

El ruido, su influencia sobre el ambiente y la salud poblacional.

Noise, its influence on the environment and population's health.

Karina Otero Domínguez¹
karina.otero00@usc.edu.co

Willisley Izquierdo Ochoa²
willisley.izquierdo00@usc.edu.co

Universidad Santiago de Cali, Facultad de Ingeniería, Especialización en gerencia ambiental y desarrollo sostenible empresarial (1)
Universidad Santiago de Cali, Facultad de Ingeniería, Especialización en gerencia ambiental y desarrollo sostenible empresarial (2)

Resumen

La contaminación acústica se ha convertido en un problema para la salud física y psicológica para el ser humano y para el medio ambiente, producto del incremento poblacional urbano, el alto flujo vehicular, la industrialización y utilización de equipos de sonido a volumen excesivo, entre otros. El artículo tiene como objetivo establecer las repercusiones de este tipo de contaminación para la calidad de vida del ser humano, y hay que agregar su impacto negativo para la fauna terrestre y marina, ya que se evidencian cambios en su comportamiento y forma de vida. El artículo también presenta la repercusión de este tipo de contaminación en las principales ciudades de Colombia, a saber: En Santiago de Cali se destacan las Comunas 2, 3, 10, 17 y 19; en Barranquilla son focos de alta exposición al ruido la calle 72, la vía 40, las calles 82 y 84, el corredor universitario y el centro de la ciudad; en Medellín los niveles más altos se perciben en la Autopista 50, el Suroriente de la ciudad y el barrio El Poblado; en Bogotá el aumento de contaminación acústica se aprecia en Suba, Kennedy, Engativá, Chapinero y Bosa. Se anotan las normas vigentes con el fin de controlar el ruido, aunque se evidencia que la penalización de los infractores es casi nula.

Palabras Clave: Contaminación Acústica, Expansión Urbana, Decibeles, Impacto Físico, Ruido.

Abstract

The acoustic contamination has become a problem for the physical and psychological health for the human being and for the environment, product of the urban population increase, the high vehicular flow, the industrialization and use of sound equipment at excessive volume, among others. The objective of the article is to establish the repercussions of this type of contamination on the quality of life of the human being, its negative impact on terrestrial and marine fauna must be added, since changes in behavior and lifestyle are evident. The article also presents the repercussion of this type of contamination in the main cities of Colombia, namely: In Santiago de Cali, Communes 2, 3, 10, 17 and 19 stand out; in Barranquilla are high-noise sources of street 72, via 40, streets 82 and 84, the university corridor and the city center; in Medellín, the highest levels are perceived on Highway 50, the southeast of the city and El Poblado neighborhood; in Bogotá the increase in noise pollution is seen in Suba, Kennedy, Engativá, Chapinero and Bosa. The current regulations are recorded in order to control the noise, although it is evident that the penalization of the offenders is almost nil.

Keywords: Acoustic Pollution, Urban Expansion, Decibels, Physical Impact, Noise.

1. Introducción

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) una de las causas adquiridas de sordera y pérdida de la audición es debido a la exposición al ruido excesivo como, por ejemplo, en entornos laborales donde se trabaja con maquinaria ruidosa o donde se producen explosiones. Según las cifras de esta organización, al año 2050 más de 900 millones de personas padecerán pérdida de la capacidad auditiva (OMS, 2018). Si bien es cierto que el ruido conlleva un aspecto subjetivo en cuanto un mismo ambiente puede ser perturbador para una persona pero no para otra, su principal característica se considera en el ámbito de la comunicación sonora, pues interfiere en la comunicación entre las personas o en sus actividades (Morejon, Lóriga & Padrón, 2013). Es pertinente anotar que lo que lo diferencia de otros contaminantes radica en que es el más barato de producir y necesita muy poca energía para ser emitido, aunque también es complejo de medir y cuantificar (German & Santillán, 2006).

A nivel internacional, según estándares de la OMS, los niveles de sonido inferiores a 70 decibeles (dB-A) no dañan a los organismos vivos, independientemente de cuán larga o constante sea la exposición. Sin embargo, la exposición durante más de 8 horas a un ruido constante de más de 85dB-A puede ser peligrosa. Un caso, entre muchos otros, que

aclara esta afirmación es el laborar durante 8 horas diarias cerca de una carretera o autopista de alto flujo vehicular, ya que es una exposición a la contaminación del ruido del tráfico a un nivel de 85dB-A.

Al respecto (Berglund & Lindvall, 1995) recomiendan que para proteger a la mayoría de las personas de ruidos muy molestos y moderadamente molestos durante el periodo diurno, el nivel de ruido proveniente del exterior no debe exceder 55dB-A y 50dB-A, respectivamente. Este planteamiento es soportado por la OMS que estipula que ruidos superiores a los 85dB-A causan el deterioro auditivo, infiriendo que sonidos inferiores a los 50dB-A se podrían considerar zonas de calma y bienestar.

Es útil recordar que el ruido y todo tipo de sonido es captado por el oído, órgano sensorial responsable de la audición y equilibrio, y consta de tres partes: oído externo, medio e interno. En el oído interno se da la transformación de la onda sonora en impulsos nerviosos que finalmente llegan al cerebro. Este órgano no sólo es el implicado en la afectación, pues también se conocen diversos casos que terminan en enfermedades crónicas como afectaciones cardiovasculares, estrés, trastornos del sueño, cambios abruptos en la conducta, baja productividad, etc. (Jiménez, 2009).

Lo mencionado anteriormente es solo un punto dentro de la gama de afectaciones que este contaminante ha producido en el ser humano a lo largo de la historia. Pero, actualmente, su incremento es evidente, debido al crecimiento poblacional e industrial. El planteamiento de esta problemática va más allá de las afectaciones al ser humano, ya que en el medio ambiente también existe un impacto: la flora y fauna de sitios que se encuentran expuestos a altos niveles de ruido han presentado cambios en su dinámica, a tal punto que los animales han modificado la forma de comunicarse entre ellos. Incluso, procesos tan importantes como la polinización se están viendo afectados a causa del exceso de ruido producido en el entorno (Corbella, 2017).

Por tanto, mediante una revisión bibliográfica de las publicaciones con enfoque médico, clínico, legal, ambiental y cultural de los últimos 5 años, se pretende analizar de qué forma el ser humano y el ambiente en general están en permanente exposición a un contaminante como es el ruido y, además, cómo algunas de sus actuales afecciones provienen de este contaminante.

2. Contaminación acústica y su efecto sobre el ambiente

De la misma forma en que el entorno y la integridad de las personas son afectados por la contaminación acústica, también los animales sufren alteraciones que repercuten en cierta medida de forma directa en su modo de comunicación, reproducción y supervivencia. Estos factores son importantes para comprender la dinámica que existe dentro de cada ecosistema. Al respecto, Buxton et al. (2017) plantean que “la contaminación acústica está invadiendo incluso las áreas naturales más protegidas”, situación realmente preocupante porque el ideal es que en estas zonas no se presente ningún tipo de contaminación y no se perturbe el modo de vida de los seres vivos que allí habitan.

Un estudio realizado por la National Evolutionary Synthesis Center (NESCent), encontró que los ruidos asociados a actividades industriales afectan el comportamiento de ciertos animales que ayudan a la polinización y dispersión de semillas (Francis, Kleist, Ortega, & Cruz, 2012). Se aclara que los agentes polinizadores (colibríes, abejas, murciélagos, etc.) son sumamente importantes para el proceso de germinación y fecundación de las flores, ya que son el medio para la generación de frutos y semillas.

A su vez, Maya, Correa y Gómez (2010) demuestran que el ruido se considera como uno de los contaminantes de alto nivel que afecta de manera negativa la calidad de vida de las personas que viven en los centros urbanos y la de los ecosistemas. Recomienda para mitigar este riesgo la divulgación de mapas de riesgo, jornadas académicas y de sensibilización.

Es interesante la comprobación que ofrece Quintero (2012) en la investigación realizada en el centro de la ciudad de Tunja (Colombia), sitio con mayores condiciones de movilidad crítica y de niveles de ruido generado por el tráfico. Concluye que los altos niveles de presión sonora no son una consecuencia inmediata de los altos flujos vehiculares sino que responden a los volúmenes específicos de vehículos de transporte público y de taxis en el centro de la ciudad. Los impactos negativos, además del ruido, se estiman por el consumo de energía, contaminación por emisiones, partículas en suspensión, contaminación visual, ocupación del espacio público y accidentes.

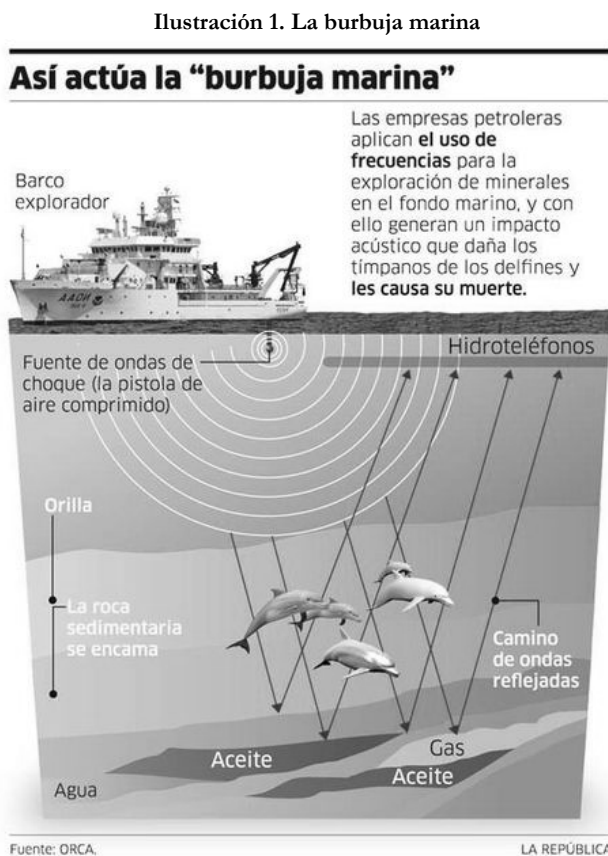
Aunque proliferan las publicaciones sobre la contaminación acústica como un problema exclusivo de los centros

urbanos y cómo afecta a las personas, no hay que olvidar que también afecta (y de forma grave) la naturaleza, con efectos devastadores para la supervivencia tanto animal como vegetal. Autores como Corbella (2017) demuestran que “el ruido y el alboroto afecta la conducta de numerosos animales, lo que altera los ecosistemas”.

2.1 Como afecta a los animales

Se han conocido múltiples casos sobre cómo el ruido incide sobre el normal desarrollo de los animales, pues cambia su forma de comunicarse, su forma de reproducirse y su forma de vivir. Al mismo tiempo, no hay que limitarse a concebir este tipo de contaminante como un peligro para la fauna terrestre, pues la fauna acuática también ha tenido cierta afectación. Esta afirmación se fundamenta en estudios que demuestran que la afectación por ruido se da desde antes del momento de la eclosión de los peces, como es el caso de la damiselas comunes en los arrecifes de coral australianos, donde el Chromis espinoso (*Acanthochromis polyacanthus*) y el pez anémona rojo y negro (*Amphiprion melanopus*) padecen estrés causado por el ruido de las embarcaciones, lo cual aumentó el metabolismo de los embriones con menos reserva de energía, obligándolos a crecer más rápido (Buehler, 2019).

Así mismo, en las zonas en las que se encuentran las plataformas petroleras, el monitoreo con equipos que transmiten ondas pueden alterar la comunicación de ciertos peces, los cuales dependen de la audición para comunicarse. Esto puede ocasionar cambios en la manera como los animales perciben los sonidos, ya que se verán obligados a modificar la intensidad y tono de sus sonidos para llevar a cabo sus actividades de caza, apareamiento, etc. En este sentido, existen estudios sobre el uso de equipos generadores de frecuencias sonoras para buscar petróleo y gases en las profundidades del mar, lo que ha dañado “los tímpanos de los delfines y les causa su muerte”: a este fenómeno se le conoce como “burbuja marina” descrita en la Ilustración 1 (Organización Científica para Conservación de Animales Acuáticos, 2012).



Fuente: Organización Científica para Conservación de Animales Acuáticos, 2012.

En cuanto a los animales terrestres, un estudio llevado a cabo en el habitat del cañón de Cascabel, en el noroeste de Nuevo México, arrojó que los colibríes no se acercaban a una especie de pino piñonero (*Pinus edulis*), ubicada en un área

ruidosa. Por el contrario los ratones (*Peromyscus*), prefirieron los sitios más ruidosos para la ingesta de las semillas (Francis, Kleist, Ortega, & Cruz, 2012). Esto se traduce en efectos negativos para aquellos sitios impactados por la contaminación acústica, debido a que el número de árboles se puede reducir y en general el hábitat se tornaría menos favorable para la especie que en él habitan.

El anterior estudio citado realizado en torno a la problemática del ruido sobre el ambiente, demuestra que sí hay afectaciones y, por tanto, se deben tomar medidas que permitan evaluar las consecuencias ecológicas que las actividades antropogénicas introducen a los hábitats, razón por la cual el aumento de decibeles modifica paulatinamente ciertos ecosistemas vulnerables e importantes para el equilibrio ambiental.

3. La contaminación acústica y su efecto sobre la salud humana

La pérdida de audición ocupacional es una preocupación para muchos trabajadores, aunque el número afectado por ruido es incierto. Entre los años de 1980 y 1990, el Instituto Nacional para la Salud y Seguridad Ocupacional (NIOSH, 2006) estimó que por lo menos en los Estados Unidos unos 4 millones de trabajadores estuvieron expuestos a altos niveles de ruido en sus lugares de trabajo, lo cual los puso en riesgo de una pérdida de audición. En Colombia, el Ministerio de Salud revela que 7 millones de ciudadanos (17% de la población) padecen problemas de audición, y los segmentos poblacionales de mayor prevalencia son las personas entre los 27 y 44 años y las mayores de 60 años, siendo las principales causas la exposición constante al ruido, las infecciones crónicas y el mal uso de medicamentos.

A su vez, la OMS (2015) ha declarado de forma reiterada los efectos perjudiciales que la contaminación acústica tiene sobre la salud. Estos efectos abarcan desde problemas psicológicos hasta la pérdida total de la audición, pasando por todo tipo de disfunciones que afectan la calidad de vida cotidiana de las personas. De igual forma, destaca los problemas cardiovasculares derivados de la exposición a niveles altos de ruido, como lo es el tráfico vehicular, el cual trae mayores problemas sobre todo a la población mayor, la más vulnerable a sufrir de este tipo de enfermedad.

3.1 Implicaciones en la salud derivadas de perturbaciones del parque automotor

En un estudio realizado en Londres, una de las ciudades más grandes de Europa, se encontraron asociaciones entre la larga exposición al ruido diurno del tráfico automotor con los ingresos hospitalarios debido a accidentes cerebrovasculares, especialmente en ancianos (≥ 75 años) (Halonen et al., 2015).

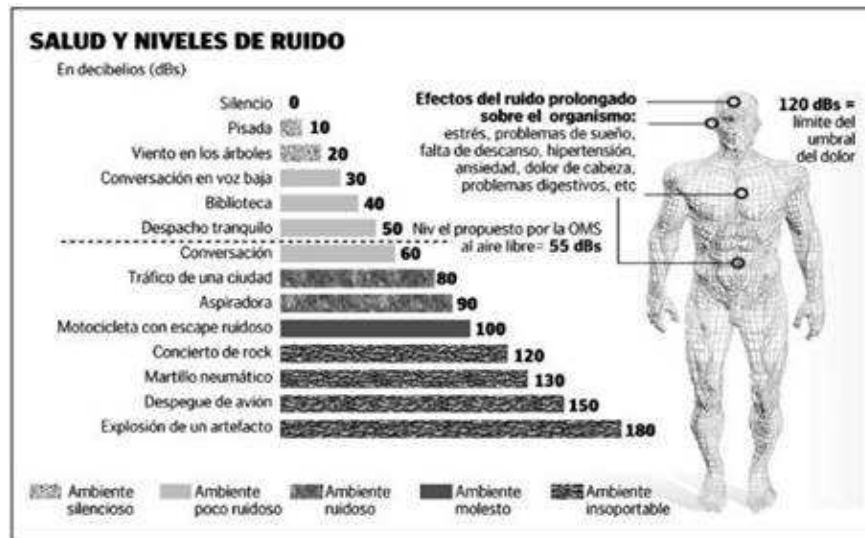
Cabe resaltar que esta perturbación aquí anotada no es considerada aún como una causa de mortalidad. Sin embargo, ayuda a que se acrecienten los problemas cardiovasculares, lo que puede acelerar la muerte del individuo. En otras palabras, a manera de prevención, si se quiere proteger el corazón y la salud en general se debe evitar el ruido, teniendo en cuenta que este factor puede tener diversas implicaciones sobre muchos trastornos que quizás se asocian a otras fuentes y pueden ser influenciados por el ruido al que se está expuesto (Foraster, 2014)

Igualmente, el sistema nervioso puede experimentar problemas o trastornos derivados de la exposición al ruido, dado que es muy difícil, por ejemplo, conciliar el sueño o trabajar de manera plácida y cómoda si se permanece cerca a una vía con alto flujo vehicular. Se ha comprobado que sonidos del orden de los 60dB-A reducen la profundidad del sueño (Gandía, 2003). Por tanto, si se tiene en cuenta que las principales causas de la contaminación acústica provienen por factores como tráfico vehicular, industrias, equipos de sonido, etc., problemas como el estrés y la pérdida de la memoria pueden asociarse a esta problemática, ya que distorsionan la concentración y la forma de llevar a cabo cualquier actividad que se desarrolle en el entorno afectado.

Es pertinente mencionar que altos niveles de ruido pueden afectar psicológicamente a los niños, no sólo por las razones antes mencionadas, sino porque impiden la correcta comunicación, lo cual puede traer consigo aislamiento y poca interacción con otros niños (González & Fernández, 2014). Adicional a esto, el niño es propenso a la dispersión, y un ambiente perturbado por la contaminación acústica propicia la poca o nula atención a actividades de tipo escolar, lo que genera poco avance en los procesos de aprendizaje.

La Ilustración 2, hace una comparación con los distintos niveles de ruido y su impacto en la salud humana.

Ilustración 2. Niveles sonoros y respuesta humana.



Fuente: Moreno, Orozco & Zumaya, 2015.

4. Revisión de la normatividad aplicable para contaminación por ruido en Colombia

La contaminación acústica es un problema mundial, que diariamente se incrementa a causa del crecimiento de las ciudades. En Colombia, durante las últimas décadas, diferentes factores sociales y económicos han desencadenado masivos desplazamientos de personas desde las zonas rurales hacia los principales núcleos urbanos, ocasionando problemas no sólo de tipo demográfico sino también de contaminación, entre ellas la acústica. En este sentido, Zuluaga (2009) afirma que el ruido “es reconocido en la sociedad actual como una consecuencia de la urbanización, el crecimiento económico y el tráfico motorizado”. En lo que respecta a la normatividad ambiental, el tema de este tipo de contaminación en Colombia es relativamente nuevo, debido a la poca investigación referente al tema.

A continuación la Tabla 1 muestra el marco normativo adoptado por Colombia para el control de ruido:

Tabla 1. Marco normativo relacionado con la contaminación acústica

Ley	Artículos/Capítulos	Interpretación o comentario
Constitución Política de 1991	Artículo 80	Prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados.
Ley 99 de 1993	Artículo 66	Licencias ambientales, concesiones, permisos y autorizaciones que les corresponda otorgar para el ejercicio de actividades o la ejecución de obras dentro del territorio de su jurisdicción, las autoridades municipales, distritales o metropolitanas tendrán la responsabilidad de efectuar el control de vertimientos y emisiones contaminantes, disposición de desechos sólidos y de residuos tóxicos y peligrosos, dictar las medidas de corrección o mitigación de daños ambientales y adelantar proyectos de saneamiento y descontaminación.
Código de Recursos Naturales- Decreto-Ley 2811 de 1974	Artículos 3, 8, 33 y 75	Se establece el ruido como aspecto a reglamentar, así como plantear soluciones y medidas para el control de este, asegurando la salud y tranquilidad de las personas.

Decreto 948 de 1995	Capítulo V	Se establece sectorización para la definición de los niveles de presión sonora. Establece que el Ministerio de Medio Ambiente establecerá estándares aplicables a las diferentes clases de ruido ambiental y emisión de ruido, así como mecanismos de control y mediciones de sus niveles.
Resolución 8321 de 1983	Capítulos I, II, III, IV y V	Se establecen metodologías de medición para ruido ambiental, se dictan normas generales de emisión de ruido para fuentes emisoras y se establecen límites para la conservación y protección contra el ruido en los lugares de trabajo.
Resolución 0627 de 2006	Capítulos del I al VI y Anexos del 1 al 5	Se establecen los horarios para aplicación de la norma, se fijan los límites máximos permisibles para los diferentes sectores, así como las metodologías e intervalos de medición. Se fijan los mapas de ruidos, colores y convenciones de estos.
Decreto 2566 de 2009	Artículo 1	Se adopta la tabla de enfermedades profesionales, donde aparece la sordera profesional como una de estas.

Fuente: Elaboración propia, adaptado de (Colombia, 1991); (Colombia C. d., 1993); (Colombia R. d., 1974); (Colombia R. d., Minambiente, 1995); (Salud M. d., 1983); (Ministerio de Ambiente, 2006); (Colombia P. d., 2009).

Este marco normativo colombiano se soporta, además, en las Normas Técnicas Colombianas, NTC-3321, NTC-5040, NTC-2272, NTC-4795 y NTC-5626 que establecen los lineamientos necesarios para su cumplimiento en el ámbito del manejo y control del ruido. Adicionalmente, Colombia ha adoptado las normas internacionales como la ANSI (American National Standards Institute), la CEN (Comisión Europea de Normalización), OHSAS (Occupational Health and Safety Assessment) y la ISO (International Organization for Standardization), para fundamentar el soporte legal ambiental.

5. Estado de las principales ciudades del país frente a la problemática

Colombia es un país en crecimiento, donde las capitales son las principales protagonistas debido a una expansión urbana sin precedentes. Muestra de esto es el incremento poblacional urbano que demanda una mayor capacidad de infraestructura, especialmente en lo relacionado con la vivienda. Las principales capitales de Colombia (Medellín, Cali, Bogotá y Barranquilla), a partir de estudios científicos y noticias periodísticas destacan la contaminación acústica como un problema ambiental de alta presencia en estas urbes. Entre los principales factores de esta problemática resaltan el tráfico vehicular, la industria inmobiliaria o construcción, establecimientos de comercio, entre otras (Albuja & Ceballos, 2016).

Este desplazamiento hacia áreas urbanas en Colombia en el contexto de la migración rural-urbana se explica por las masacres y amenazas al campesinado, violaciones a los Derechos Humanos y, en especial, como consecuencia del conflicto armado, a lo cual se agrega el abandono del sector rural por parte de la política estatal y el deseo de encontrar medios para satisfacer las necesidades básicas que no son factibles en el campo. El problema de contaminación acústica se agrava por esta migración no planificada, prolifera en diversos espacios urbanos y se expande por varias ciudades del país. Según la Secretaria Distrital de Ambiente en Bogotá, las fuentes móviles (tráfico rodado, tráfico aéreo, perifoneo) aportan el 60% de la contaminación acústica, mientras el 40% restante corresponde a las fuentes fijas (establecimientos de comercio abiertos al público, pymes, grandes industrias, construcciones, etc.). Las ciudades más ruidosas son las urbes, entre las cuales se encuentran: Bogotá (con zonas que alcanzan los 120dB-A), Cali (96dB-A), Medellín (90dB-A), Pereira (82dB-A), Cartagena (81dB-A) y Barranquilla (80dB-A) (Ibañez, 2018).

A nivel nacional, la legislación aplicable a la problemática del ruido está dada por la resolución No. 627/06 MAVDT: que adopta la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental (parámetros permisibles, procedimientos técnicos y metodológicos para la medición de ruido, presentación de informes, entre otras disposiciones.

La Tabla 2 muestra los estándares máximos permisibles para niveles de ruido ambiental:

Tabla 2. Estándares máximos permisibles de niveles de ruido ambiental expresados en decibeles dB-A

Sector	Subsector	Estándares máximos permisibles de niveles de ruido ambiental en dB-A	
		Día	Noche
Sector A. Tranquilidad y silencio	Hospitales, bibliotecas, guarderías, sanatorios, hogares geriátricos.	55	45
Sector B. Tranquilidad y ruido moderado	Zonas residenciales o exclusivamente destinadas para desarrollo habitacional, hotelería y hospedajes.	65	50
	Universidades, colegios, escuelas, centros de estudio e investigación.		
Sector C. Ruido intermedio restringido	Parques en zonas urbanas diferentes a los parques mecánicos al aire libre.	75	70
	Zonas con usos permitidos industriales, como industrias en general, zonas portuarias, parques industriales, zonas francas.		
	Zonas con usos permitidos comerciales, como centros comerciales, almacenes, locales o instalaciones de tipo comercial, talleres de mecánica automotriz e industrial, centros deportivos y recreativos, gimnasios, restaurantes, bares, tabernas, discotecas, bingos, casinos.	70	55
	Zonas con usos permitidos de oficinas. Zonas con usos institucionales.	65	50
Sector D. Zona suburbana o rural de tranquilidad y uso moderado	Zonas con otros usos relacionados, como parques mecánicos al aire libre, áreas destinadas a espectáculos públicos al aire libre, vías troncales, autopistas, vías arterias, vías principales	80	70
	Residencial suburbana. Rural habitada destinada a explotación agropecuaria Zonas de Recreación y descanso, como parques naturales y reservas naturales.	55	45

Fuente: (Ministerio de Ambiente, 2006)

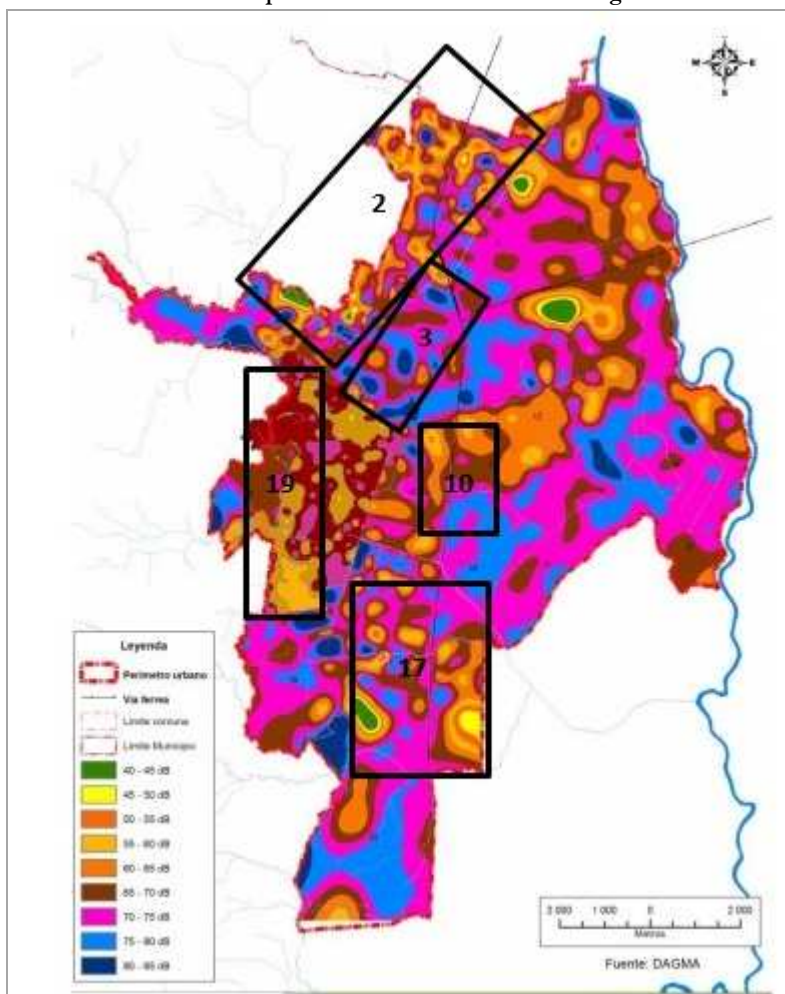
5.1 Estado de Cali frente a la contaminación acústica

La ciudad de Cali, conocida mundialmente como la Capital de la Salsa, se caracteriza por sus shows musicales y por la alegría y espontaneidad de su gente. Precisamente, esta cultura salsera y alegre ha desarrollado cierta problemática en cuanto a los usos del suelo y manejo de equipos sonoros de la mayoría de sectores principalmente el comercial, ya que no se respeta lo estipulado por el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) de la ciudad. Es alarmante la cantidad de quejas presentadas ante el Departamento Administrativo de Gestión de Medio Ambiente, DAGMA debido a esta problemática. Al respecto, estudiantes de la Universidad del Valle realizaron un estudio y, entre los resultados obtenidos se menciona, entre otros, un caso en la Comuna 17, donde se excedió el nivel de ruido permitido para un sector B, perteneciente al barrio Gran Limonar (carrera 66 entre calle 13 y 10) y, además, se identificó que la percepción de la población encuestada coincidió con los niveles reportados (Perea Escobar & Marín Toro, 2014).

Lo anterior demuestra que la problemática asociada a este tipo de contaminación no sólo puede atribuirse al crecimiento poblacional, pues también hay que mencionar la falta de cultura y de conocimiento con todo lo relacionado a los usos de suelo estipulados en el POT.

La ilustración 3 muestra el mapa de ruido de la ciudad de Santiago de Cali, que destaca las Comunas 2, 3, 10, 17 y 19 como las más expuestas a la contaminación acústica debido a las actividades de comercio. Se resalta que estas Comunas cuentan con un uso de suelo residencial, pero paulatinamente se incrementa en ellas la actividad comercial. Es pertinente mencionar que los niveles máximos de ruido también se generan por el tráfico vehicular, sobre todo en las horas pico donde el embotellamiento se acrecienta, por lo cual se evidencia que, en términos generales, en la ciudad se incumple lo establecido por la normativa ambiental vigente.

Ilustración 3. Mapa de ruido de la ciudad de Santiago de Cali



Fuente: (Departamento Administrativo de Medio Ambiente, 2014)

5.2 Estado de Barranquilla frente a la contaminación acústica

La ciudad de Barranquilla, en su área metropolitana, posee diversas zonas que pueden considerarse focos de alta exposición al ruido. Entre estas se encuentra la calle 72 (zona de comercio), la vía 40 (zona industrial), calle 82 entre carreras 47 y 51B (zona hospitalaria), el corredor universitario (vía al municipio de Puerto Colombia), la calle 84, parte de la calle 82 y, por supuesto, el centro de la ciudad, el cual desde hace varios años ha venido presentando de forma acrecentada este inconveniente debido al alto comercio, tráfico vehicular y los llamados perifoneos (anuncios de animadores de cada almacén para atraer clientes). Como zonas críticas se mencionan algunos sectores comerciales de la calle 45 (Murillo), la carrera 21 y la carrera 8. En el año 2012 el director del Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente, DAMAB (en la actualidad se denomina Barranquilla Verde), advirtió que la alta contaminación sobre todo en la calle 30 entre carreras 46 y 38, Paseo Bolívar y Avenida Murillo, se debe a la densidad del tráfico vehicular y el uso de amplificadores de sonido, los cuales se multiplican en las temporadas altas como diciembre. A raíz de lo anterior, el Distrito comenzó tareas de pedagogía para aquellos almacenes que superen los 50dB-A, incautación de todo equipo que no se ajuste a la normativa y la aplicación de sanciones a reincidentes (De la Hoz, 2012). Estas medidas han ayudado a que la población no se encuentre tan expuesta y el entorno no se vea tan afectado por dicha contaminación.

Se aclara que en la ciudad de Barranquilla desde el año 2007 no se actualiza el mapa de ruido, y éste no se encuentra al alcance de la ciudadanía de forma fácil, de tal forma que no es posible conocer que zonas en la actualidad son las más expuestas para la población.

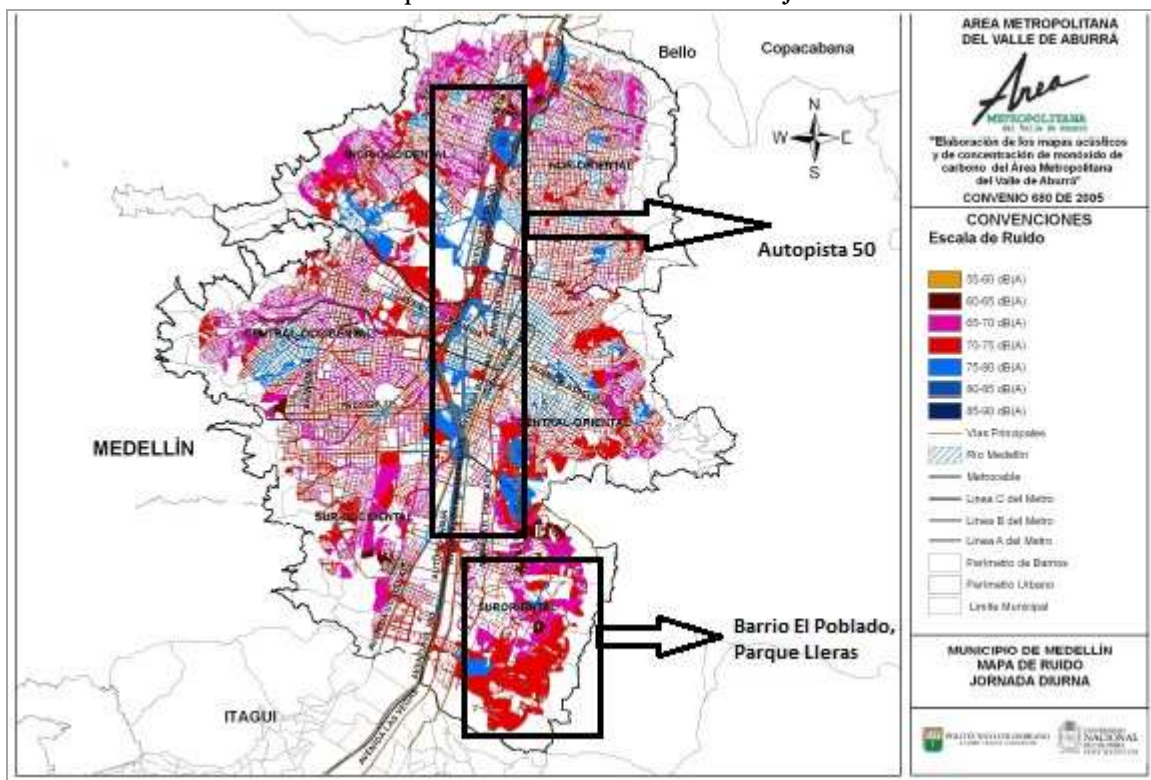
5.3 Estado de Medellín frente a la contaminación acústica

En otra de las ciudades donde se presenta esta problemática es la ciudad de Medellín. Allí la contaminación acústica tiene una influencia directa con las dinámicas sociales, por lo que en el Área Metropolitana del Valle de Aburrá se presenta el mayor número de decibeles producidos por vehículos y maquinaria de diverso tipo, entre otros, convirtiéndola en un foco ensordecedor que parece ser el resultado de la expansión urbana de la ciudad (Escobar, 2011)

De ahí que la expansión urbana de Medellín ha generado una aglomeración que poco a poco se ha posicionado en el imaginario internacional como una ciudad que pasa de una economía industrial a una economía basada en servicios, donde el turismo, grandes eventos y, por ende, la vida nocturna ocupan un lugar destacado, donde la rumba genera la problemática de contaminación por ruido, que es el factor que hace que la comunidad presente riesgos de salubridad por encontrarse por encima de los 70dB-A (Escobar, 2011).

El tráfico, la industria y las zonas comerciales contribuyen para que la ciudad exceda los niveles de ruido permitidos por la norma. Por esta razón, el Concejo Municipal aprobó un proyecto para la medición de la contaminación acústica en la ciudad, y se comprobó que en el año 2014 el 54 por ciento de la población se vio afectada en las noches por sonidos que oscilaban entre los 55 y 65dB-A, y un 4 por ciento de la población por sonidos de 75dB-A (Sanchez, 2018)

Ilustración 4. Mapa de ruido de la ciudad de Medellín-Jornada diurna



Fuente: (Yepes, Gómez, Sánchez, & Jaramillo, 2009)

Esta Ilustración muestra el mapa de ruido de la ciudad de Medellín para la jornada diurna, y señala que los niveles mas altos percibidos se encontraron a lo largo de la autopista 50 (recuadro negro), con niveles de ruido que oscilaron entre los 75 y 90dB-A, atribuidos al tráfico vehicular de la zona. Adicional, a eso en la parte Suroriental de la ciudad (recuadro gris), se registraron niveles entre los 70-75dB-A; en esta zona se ubica el barrio El Poblado que es uno de los más concurridos y afamados por los bares y sitios comerciales, ademas de ubicarse el parque Lleras donde se encuentran gran cantidad de discotecas.

5.4 Estado de Bogotá frente a la contaminación acústica

En la ciudad de Bogotá las localidades de Suba, Kennedy y Engativá han presentado un aumento en la contaminación acústica a causa de la expansión urbana, el comercio informal y el transporte, lo que ha generado múltiples quejas acerca de la calidad de vida en el sector. Un estudio previo desarrollado en la ciudad generó mapas de cinco

localidades con puntos geo-referenciados correspondientes a las principales fuentes emisoras de ruido. En él, se presenta una aproximación a la caracterización de la contaminación acústica en Bogotá y se discuten los diferentes factores que tienen algún impacto sobre la misma (Pacheco, Franco, & Behrentz, 2009).

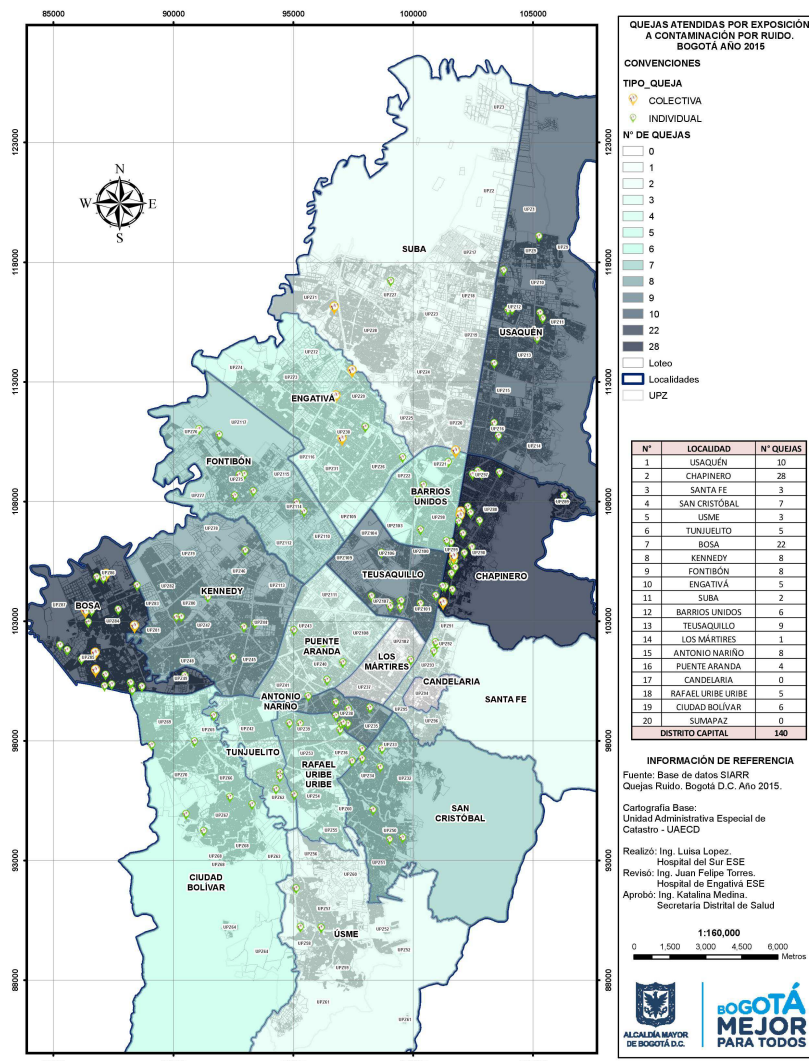
De acuerdo con la información de la Secretaría Distrital de Ambiente de Bogotá, el 60% de la contaminación acústica es generada por fuentes móviles de ruido representadas en vehículos automotores, perifoneo y otras actividades relacionadas con el comercio (Pachón, 2016). Estas actividades superan los 70dB-A y son fuente de riesgo para las personas que se encuentran en cercanía a estos sitios.

Bogotá es la capital del país y es la ciudad más poblada de este. Por tanto, la contaminación por ruido se acrecienta de acuerdo con la densidad poblacional, zonas industriales, comerciales etc. De acuerdo con el Ministerio de Medio Ambiente, uno de los puntos de mayor contaminación acústica es aquel que se concentra en bares y discotecas (Pachón, 2016), pero las zonas aledañas al aeropuerto y las vías de alto tráfico vehicular son también factores detonantes para generar preocupación entre ciudadanos y entidades distritales.

La Ilustración 5 permite observar el número de quejas asociadas a la contaminación por ruido en la ciudad de Bogotá durante el año 2015. En ella, el color más oscuro pertenece al mayor número de quejas reportadas, y se ubica en las localidades de Chapinero y Bosa, las cuales durante el año 2015 presentaron un total de 28 y 22 quejas respectivamente.

La localidad de Chapinero posee tres puntos críticos de ruido, los cuales están asociados a la zona rosa (carreras 11 y 14 entre calles 79 y 85) y la calle 93 (carreras 11 y 15 entre calles 92 y 95). Este ruido proviene de bares, discotecas y restaurantes ubicados en la zona. Así mismo, la localidad de Bosa tiene sus puntos críticos en la zona de El Porvenir, Bosa Occidental y Bosa Central, debido a los ruidos provenientes de actividades comerciales y vías principales.

Ilustración 5. Quejas atendidas por ruido en la ciudad de Bogotá



Fuente: (Ambiente S. D., 2015)

De acuerdo a lo mencionado anteriormente, las mayores fuentes identificadas de ruido en las principales ciudades del país provienen del tráfico vehicular, comercio y/o ocio e industrias. Se evidencia, a través de los mapas de ruido, que las administraciones locales han tomado medidas con el fin de identificar las zonas más expuestas de cada ciudad. Sin embargo, las estrategias utilizadas para la disminución de estos niveles ha sido una tarea al parecer difícil de llevar a cabo, debido a la falta de conocimiento de las personas involucradas sobre el tema de la contaminación acústica y normativa asociada.

Como se menciona anteriormente, la ciudad de Barranquilla, respecto de las otras ciudades, no cuenta con un mapa de ruido actualizado (desde el año 2007 no se realiza), lo cual puede dar un indicio de la falta de controles y prioridades con el tema de la contaminación acústica, sobre en todo en zonas que se han identificado como las más ruidosas.

Para tener en cuenta, los mapas de ruido son una muestra de cómo puede ser la calidad de vida de ciertas zonas respecto a otras, e incluso en ciertas ciudades, por lo que se hace necesaria la correcta divulgación a toda la ciudadanía de los resultados obtenidos tras un trabajo de campo de ruido (medición e identificación de zonas altamente contaminadas), y los análisis derivados de esto.

6. Medidas adoptadas a nivel internacional para confrontar la contaminación acústica

Desde que en 1969 la OMS reconoció la importancia del ruido como contaminante, han sido insuficientes los esfuerzos para diagnosticar la situación en relación a este agente en varias de las capitales de Latinoamérica (Orozco & González, 2015). Por esta razón, se hace realmente difícil identificar y contrarrestar esta problemática debido a la falta de conocimiento por parte de los gobiernos y falta de gestión en las autoridades ambientales competentes. Sin embargo, en todo el continente europeo y asiático se busca reducir los altos índices de contaminación acústica, puesto que en ellos se encuentran las ciudades con mayor contaminación a nivel mundial, como son París y Cantón. Para ello, estos países han adoptado estrategias para contrarrestar la contaminación acústica, las cuales se resumen a continuación en la Tabla 3.

Tabla 3. Estrategias internacionales para confrontar la contaminación acústica

Propuesta	Objetivos
Mapa de ruido	Muestra la distribución de las emisiones de ruido de uno o varias fuentes en el área urbana.
Mapas de conflicto de ruido	Indican aquellas partes del área urbana donde los niveles del ruido de una o varias fuentes sobrepasan los valores umbrales críticos.
Listas de índices de ruido	Enfocado en áreas de calles, que recopilan la amplitud de los conflictos de ruido considerados en su conjunto con el número de gente afectada.
Planificación urbana	Distribución de las zonas de vivienda, industria y comercio, en busca de la reducción de la contaminación acústica.
Prohibiciones en el tráfico	Horarios de tránsito de vehículos de carga pesada en la ciudad.
Gestión de estacionamientos	Mejorar la infraestructura para los peatones y las bicicletas, además, restringir el estacionamiento en zonas residenciales.
Construcción de barreras	Construir barreras de sonido como medida de mitigación para que estas absorban el ruido.

Fuente: (GTZ, 2006)

Adicional a lo expuesto en la tabla anterior, según el periódico en línea The Huffington Post, investigadores de la Free University de Bruselas han desarrollado una aplicación llamada NoiseTube la cual monitorea en qué lugares se alcanzan niveles altos de ruido (Bright, 2017). Así como esta herramienta, se han venido desarrollando otros mecanismos con el fin de ayudar a las personas a identificar las zonas que son perjudiciales para la audición y que distorsionan las actividades que requieren de tranquilidad, concentración y seguridad ambiental.

Con relación al impacto del ruido en la fauna, la flora y los espacios naturales, se evidencia un profundo desconocimiento para su tratamiento. Apenas existen a nivel internacional y en Colombia algunas pocas medidas correctoras por parte del Estado para la minería a cielo abierto y las infraestructuras de transporte para evitar las actividades más ruidosas.

Aunque en Colombia existe una normatividad ambiental para controlar el ruido, también es cierto que es un país demasiado joven en este aspecto, razón por la cual la penalización de los infractores es muy lábil. La insistencia en el país

se limita a tres enfoques, como son la acústica arquitectónica, la acústica ocupacional y laboral y la acústica ambiental. Los logros alcanzados se reducen mínimamente a tratamientos orientados a la reducción, buscando niveles de tolerancia y disminución del impacto a la población.

En este sentido, las autoridades competentes deberán ejercer un mayor control y tener sanciones pecuniarias más drásticas para con los infractores que no se acojan a lo establecido por la norma. Las autoridades, además, deben tener programas, campañas o estrategias que ayuden a la sensibilización de las personas respecto a la contaminación por ruido, con el fin de disminuir la exposición a altos niveles y bajar así los índices de afectaciones auditivas.

Lo anterior podría considerarse como una falencia normativa en cuanto al proceso sancionatorio que se sigue una vez se comente la infracción.

Adicional a esto, la legislación colombiana no contempla u obliga a que las edificaciones deben contar con sistemas de aislamiento acústico, que evite la propagación de cualquier tipo de ruido que se genere tanto en el exterior como en el interior de éstas. Esta falta de controles puede desencadenar en problemas de convivencia entre los vecinos, propiciando un ambiente tenso para todos los residentes de la edificación.

7. Conclusiones

Los efectos de la contaminación acústica necesitan un mayor control y conocimiento por parte no sólo de los entes estatales sino también de toda la población. Se considera urgente y necesaria la instalación de redes de monitoreo de ruido en puntos estratégicos, para conocer de forma oficial y precisa a qué niveles de riesgo está expuesta la población. Así, por ejemplo, la implementación de barreras verdes y paneles acústicos posibilitan delimitar las áreas donde habiten especies vulnerables al ruido y se asegura la correcta interacción entre las especies y su entorno.

Se evidencia que actualmente las normas no se operacionalizan eficientemente en lo que respecta al problema del ruido, y se deben requerir sanciones más exigentes que de alguna forma obliguen a los generadores a cumplirlas, como también falta más diligencia para establecer control a las fuentes fijas de emisión de ruido, de acuerdo con el uso de suelo establecido en el POT. Esta tarea de mayor regulación y monitoreo de zonas vulnerables corresponde a las entidades ambientales, de movilidad y de salubridad.

Además, la contaminación acústica debe considerarse como un tema primordial para los entes territoriales, y los planes de desarrollo departamentales, distritales y municipales deben destinar recursos y gestiones para controlarla. Una de las estrategias ya iniciadas en algunos territorios es la chatarrización de vehículos obsoletos para mitigar la contaminación acústica generada por el parque automotor, pero hace falta continuidad, técnica y mayor cobertura.

Las principales ciudades analizadas en este documento poseen como común denominador la contaminación por ruido derivada del tráfico vehicular, actividades de comercio y ocio y el perifoneo. Aunque demuestran en sus políticas gubernamentales su preocupación por la situación que se vive en la actualidad en torno a este contaminante, aún no han logrado identificar y tomar medidas acertadas en las zonas críticas, debido a factores como la falta de rigidez en términos normativos hacia los generadores, falta de socialización a la ciudadanía acerca de los problemas a los que se pueden encontrar expuestos, falta de acceso a la información y deficiencia en la gestión por parte de las autoridades competentes.

Se resalta que la salud se encuentra expuesta por este contaminante, no sólo en el ser humano sino también en el ambiente, tanto así que se maneja como un tema de salud pública debido a la incidencia que este tipo de contaminación tiene sobre el bienestar tanto físico como emocional de todos los seres vivos. Es pertinente mencionar que aunque el tema es muchas veces ignorado, causa grandes estragos sobre todo en los países desarrollados donde se evidencia el crecimiento industrial y poblacional, por lo que políticas menos laxas se hacen necesarias para asegurar la calidad de vida de todo el entorno.

Por último, el ruido es un contaminante fácil de emitir y cuando cesa la emisión no deja rastros. Es por esto que, tal vez, no se le da la prioridad necesaria para tener un lugar privilegiado en el análisis integral y constante de contaminantes atmosféricos. Los niveles registrados por ruido, permiten conocer las condiciones deficientes o no de un sitio en particular, lo cual es útil y debe ser tenido en cuenta para la planificación urbana, la infraestructura de vías, el ordenamiento territorial. etc.

8. Referencias

- Albuja, S. & Ceballos, M. (2016). Desplazamiento urbano y migración en Colombia. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, Instituto de Estudios Urbanos (IEU)
- Ambiente, D. A. (2010-2014). *DAGMA*.
- Ambiente, S. D. (2015). *Secretaría Distrital de Ambiente*. Obtenido de <http://biblioteca.saludcapital.gov.co/ambiental/index.shtml?s=R&m=a&id=8208&nocache=1>
- Berglund, B., & Lindvall, T. (1995). *Community noise. Document Prepared for the World Health Organization*. Stockholm: Archives of the Center for Sensory Research.
- Bogotá, A. M. (18 de 6 de 2014). *Alcaldía Mayor de Bogotá*. Obtenido de <http://www.bogota.gov.co/article/conozca-los-puntos-cr%C3%ADticos-por-causa-del-ruido-en-la-capital>
- Bright, R. (23 de Mayo de 2017). *The Huffington Post*. Obtenido de https://www.huffingtonpost.es/2017/05/23/esto-estan-haciendo-las-grandes-ciudades-frente-a-la-contaminaci_a_22092956/
- Buehler, J. (29 de Marzo de 2019). *Science*. Obtenido de <https://www.sciencemag.org/news/2019/03/human-noise-may-be-scrambling-eggs-baby-fish>
- Buxton, R. T., Mckenna, M. F., Mennitt, D., Fristrup, K., Cooks, K., Angeloni, L., & Wittemyer, G. (2017). Noise pollution is pervasive in U.S. protected areas. *Science*, 531-533.
- Colombia, C. d. (22 de diciembre de 1993). *Secretaría General del Senado*. Obtenido de http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/leyT|T33T5_0099_1993.html
- Colombia, G. N. (13 de junio de 1991). *Presidencia de la República de Colombia*. Obtenido de <http://es.presidencia.gov.co/normativa/normativa/Constitucion-Politica-Colombia-1991.pdf>
- Colombia, P. d. (7 de julio de 2009). *Defensoría del pueblo*. Obtenido de http://www.defensoria.gov.co/public/Normograma%202013_html/Normas/Decreto_2566_2009.pdf
- Colombia, R. d. (18 de diciembre de 1974). *Minambiente*. Obtenido de http://www.minambiente.gov.co/images/GestionIntegraldelRecursoHidrico/pdf/normativa/Decreto_2811_de_1974.pdf
- Colombia, R. d. (5 de junio de 1995). *Minambiente*. Obtenido de http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/app/decretos/54-dec_0948_1995.pdf
- Corbella, J. (5 de Mayo de 2017). *La Vanguardia*. Obtenido de <https://www.lavanguardia.com/ciencia/20170505/422290644428/contaminacion-acustica-efectos-especies-ecosistemas.html>
- De la Hoz, A. (10 de Marzo de 2012). *El Heraldo*. Obtenido de <https://www.elheraldo.co/local/el-centro-sigue-siendo-una-de-las-zonas-mas-ruidosas-en-barranquilla-59961>
- Departamento Administrativo de Medio Ambiente, D. (2014). *Alcaldía de Santiago de Cali*. Obtenido de cali.gov.co/dagma/info/viewpdf/pdf1534331828.pdf
- Escobar, A. L. (2011). *Medellín, un valle de ruidos*. Medellín: Scribe.
- Francis, C., Kleist, N., Ortega, C., & Cruz, A. (2012). Noise pollution alters ecological services: enhanced pollination and disrupted seed dispersal. *The Royal Society*, 279.
- Foraster, M. (2014). El ruido enferma y es un problema de salud pública. Barcelona: Instituto de Salud Global.
- Gandía, S. (2003). *Universitat de Valencia. Contaminación acústica, Asignatura de Contaminación ambiental*. Obtenido de <https://www.uv.es/~segarra/docencia/apuntes%20contam%20sonora/Cont%20Ac%a3st%2003-04t.pdf>
- German-González, M., & Santillán, A. (2006). Del concepto de ruido urbano al de paisaje sonoro. *Bitácora Urbano Territorial 1(10)*, 39-52.
- González Sánchez, Y., & Fernandez Díaz, Y. (2014). Efectos de la contaminación sónica sobre la salud de estudiantes y docentes en centros escolares. *Revista cubana de higiene y epidemiología*, 402-410.
- GTZ. (2006). *Sustainable Urban Transport Project*. Obtenido de https://www.sutp.org/files/contents/documents/resources/A_Sourcebook/SB5_Environment%20and%20Health/GIZ_SUTP_SB5c_Noise-and-its-

Abatement_ES.pdf

- Halonen, J., Hansell, A., Gulliver, J., Morley, D., Blangiardo, M., Fecht, D., . . . Tonne, P. (2015). Road traffic noise is associated with increased cardiovascular morbidity and mortality and all-cause mortality in London. *European Heart Journal*, 2653-2661.
- Ibañes, A. (7 de Mayo de 2018). *Radio Caracol*. Obtenido de https://caracol.com.co/programa/2018/05/04/sanamente/1525446036_113393.html
- Jiménez, J. (2009). Incidencias del ruido en la salud. Murcia: Universidad de Murcia.
- Maya, G., Correa, M. y Gómez, M. (2010). Gestión para la prevención y mitigación del ruido urbano. Medellín: Universidad de Antioquia.
- Ministerio de Ambiente, V. y. (7 de Abril de 2006). *Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial*. Obtenido de http://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/emisiones_atmosfericas_contaminantes/norma_ruido/Resolucion_627_de_2006_-_Norma_nacional_de_emision_de_ruido.pdf
- Morejon Hernández, E., Lóriga Valdés, L., & Padrón Echevarría, A. (2013). Contaminación ambiental por ruido, enfoque educativo para la prevención en salud. *Mendive. Revista de educación*, 1(12), 206-212.
- Moreno Ceja, F., Orozco Medina, M. G., & Zumaya Leal, M. D. (8 de 2015). *Los niveles de ruido de una biblioteca universitaria, bases para su análisis y discusión*. Obtenido de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-358X2015000200197&lng=es&tlng=es.
- NIOSH. (2006). *The national academic press*.
- OMS (2015). 1.100.000 personas corren el riesgo de sufrir pérdida de audición. Ginebra: Informe de febrero 27 de 2015.
- Organización Científica para Conservación de Animales Acuáticos, O. (6 de Abril de 2012). *La República*. Obtenido de <https://larepublica.pe/sociedad/622392-tres-mil-delfines-han-muerto-victimas-de-la-explotacion-petrolera>
- Orozco Medina, M. G., & González, A. E. (2015). La importancia del control de la contaminación por ruido en las ciudades. *Redalyc*, 129-136. Obtenido de <https://www.redalyc.org/html/467/46750925006/>
- Pacheco, J., Franco, J. F., & Behrentz, E. (2009). Caracterización de los niveles de contaminación auditiva en Bogotá: Estudio piloto. *Revista de Ingeniería*, 72-80. Obtenido de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-49932009000200010&lng=en&tlng=es
- Pachón, A. (9 de Diciembre de 2016). *RCN La Radio*. Obtenido de <https://www.rcnradio.com/podcast/preocupacion-altos-niveles-contaminacion-auditiva-bogota>
- Perea Escobar, X., & Marín Toro, E. (2014). *Percepción del ruido por parte de habitantes del barrio gran limonar de la comuna 17 en la ciudad de Cali*. Cali: UNIVALLE.
- Quintero, J. (2012). Caracterización del ruido producido por el tráfico vehicular en el centro de la ciudad de Tunja (Colombia). Tunja: Universidad Católica del Norte.
- Salud, M. d. (4 de agosto de 1983). *Alcaldía Mayor de Bogotá*. Obtenido de <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=6305>
- Salud, O. M. (15 de Marzo de 2018). *OMS*. Obtenido de <https://www.who.int/es/news-room/factsheets/detail/deafness-and-hearing-loss>
- Sanchez, D. (17 de 10 de 2018). *Periódico El Tiempo*. Obtenido de <https://www.eltiempo.com/colombia/medellin/ruido-contaminante-silencioso-que-afecta-la-salud-en-medellin-282074>
- Yepes, D. L., Gómez, M., Sánchez, L., & Jaramillo, A. C. (2009). Metodología de elaboración de mapas acústicos como herramienta de gestión del ruido urbano-Caso Medellín. *Universidad Nacional de Colombia*, 29-40.
- Zuluaga, C. L. (2009). *Un aporte a la gestión del ruido urbano en Colombia, caso de estudio: Envigado*. Medellín: Universidad Nacional de Colombia.