutas, de ferrocarriles, de aeropuertos, de canteras, de zonas de ocio, de zonas de obra, de actividades industriales, etc.

Para poder trazar estos mapas de ruido, lo primero que se debe realizar es seleccionar adecuadamente los puntos donde será medido el ruido, ya que resulta inviable y poco práctico realizar mediciones en todas las cuadras de una ciudad por ejemplo, ya que el costo y el tiempo que demandaría no justifica los resultados. En general los principales métodos de selección de puntos de medición se describen a continuación [11,12]:

- Muestreo al azar: Se utiliza una malla a escala, que se superpone sobre un mapa de la zona a analizar. Los puntos de medición serán los indicados por el centro de las cuadrículas o los vértices de la misma. El tamaño de la cuadrícula puede variar entre los 160 m y los 1000 m no obstante depende de diversos factores, principalmente de la cantidad de puntos en que se pueda medir, siendo preferible tomar mayor cantidad de puntos en zonas densamente pobladas, y reducirlos hacia las zonas menos urbanizadas.
- Selección de los puntos de medición en función de los usos del suelo: En este método se analizan las principales características de la ciudad, la urbanización, el uso del suelo, etc. De este análisis conjunto se seleccionan determinadas áreas de estudio, que constituyen las denominadas áreas representativas. Las mediciones se realizan en las diferentes áreas representativas, considerando los puntos que sean necesarios para representar de la manera más precisa el ruido existente.

- Orientado a los Receptores: En este caso, interesa particularmente conocer el ruido al que se encuentran expuestos determinados tipos de receptores que son objeto de estudio. La ventaja del método es que los resultados pueden generalizarse directamente a la población objetivo, siempre que el tamaño de muestra sea adecuado.
- Orientado a las Fuentes: En este caso lo que se busca es determinar los ruidos generados por fuentes específicas. En el caso del tráfico vehicular los puntos se seleccionan arbitrariamente para representar diferentes condiciones de calles y circulación de vehículos.

El objetivo del presente trabajo es la identificación de posibles puntos de medición del ruido en la ciudad de Oberá, Misiones. Para la identificación de los puntos de medición, se analizan los usos del suelo, las fuentes de ruido y los receptores vulnerables a este contaminante, considerando entre otros factores, la presencia de fuentes generadoras de ruido fijas y móviles, circulación de vehículos, características de la superficie, receptores sensibles al ruido, relieve, etc.

Como resultado del trabajo, a partir de las mediciones realizadas en los puntos identificados, se pretende identificar las zonas que pueden resultar más afectadas por los niveles de ruido existentes en la ciudad de Oberá.

1.1 Sector de Análisis

La ciudad de Oberá se localiza en la zona Centro de la Provincia de Misiones, en las coordenadas 27°29'12"S y 55°07'13"O (Plaza San Martín) [13], a una distancia aproximada de 90 km de la ciudad de Posadas, capital de la Provincia y 260 km de la ciudad de Puerto Iguazú. Posee una superficie de 160 km² en los que alberga a 66000 habitantes, lo que la convierte en la segunda ciudad de la provincia de Misiones por su magnitud [14]. La ciudad se caracteriza por un paisaje colorido con avenidas de pendientes pronunciadas y plazoletas de floresta profusa. Se puede encontrar un significativo número de empresas dedicadas a la actividad industrial, comercial y de servicios. Más de 35 establecimientos educativos de distinto nivel, primario, secundario, terciario y universitario y una infraestructura en salud con más de siete clínicas privadas, con servicios de terapia intensiva, destacándose el Hospital Regional SAMIC, el más avanzado en la zona centro de la provincia [14].

En el estudio se han considerado las principales avenidas de la ciudad, caracterizadas por ser las zonas donde generalmente coinciden fuentes y receptores de ruido. De acuerdo con la zonificación establecida en el Código de Planeamiento Urbano Ambiental del municipio de Oberá, las zonas de estudio corresponden principalmente a los denominados Distrito Central y Distrito relacionado a la Actividad Económica, dentro de este último, se tiene la zona correspondiente a Equipamiento Comercial e Industrial (E1) y Equipamiento Productivo (E2) [15]. Los Distritos mencionados, comprenden las distintas Avenidas que se indican en la figura 1.



Figura 1: Zonas de la ciudad de Oberá sobre las que se llevó a cabo el estudio

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Para llevar a cabo el estudio, primeramente se realizó una búsqueda y revisión bibliográfica de libros y publicaciones referentes al ruido urbano, y centrando la búsqueda en aquellos trabajos que hicieran especial referencia a fuentes generadoras de ruido y receptores considerados sensibles a este agresor.

Se realizó una caracterización de la zona de estudio, mediante visitas al lugar, análisis de mapas, imágenes satelitales e información existente, identificando usos del suelo, tráfico vehicular, tipos de vehículos, condiciones topográficas, estado y material de la superficie de rodamiento. Mediante este relevamiento se identificaron aquellos sectores considerados sensibles al ruido, como así también las principales fuentes generadoras de ruido tanto fijas como móviles.

Los sectores considerados sensibles al ruido son aquellos que por sus condiciones y características son menos capaces de hacer frente a los niveles existentes de ruido, y además pueden resultar más afectados o sufrir efectos permanentes o agravar su situación. Con este criterio se incluye a personas con habilidades disminuidas, como ser personas mayores de edad, con problemas de salud particulares (enfermedades físicas o mentales); personas internadas en centros de salud; aquellas personas que desarrollan tareas que requieren concentración y comprensión; personas ciegas o con daño auditivo; fetos, bebés y niños pequeños. Considerando que no se dispone de los recursos y resulta poco práctico poder identificar la presencia de los individuos más vulnerables al ruido en cada espacio habitado de la ciudad, se tomarán como puntos sensibles aquellos sectores donde exista una concentración de este tipo de personas. En este sentido, los puntos vulnerables a los efectos del ruido serán principalmente las escuelas, colegios, jardines y salitas infantiles, universidades, geriátricos, asilos, hospitales, clínicas, institutos de salud y salas médicas. Así también se consideran en este análisis, espacios públicos en los que pueden estar presentes los grupos de riesgo, principalmente corresponden a esta categoría los parques, plazas y locales de juegos para niños, donde es frecuente la presencia de niños de diferentes edades y mujeres embarazadas.

Diferentes estudios llevados a cabo para identificar las principales fuentes generadores de ruido determinan que en una ciudad se pueden encontrar las siguientes [16]: Tráfico vehicular; Ferrocarriles; Aeropuertos y aviación; Actividad Industrial; Actividades recreativas; Vecindario; Obras en la calle.

En las avenidas consideradas para el análisis, las principales fuentes de ruido corresponden al tránsito vehicular, la actividad industrial y las actividades recreativas. No se considera el ferrocarril ya que no existe; el aeropuerto es un pequeño aeroclub de uso recreativo; el ruido de vecindario no corresponde a la zona de análisis y las obras en la calle se consideran transitorias y no representativas de la situación normal del ruido en la zona.

Las características del relieve pueden influir no solamente en la propagación del sonido, sino también en la propia generación del mismo. Esto es porque el relieve del municipio se caracteriza por una forma abovedada en todo su territorio, que destaca la presencia de pendientes y bajadas pronunciadas [17]. Debido a las características del relieve con gran cantidad de pendientes, es muy frecuente la aceleración de los vehículos en cambios bajos y el uso continuo del freno, generando mayores niveles de ruido en estas zonas, que en terrenos llanos

En lo que se refiere al tránsito vehicular, se llevó a cabo un registro preliminar del flujo de vehículos a fin de caracterizar las fuentes móviles de ruido, considerando el tipo y cantidad de vehículos que circulan. Para este relevamiento se consideró el horario comprendido entre las 7 y 12:30 horas y entre las 16 a 20 horas; teniendo en cuenta que estos son los horarios en que generalmente la actividad comercial, los establecimientos privados y públicos como los bancos, y así también las instituciones educativas, se encuentran en funcionamiento y con atención al público, por lo que existe un mayor movimiento de personas en la ciudad. Los días en que se llevó a cabo el registro fueron días de semana, de lunes a viernes, donde las actividades antes mencionadas se desarrollan normalmente. No se han considerado por el momento fines de semana y días feriados, donde se alteran los horarios normales de actividad, y es variable el flujo de personas ya que no funcionan todas las dependencias que generan el movimiento normal de la semana.

3. RESULTADOS

3.1 Identificación de receptores sensibles, fuentes generadoras de ruido y características topográficas

En la figura 2 se puede observar en diferentes colores, la identificación de los principales sectores sensibles al ruido; las principales fuentes de ruido fijas y la línea de color amarillo los sectores donde las características del relieve pueden influir en el ruido generado por las fuentes móviles.

Dentro de los establecimientos identificados como sensibles al ruido, se han considerado aquellos que se encuentran en un radio de cien metros de las avenidas a fin de tener en cuenta la propagación del ruido. La mayoría de los locales identificados corresponden a establecimientos educativos (color verde claro) y centros de salud (color azul). También se han indicado en color rosa, espacios recreativos donde es frecuente la presencia de niños y adolescentes que realizan actividades sociales y de esparcimiento. Finalmente se han marcado

los sectores correspondientes a los espacios que deben ser preservados por su biodiversidad, la reserva el Chachí, sobre la Avenida Las Américas y el Jardín de los Pájaros, sobre la Avenida Italia.

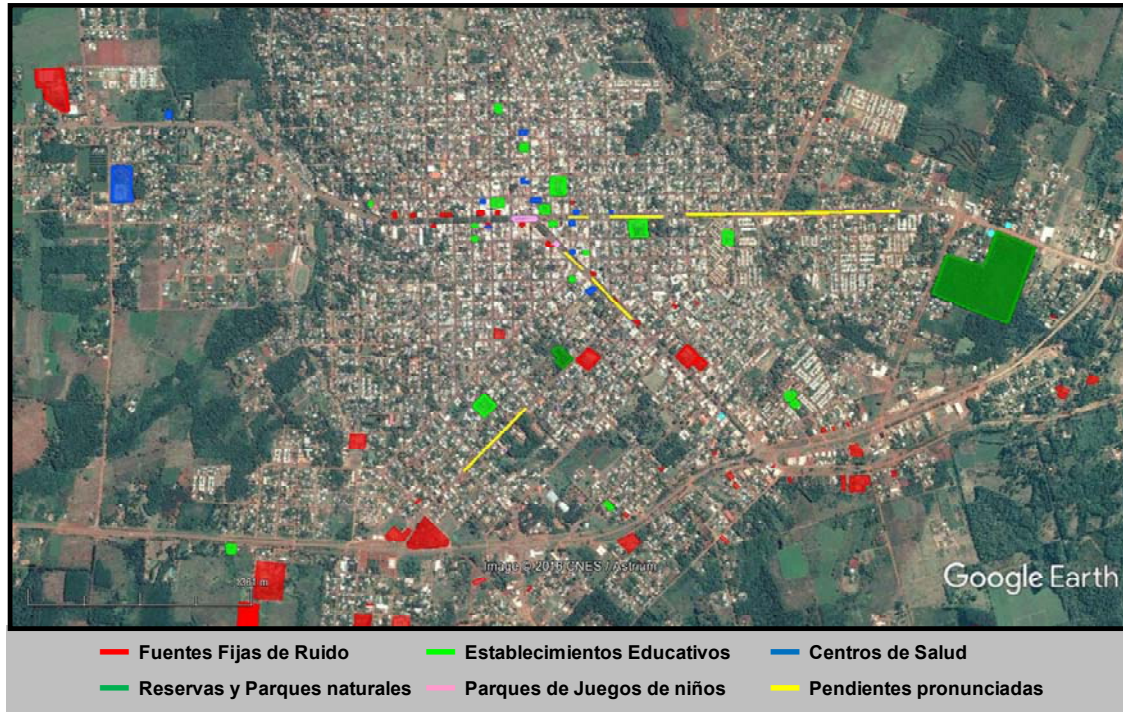


Figura 2. Receptores sensibles al ruido; fuentes fijas y pendientes pronunciadas.

Con respecto a la topografía, las líneas de color amarillo, marcadas sobre las avenidas, corresponden a los sectores donde las pendientes resultan pronunciadas. En general las pendientes tienen un valor medio de 8° , variando entre 4° en los menores y 18° en los sectores de mayor pendiente.

En cuanto a las fuentes fijas generadoras de ruido, las mismas se han indicado en color rojo. En este sector se incluyen principalmente bares, locales bailables, locales de comida y puntos de encuentro de jóvenes, donde de acuerdo al conocimiento que se tiene de la zona y a visitas realizadas, se determinó que tienen un movimiento numeroso de personas y se puede escuchar música y un elevado tono de voz y risas. No se han considerado otros locales de comidas o puntos de reunión que no reúnen las características antes mencionadas.

La actividad industrial también se ha considerado dentro de las fuentes de ruido. En avenidas céntricas solo se han identificado industrias sobre las avenidas Libertad e Italia. La industria identificada, corresponde principalmente a un establecimiento que realiza el secado de la hoja de té, una de las actividades productivas característica del departamento Oberá. Por otro lado, la zona comprendida sobre de la Ruta Nacional N°14 comprende un total de 27 industrias

aproximadamente, de las cuales las principales corresponden al rubro de procesamiento de maderas y sus derivados (10 industrias) y la industria metalmecánicas (11 industrias) [18]. La industria de la madera, entre las que se encuentran principalmente aserraderos, fábrica de terciados y carpinterías, son importantes fuentes de ruido, ya que generan niveles que rondan los 90 dBA, e incluso superiores a este valor [19]. En cuanto a la industria metalmecánica, los niveles de ruido en sectores críticos del establecimiento pueden alcanzar los 93 a 95 dBA [20].

Con respecto a las fuentes móviles, se han tomado registros para conocer la intensidad del tráfico existente. Las mediciones preliminares corresponden a un periodo de registro de media hora, tomado en diferentes horarios discriminado entre la mañana (7 a 12:30 horas) y la tarde (16 a 20 horas). Dicho registro fue llevado a cabo en varios días de semana, principalmente entre lunes y viernes. En el conteo se ha diferenciado el tipo de vehículo entre motos, autos, camionetas, camiones y colectivos. En este caso hay una excepción para el distrito central, donde en un pequeño radio de la zona céntrica no se admite la circulación de colectivos y camiones.

En la tabla 1 se indica el flujo de vehículo en la zona de estudio. Para el recuento de vehículos se ha diferenciado en algunas de las avenidas, ambos sentidos de circulación, (entrada y salida de la ciudad), esto es, en el caso de las avenidas Sarmiento, Libertad y de las Américas porque ambas vías están separadas aproximadamente unos 20 metros, por plazoletas centrales.

Avenida	Horario	Sentido de circulación	Autos	Motos	Camionetas	Camiones	Colectivos	TOTAL
Sarmiento	Mañana	Centro - RNNº14	121	27	65	6	4	224
Sarmiento	Tarde	Centro - RNNº14	155	41	58	3	4	261
Sarmiento	Mañana	RPNº103 - Centro	160	25	38	4	1	228
Sarmiento	Tarde	RPNº103 - Centro	187	40	42	1	0	270
Sarmiento	Mañana	Centro - RPNº103	186	24	48	3	0	261
Sarmiento	Tarde	Centro - RPNº103	230	46	46	1	0	322
Americas	Mañana	Centro - RNNº14	61	29	46	3	2	142
Americas	Tarde	Centro - RNNº14	63	21	43	4	2	134
Libertad	Mañana	RNNº14 - Centro	166	36	56	9	3	270
Libertad	Tarde	RNNº14 - Centro	202	60	68	4	3	337
Libertad	Mañana	Centro - RNNº14	184	37	66	10	4	301
Libertad	Tarde	Centro - RNNº14	197	36	52	3	4	292
Italia	Mañana	Total	73	38	17	4	29	161
Italia	Tarde	Total	70	15	50	2	24	161
RNNº14	Mañana	Total	98	39	50	41	5	233
RNNº14	Tarde	Total	214	92	100	41	13	460
Inmigrantes	Mañana	Total	51	33	12	11	11	118
Inmigrantes	Tarde	Total	132	30	30	25	7	224

Tabla 1. Recuento de vehículos en las distintas avenidas durante media hora de observación en diferentes días

3.2 Propuesta de puntos de medición

De acuerdo con el análisis realizado, contemplando fuentes fijas y móviles, receptores sensibles al ruido y condiciones particulares de relieve, se presenta en la figura 3 un mapa con los puntos preliminares donde se propone llevar a cabo las mediciones, a fin de evaluar los

niveles de ruido existentes en determinadas zonas de la ciudad.

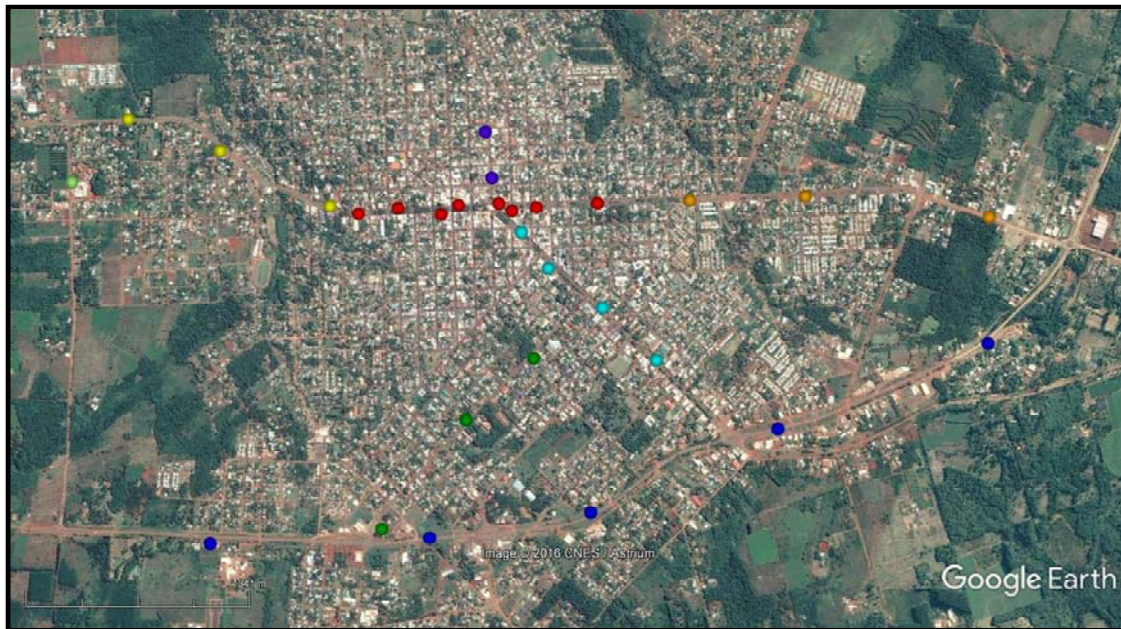


Figura 3. Identificación de puntos para medición de ruido

Para la selección de los puntos se consideran aquellos sectores donde se localizan los receptores sensibles al ruido; sectores donde confluyen diferentes fuentes de ruido (fijas y móviles, por ejemplo); o bien, sectores donde existen características de relieve que pueden intensificar los niveles de ruido que se generan.

Se han considerado un total de 29 puntos, atendiendo principalmente a la coincidencia de fuentes generadoras de ruido móviles y fijas, y a receptores sensibles. Sobre las Avenidas Italia, de las Américas y de los Inmigrantes se han tomado tres puntos en cada una, generalmente coincidentes con la presencia de reservas, escuelas y centros de salud; así también se consideró uno de los puntos en proximidades de la terminal de ómnibus, debido al importante flujo de vehículos pesados que existe (Avenida Italia). Sobre la Avenida Libertad se tomaron 4 puntos, en proximidades de receptores sensibles como una clínica y la plazoleta de niños y además un punto próximo a la industria que se localiza sobre esta Avenida. Sobre la Avenida Sarmiento se tomaron 8 puntos, considerando que es la zona donde se concentra mayor cantidad de fuentes receptoras y generadores de ruido, asimismo es mayor el movimiento de peatones. Sobre la Avenida José Ingenieros se consideraron dos puntos, mientras que en la Pincen, solamente un punto, frente al Hospital SAMIC. Finalmente en la RNN°14 se seleccionaron 5 puntos, atendiendo a la proximidad con receptores sensibles, y considerando al menos un punto entre cada uno de los cinco accesos a la ciudad.

En el centro de la ciudad se han tomado mayor cantidad de puntos, ya que se considera necesario un análisis detallado del sector del distrito central donde existen algunas

particularidades con respecto a los otros sectores analizados; la superficie de la calle es de adoquines, mientras que en los otros sectores es asfalto, hay un mayor tránsito de peatones debido a la concentración de actividades comerciales y bancos; no se admite la entrada en esta zona de tránsito pesado, colectivos y camiones.

El punto próximo a la Reserva Natural “El Chachí”, sobre la Avenida de las Américas, se ha seleccionado considerando que se encuentra en este lugar el principal acceso al futuro Parque de Justicia de la ciudad de Oberá, el cual se encuentra en construcción, pero cuando comience a funcionar incrementará considerablemente el movimiento de personas y vehículos en la zona.

Es importante destacar también, que un sector de la zona céntrica ha sido establecido recientemente como Camino Escolar. De los puntos seleccionados, un total de 10 se encuentran dentro de esta ruta. Los registros realizados en la actualidad podrán ser contrastados con futuros estudios para verificar, por ejemplo, la reducción en el tránsito de vehículos en zonas aledañas a los establecimientos educativos, el cual se ha planteado como uno de los principales objetivos del Programa Camino Escolar.

En algunos de los puntos seleccionados se han realizado mediciones preliminares a fin de conocer los niveles de ruido existentes. En la tabla 2 se muestran los niveles de ruido registrados en las avenidas analizadas.

NSCE	Sarmiento	Libertad	Inmigrantes	Pincen	Italia	Américas	J. Ingenieros	RNNº14
Mañana	67,6	68,5	69,5	SR	67,4	68,4	67,1	73,1
Tarde	68,4	68,4	69,8	SR	66,2	70,1	67,5	75,4

Tabla 2. Nivel Sonoro Continuo Equivalente medido en dBA, en cada Avenida objeto de estudio.

Exceptuando la Avenida Pincen (Sin registros), se han tomado registros en todas las demás avenidas analizadas. Los registros se han diferenciado entre la mañana, que comprende niveles de ruido registrados en diferentes horarios entre las 7 y 12:30 hs y la tarde, entre las 16 a 20 horas. El tiempo de registro fue considerado en función de los horarios comerciales, en los que hay un mayor movimiento de personas y vehículos, y por tanto mayor posibilidad de ruido.

Según la Ordenanza Municipal N°1926 de la Ciudad de Oberá [21], los niveles máximos admitidos para las zonas analizadas varían entre los 55 dBA para las zonas de escuelas y hospitales, y hasta los 65 dBA para la mayor parte de las avenidas, consideradas como zona comercial. Comparados estos niveles con los de la tabla 2, se observa que en general los registros preliminares superan ampliamente el límite de 55 dBA, como así también el máximo establecido para zonas comerciales. Esto pone en evidencia la necesidad de profundizar en un estudio de ruido en las zonas seleccionadas a fin de verificar en qué medida se exceden los límites fijados por la normativa y que alternativas existen para adecuar ya sea los niveles de ruido existentes o la normativa vigente.

4. CONCLUSIONES

En el análisis llevado a cabo se pudieron identificar puntos preliminares para realizar

mediciones de ruido y así registrar los niveles existentes de este contaminante urbano.

Sobre las avenidas analizadas se detectó la presencia de diferentes receptores sensibles al ruido y fuentes generadoras tanto fijas como móviles.

Entre los receptores sensibles se destaca una importante presencia de escuelas, colegios y centros educativos, donde la existencia de altos niveles de ruido puede generar tanto problemas auditivos como efectos en el aprendizaje de los alumnos. Otro de los establecimientos sensibles al ruido y de presencia numerosa en la ciudad son los centros de salud o clínicas, en los mismos es frecuente la presencia de personas internadas o con problemas particulares, en las que el ruido podría agravar su situación. Finalmente, en menor grado, pero no menos importante por los efectos que puede provocar el ruido, se encuentran las plazas de niños, locales de juegos para niños, parques y reservas.

Entre las fuentes generadoras de ruido, se diferencia entre fuentes fijas y móviles. En las primeras se consideran, bares, locales bailables, puntos de encuentro de jóvenes, la terminal de ómnibus y la actividad industrial; y en las móviles el tráfico vehicular, que se caracteriza por la cantidad y tipo de vehículos que circulan por las diferentes avenidas. Un factor adicional que ha sido considerado, por su influencia en el ruido del tráfico vehicular, es la presencia de pendientes pronunciadas en las distintas avenidas, que exigen mayor aceleración de los vehículos y uso del freno.

Se identificaron un total de 29 puntos preliminares donde se propone llevar a cabo las mediciones a fin de caracterizar el ruido existente en determinados sectores de la ciudad de Oberá.

Mediciones preliminares llevadas a cabo en algunos de los puntos seleccionados, muestran que se exceden los límites establecidos por la normativa local vigente, lo que pone en evidencia la necesidad de un análisis más profundo de los niveles de ruido.

6. BIBLIOGRAFÍA

- [1] Halperin D. Environmental noise and sleep disturbances: A threat to health? *Sleep Science*. 2014; 7(4): p. 209-212.
- [2] OSMAN OdSyMAA. Ruido y Salud. Andalucía España: 2010.
- [3] Recio A, Linares C, Banegas JR, Díaz J. Road traffic noise effects on cardiovascular, respiratory, and metabolic health: An integrative model of biological mechanisms. *Environmental Research*. 2016 Enero 22;: p. 359-370.
- [4] González Germán M, Santillán AO. Del concepto de ruido urbano al de paisaje sonoro. *Revista Bitácora Urbano Territorial*. 2006; 1(10): p. 39-52.
- [5] Zamorano González B, Cárdenas Peña F, Sierra Parra V, Narváez Velázquez Y, Martínez Vargas JI. Contaminación por ruido en el centro histórico de Matamorros. *Acta Universitaria. Multidisciplinary Scientific Journal*. 2015; 25(5): p. 20-27.
- [6] Quintero González JR. Tendencias actuales en el estudio y análisis del ruido producido por el tráfico rodado en las ciudades. *Intekhnia*. 2012; 7(2): p. 175-192.
- [7] Platzer U, Iñiguez R, Cevo J, Ayala F. Medición de los niveles de Ruido ambiental en la ciudad de Santiago de Chile. *Revista de otorrinolaringología y cirugía de cabeza y cuello*. 2007; 67(2): p. 122-128.

- [8] Suter AH. Volumen II, Parte 6: Riesgos Generales. Capítulo 47: Ruido. In Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo. Suiza: OIT. Organización Internacional del Trabajo; 2001. p. 1-20.
- [9] Maurologoitia JMI, Larrañaga Padilla I, Aspuru Soloaga I. Percepción del ruido por la población residente en el entorno de la Bahía de Pasaia (Guipúzcoa). Revista Salud Ambiental. 2004; 1(2): p. 61-68.
- [10] Murphy E, King E. Environmental Noise Pollution. Noise Mapping, Public Health and Policy San Diego, USA: Elsevier; 2014.
- [11] Segué Echazarreta. Ministerio de Fomento y Medio Ambiente. [Online]. España: Ministerio de Fomento y Ambiente; 2009 [cited 2016 10 5. Available from: HYPERLINK ["https://www.vitoria-gasteiz.org/wb021/http/contenidosEstaticos/adjuntos/es/89/88/38988.pdf"](https://www.vitoria-gasteiz.org/wb021/http/contenidosEstaticos/adjuntos/es/89/88/38988.pdf)
<https://www.vitoria-gasteiz.org/wb021/http/contenidosEstaticos/adjuntos/es/89/88/38988.pdf>.
- [12] Brown AL, Lam KC. Urban Noise Surveys. Applied Acoustics. 1986; 20: p. 23-39.
- [13] Comisión Coordinadora de Ordenamiento Territorial;. Provincia de Misiones. Situación Actual. Estrategia de desarrollo. Objetivos y Proyectos. Posadas;; 2006.
- [14] IPEC IPdEyC. Gran Atlas de Misiones. Capítulo 7: Departamento. Oberá. Posadas: Ipec Misiones; 2012.
- [15] Secretaría de Desarrollo Urbano DdP. Código de Planeamiento Urbano Ambiental del Municipio de Oberá. 2010..
- [16] Cánovas G, Visitación. Molestia del Ruido en Zonas de Ocio. Valladolid, España;; 2015.
- [17] IPEC. Gran Atlas de Misiones. Capítulo 1: Aspectos políticos y físicos Posadas: IPEC; 2012.
- [18] Cruz ER, Kolodziej SF, Tabella JA. Nivel de Complejidad Ambiental de las Industrias localizadas en la ciudad de Oberá. In IX Simposio Internacional de Ingeniería Industrial Actualidad y Nuevas Tendencias; 2016; Porto Alegre - Brasil.
- [19] Kolodziej S, Cruz E. Estudio del Ruido Generado por una Industria de Aserrado de Madera. In III Jornadas de Investigación en Ingeniería del NEA y países limítrofes; 2014; Resistencia, Chaco, Argentina.
- [20] Montenegro Canales AE, Pérez Campos AM, Cárdenas Bergmann JL. Modelamiento Predictivo de la Perdida Auditiva Laboral, Relacionada con el Tratamiento de Absorción Acústica en una Industria Metal-Mecánica en Chile. Ciencia y Trabajo. 2016; 18(56): p. 73-80.
- [21] Honorable Concejo Deliberante de la Ciudad de Oberá. Resolución N°1469: Control de Contaminación Sonora. Oberá, Misiones, Argentina; 2009.