



Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), enero-febrero 2025,
Volumen 9, Número 1.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i1

CONCIENCIA AMBIENTAL SOBRE LA CONTAMINACIÓN AUDITIVA: UNA REVISIÓN DE LITERATURA DESDE EL CONTEXTO EDUCATIVO Y DE CIUDAD

**ENVIRONMENTAL AWARENESS ABOUT NOISE POLLUTION:
A LITERATURE REVIEW FROM THE EDUCATIONAL AND
URBAN CONTEXT**

Yaismir Rocío Angulo-Castro

Universidad Popular del Cesar

Elisamira Sinisterra-Cundumí

Universidad Popular del Cesar

Luis García-Noguera

Universidad Popular del Cesar

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i1.15740

Conciencia ambiental sobre la contaminación auditiva: una revisión de literatura desde el contexto educativo y de ciudad

Yaismir Rocío Angulo-Castro¹

rochi728@hotmail.com

<https://orcid.org/0009-0008-7992-0454>

Universidad Popular del Cesar
Colombia

Elisamira Sinisterra-Cundumí

elisamirasinisterra@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0005-3127-1182>

Universidad Popular del Cesar
Colombia

Luis García-Noguera

luisjuancarlos@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-8004-0293>

Universidad Popular del Cesar
Colombia

RESUMEN

El artículo, adscrito al proyecto Estrategias Pedagógicas para Fomentar la Conciencia Ambiental sobre la Contaminación Auditiva en la Institución Educativa Vasco Núñez de Balboa, Sede La Inmaculada – Buenaventura”, presenta una revisión sistemática de la literatura sobre contaminación acústica en el período 2020-2024, analizando 50 publicaciones de fuentes indexadas. La investigación, realizada en portales científicos como Google Académico y Research Gate, reveló que la contaminación auditiva en espacios educativos sigue siendo un tema poco explorado, con mayor producción científica en Europa, Asia y África, mientras Latinoamérica muestra una significativa brecha de estudios. El análisis, influenciado por el contexto de la pandemia de COVID-19, destaca que la contaminación acústica impacta negativamente la salud, identificando soluciones como ajustes en infraestructura escolar y estrategias pedagógicas ambientales.

Palabras clave: contaminación acústica, ruido, tráfico urbano, pedagogía, educación

Autor principal

Correspondencia: rochi728@hotmail.com

Environmental Awareness about Noise Pollution: A Literature Review from the Educational and Urban Context

ABSTRACT

The article, attached to the project "Pedagogical Strategies to Foster Environmental Awareness about Noise Pollution in the Vasco Núñez de Balboa Educational Institution, La Inmaculada Headquarters - Buenaventura", presents a systematic literature review on acoustic pollution in the 2020-2024 period, analyzing 50 publications from indexed sources. The research, conducted on scientific portals such as Google Scholar and Research Gate, revealed that noise pollution in educational spaces remains an underexplored topic, with greater scientific production in Europe, Asia, and Africa, while Latin America shows a significant research gap. The analysis, influenced by the COVID-19 pandemic context, highlights that acoustic pollution negatively impacts health, identifying solutions such as school infrastructure adjustments and environmental pedagogical strategies.

Keywords: noise pollution, noise, urban traffic, pedagogy, education

Artículo recibido 19 diciembre 2024

Aceptado para publicación: 24 enero 2025



INTRODUCCIÓN

La contaminación acústica, o también contaminación sonora, se refiere a la existencia de ruidos o vibraciones en un entorno que puede causar molestias, riesgos o daños a la salud de las personas, además de afectar el desarrollo de sus actividades y los objetos de cualquier tipo. En otras palabras, el exceso de ruido que perturba las condiciones habituales de un ambiente (Campos et al., 2024). Este ruido tiene diversos orígenes como: el tráfico, la industria, las obras de construcción, los lugares de entretenimiento, los electrodomésticos e incluso de la naturaleza en ciertas ocasiones.

La Agencia Europea del Medio Ambiente, ha realizado trabajos importantes donde establecen corrobora la incidencia del ruido con efectos en la salud evidenciada en molestias, trastornos del sueño, enfermedades cardíacas y metabólicas, y el declive cognitivo de estudiantes (Peris & Fenech, 2020). También, el ruido es uno de los primeros agentes generadores de estrés psicosocial, entre otros impactos (Rodríguez Salazar et al., 2023), es un desafío significativo que afecta la convivencia en entornos urbanos densamente poblados, con un incremento progresivo que se atribuye al crecimiento poblacional, la expansión urbana y otros factores, mermando la calidad de vida de forma generalizada a nivel mundial (Valencia y García Noguera, 2023).

A nivel global, se estima que más de 1.500 millones de personas experimentan pérdida auditiva, al menos 430 millones necesitan servicios de rehabilitación. Para las próximas décadas, estas cifras podrían incrementarse notablemente. La contaminación acústica es un problema que, si no es identificado y abordado, a tiempo, puede tener consecuencias de largo alcance, perjudicial para el desarrollo del lenguaje, el bienestar psicosocial, la calidad de vida, el logro educativo e independencia económica en diversas etapas de la vida de los individuos. La OMS calcula que, en niños, un alto porcentaje (hasta un 60%), tendrán pérdida auditiva y que puede prevenirse con intervenciones de salud pública (WHO & ITU, 2022).

Al menos el 20% de los ciudadanos de la Unión Europea, están expuestos a niveles de ruido por tráfico vehicular, llegándose a considerar perjudiciales para la salud. Es comprobado que la cercanía a sonidos muy fuertes y repentinos provocan pérdida auditiva gracias a la ruptura de la membrana timpánica, 15 minutos al día de escuchar música alta por los audífonos es suficiente para lograr un daño y la exposición de niveles cercanos a 85dB provoca daños permanentes. Una exposición prolongada, incluso a niveles

inferiores, de forma habitual en zonas urbanas, también pueden deteriorar la salud física y mental (Aletta, 2022).

Se proponen diversas medidas para reducir la contaminación acústica. Este artículo tiene como objetivo presentar un estado del arte sobre la temática de la contaminación por ruido en los últimos cinco años (2020-2024). Se han analizado 50 publicaciones que ofrecen alternativas sistematizadas según criterios de clasificación. Entre estas, se destacan soluciones relacionadas con el ajuste de la infraestructura, como el aislamiento acústico en edificios, viviendas y medios de transporte, así como la limitación de fuentes de ruido a través de normativas que regulen los niveles permitidos.

Otras clasificaciones se centran en la planificación urbana, sugiriendo estrategias como la siembra de árboles y el diseño de ciudades más silenciosas con áreas verdes. También hay una clasificación relacionada con la concientización, que incluye iniciativas educativas que vinculan dinámicas pedagógicas con instituciones educativas y la comunidad. Las publicaciones se caracterizan por tres aspectos principales: las que realizan mediciones y proponen alternativas de mitigación; las que revisan literatura y sugieren medidas basadas en investigaciones; y aquellas que identifican fuentes de ruido y promueven el cumplimiento de normativas nacionales.

La contaminación sonora constituye una preocupación importante que afecta la salud de la población en general. Sin embargo, frecuentemente se tiende a subestimar el nivel de ruido en las áreas urbanas. Durante el tiempo de confinamiento por la pandemia, muchas personas se dieron cuenta de la contaminación acústica a la que están expuestas, al experimentar por primera vez una disminución en el tráfico y poder escuchar sonidos naturales como el canto de los pájaros o el murmullo del mar. Aunque es cierto que la contaminación del aire causa más muertes prematuras que la contaminación acústica, parece claro que el ruido tiene un impacto más notable en los indicadores de calidad de vida y salud mental (Peris, 2020).

En una compilación de normas realizado por el Área Metropolitana del Valle de Aburrá (2022), se establecieron los estándares máximos permisibles de ruido, tanto de emisión como ambiental, para el subsector B, que incluye universidades, colegios, escuelas y centros de estudio e investigación en Colombia. Los niveles de ruido ambiental permitidos son de 65 dB durante el día y 50 dB durante la



noche. En cuanto a los niveles de ruido por emisión, durante el día deben coincidir con los niveles de ruido ambiental, mientras que por la noche se permite un incremento, estableciendo un límite de 55 dB. La preocupación en Colombia por la mitigación del ruido, tanto el que recibimos como el que generamos, ha llevado a la Cámara de Representantes a presentar en 2023 el proyecto de ley conocido como “Ley contra el ruido”, que establece lineamientos y responsabilidades en relación con la calidad acústica. Esta norma no se limita a la sanción policiva, sino que busca fomentar la participación activa de diversos sectores del Gobierno Nacional para garantizar una intervención integral a corto, mediano y largo plazo. Así, se propone una Política de Calidad Acústica en Colombia, que a 2024 se encuentra en su segundo debate, a la espera de otros dos más (Malagón Restrepo, 2024).

En el Distrito de Buenaventura, la contaminación auditiva se presenta como un desafío significativo, alejándose de las directrices de mitigación. En las zonas residenciales, es común que, por razones culturales, se realicen eventos dentro de los barrios en vez de utilizar espacios adecuados, lo que provoca ruidos excesivos que afectan la tranquilidad de los vecinos y superan los decibeles permitidos. Además, las reuniones informales suelen incluir el uso de grandes bocinas a volúmenes inadecuados, lo que evidencia una falta de conciencia sobre los efectos de la contaminación sonora (Fajardo et al., 2024). Este fenómeno requiere un enfoque integral que contemple la cultura local y la implementación de políticas públicas para promover un entorno auditivo saludable y respetuoso con la comunidad (Agudelo Grueso & Mosquera Potes, 2022).

La presencia de ruido en centros educativos se debe considerar como afectaciones a la salud en diferentes etapas de la vida, tanto para estudiantes como para docentes (Duque-Aldaz et al., 2022). Es evidente que en el Plan de Ordenamiento Territorial del Distrito de Buenaventura (2020) de las 17 veces que citan las acciones respecto a la contaminación, es claro ver que los avances en mitigar problemáticas evidentes como el ruido es tratada muy superficialmente, indicativo que se requiere mayor énfasis y atención. Dada la conformación de la ciudad, es habitual encontrar instituciones educativas, ubicadas en lugares residenciales populares donde se origina mucho ruido, que afecta el normal desarrollo de las actividades académicas.

Según Guio (2023), la ausencia de iniciativas y estrategias para fomentar la conciencia y la cultura ambiental representa una preocupación significativa en las instituciones educativas de Colombia,

especialmente ante el aumento de factores que contribuyen a la contaminación auditiva en estos entornos. Las instituciones educativas tienen un papel fundamental en la formación de ciudadanos responsables y conscientes, preparados para afrontar los desafíos ambientales actuales y futuros (López y García-Noguera, 2024).

El presente artículo de revisión propone analizar sistemáticamente la producción académica y científica de los últimos 5 años (2020-2024) en torno a las estrategias pedagógicas de la mitigación de la contaminación acústica. Mediante este análisis se busca responder a la siguiente pregunta: ¿Cuáles son los principales desafíos que ha presentado la contaminación por ruido y qué estrategias pedagógicas para la mitigación en las publicaciones rastreadas entre 2020 y 2024?

METODOLOGÍA

En la realización de este artículo, se hizo la revisión sistémica de literatura especializada (Hernández Sampieri et al., 2014), orientada por criterios de inclusión y exclusión que se detallan en la Tabla 1. A partir de la búsqueda, se realizó de manera individual, un resumen analítico especializado en una matriz de revisión de literatura (Tamayo y Tamayo, 2019) donde se analizó la información colectada. Se utilizaron descriptores como contaminación auditiva en la escuela, Contaminación acústica en la escuela, La contaminación à l'école y Contaminación acústica en la escuela.

Tabla 1 Criterios de inclusión y exclusión de los artículos científicos consultado

Atributo	Criterio de inclusión	Criterio de exclusión
Documentos consultados	<ul style="list-style-type: none"> • Capítulos en libros indexados a portales científicos (Springer Link, Scopus o Science Direct) • Artículos científicos en revistas con ISSN y código DOI. • Trabajos de Investigación nivel maestría, Tesis doctorales. • Artículos en eventos científicos reconocidos y con 	Artículos que no se relacionaran con la contaminación auditiva, los relacionados con la contaminación del aire o gestión ambiental. Reseñas o notas editoriales, trabajos de pregrado.

	publicación indexada o con ISSN.	
Alcance temático	Publicaciones relacionadas con la contaminación auditiva priorizando espacios de Instituciones Educativas en etapas preescolar, primaria y secundaria.	Artículos enfocados en contaminación auditiva relacionada con el ámbito industrial, aeroportuario, fauna marina, aérea o terrestre.
Años de publicación	Publicaciones especializadas entre 2020 a 2024	Publicaciones antes de 2020
Fuentes consultadas	Publicaciones indexadas en portales como: Google Académico, Publish or Perish, Connected Papers y Research Gate	Publicaciones que no contaran con ISSN, DOI o ISBN. Trabajos de Pregrado.
Contexto	Publicaciones en tres ámbitos geográficos: Internacional, Latinoamérica y ámbito Local (Colombia).	-
Idiomas	Español, inglés, francés y portugués	Artículos diferentes a los idiomas incluidos

Fuente: Elaboración propia.

La información que arrojó la búsqueda de publicaciones indexadas y trabajos finales posgraduales, en las bases Google Académico, Publish or Perish, Connected Papers y Research Gate, se colectó 150 artículos publicados entre 2020-2024 sobre contaminación auditiva (ver Tabla 2)

Tabla 2 Relación de publicaciones científicas consultadas.

Número de publicaciones consultadas	Número de publicaciones por repositorio	Relación de artículos por año
150	<ul style="list-style-type: none"> • Connected Papers: 45 publicaciones • Google Académico: 44 publicaciones 	2024: 15 publicaciones 2023: 24 publicaciones 2022: 30 publicaciones 2021: 32 publicaciones



	<ul style="list-style-type: none"> • Publish or Perish: 15 publicaciones • Research Gate: 46 publicaciones 	2020: 49 publicaciones
--	--	------------------------

Fuente: Elaboración propia.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Realizado el tamizaje de las 150 publicaciones, este mediante la aplicación de los criterios de inclusión y exclusión detallados en la Tabla 1, se seleccionaron 50 publicaciones detalladas en la Tabla 3. Separados en un inicio por tres ámbitos, internacional, Latinoamérica y Local (nacional, Colombia).

Tabla 3 Artículos revisados.

Nº	Título	Año
Internacional		
1	Noise Pollution and its Impacts in Selected Secondary Schools in Ikorodu Division Area of Lagos, South-Western Nigeria.	2024
2	Characterizing air and noise pollution in elementary schools in Accra, Ghana	2024
3	Reducing air and noise pollution in schools in sub-Saharan African cities: Description of Accra School Health and Environment Study (ASHES)	2024
4	Exploring The Challenges of Noisy Areas Faced by Teachers in Teaching and Learning in Urban Schools	2024
5	Noise impact to students of roadside primary schools at Rajshahi city in Bangladesh	2023
6	Indoor soundscape, speech perception, and cognition in classrooms: A systematic review on the effects of ventilation-related sounds on students	2023
7	Teachers' Standpoint in Managing Noise Pollution in Basic Schools.	2023
8	Social Inequities in Exposure to Traffic-Related Air and Noise Pollution at Public Schools in Texas	2023
9	Noise Pollution in Schools of Hanoi City: Status and Solutions.	2022
10	Effects of Noise Pollution on Learning in Schools of Bamenda II Municipality, Northwest Region of Cameroon	2022
11	Schools Traffic Noise Pollution Levels Along Federal Roads in Muallim District, Perak, Malaysia	2022
12	Noise pollution and human cognition: An updated systematic review and meta-analysis of recent evidence	2022
13	Exposure to road traffic noise and cognitive development in schoolchildren in Barcelona, Spain: A population-based cohort study	2022
14	Effects of Environmental Noise Pollution Towards School Children	2021

15	Teachers' Noise Sensitivity and Efforts to Prevent Noise Pollution in School	2021
16	The health effects of noise pollution in the environment of Ramadi city schools.	2021
17	Assessment of Traffic Noise Near Schools in a Developing Country. Transportation	2021
18	Chapter 19—Noise pollution and its impact on human health and the environment	2021
19	Noise pollution and effectiveness of policy interventions for its control in Kathmandu, Nepal	2021
20	Citizen Science as Part of the Primary School Curriculum: A Case Study of a Technical Day on the Topic of Noise and Health.	2020
21	Noise, screaming and shouting: Classroom acoustics and teachers' perceptions of their voice in a developing country	2020
22	Life cycle sustainability assessment of window renovations in schools against noise pollution in tropical climates	2020
23	Public Awareness of the Impacts of Noise Pollution on Human Health	2020
24	Citizen scientists and university students monitor noise pollution in cities and protected areas with smartphones	2020
25	The impact of noise pollution on schools' students of Basra city, Iraq: A Health study	2020
Latinoamérica		
26	Estudio bibliográfico sobre la contaminación acústica en la ciudad de Portoviejo utilizando distintas herramientas de IOT	2024
27	Musicoterapia y ecología acústica: Una revisión sistemática sobre el impacto de la contaminación sonora en la cognición	2024
28	Poluição sonora: Perigos e consequências no cotidiano	2024
29	Afectación del ruido ambiental a Instituciones Educativas; conjunto de acciones desde la Participación Ciudadana y Centros Educativos.	2023
30	Afectación a la calidad de vida y salud en la generación Z debido a la contaminación acústica, conjunto de acciones municipales y agentes generadores de contaminación acústica	2023
31	Control y evaluación estadística de los niveles de ruido de la contaminación sonora en las unidades educativas Don Bosco y María Auxiliadora Macas – Ecuador	2023
32	Impacto del ruido ergonómico en la salud de los trabajadores de centros educativos: Un metaanálisis	2023
33	Modelo de Gestión Ambiental para reducir la contaminación acústica en la ciudad de Chiclayo—Lambayeque	2022
34	Contaminación auditiva en los centros de diversión y la vulneración del derecho a vivir en Morales	2021



35	Combate à poluição sonora através de práticas de arborização em escolas e comunidades / Combating noise pollution through trees planting in schools and communities	2021
36	Evaluación de la contaminación acústica en dos centros de educación inicial en la ciudad de Bluefields	2020
37	Contaminación sonora y percepción del aprendizaje de los estudiantes de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos	2020
38	Contaminación acústica y su percepción ambiental en la comunidad educativa del cercado de Tacna, 2019	2020
39	Contaminación sonora en la ciudad de Barranca-Lima-Perú	2020
40	Evaluation of noise pollution related to human perception in a university campus in Brazil	2020
Local		
41	Elaboración de un estudio sobre las condiciones generadas por la contaminación auditiva en el área urbana del distrito de Barrancabermeja siguiendo los lineamientos del marco lógico	2024
42	Salud auditiva y exposición a ruido ambiental en población de 18 a 64 años de Bogotá, Colombia, entre el 2014 y el 2018	2024
43	Impacto De La Contaminación Auditiva Sobre El Ambiente Y La Salud Aguachica (Cesar)	2023
44	Evaluación de la contaminación auditiva en salones de clase de I.E. José María Córdoba Mediante aplicación móvil, según legislación colombiana	2023
45	Contaminación acústica y sus efectos en la calidad ambiental del espacio urbano.	2023
46	Contaminación auditiva por uso inadecuado de equipos de sonido urbanización Bahía Buenaventura	2022
47	Evaluación de la contaminación acústica en zonas aledañas a entornos sensibles y su relación con el planeamiento territorial en la ciudad de Bogotá	2022
48	Guía de buenas prácticas para la mitigación de ruido en el sector comercio. Medellín	2022
49	Modelos de ecuaciones estructurales aplicados al análisis de la evaluación del aprendizaje sobre el impacto del ruido	2021
50	Diseño de una estrategia didáctica que contribuya al fortalecimiento de la cultura ambiental en los estudiantes sobre el problema de contaminación acústica en el entorno escolar	2020

Fuente: Elaboración propia.



Infraestructura: propuestas de aislamiento acústico

Los efectos de la contaminación acústica en las escuelas de la ciudad de Ramadi, son de tipo sanitarias y psicológicas, afectando a estudiantes y personal educativo. A través de un cuestionario distribuido a 610 estudiantes y 170 docentes, se halló que el ruido, originado por diversas fuentes como calles principales, generadores, mercados y talleres industriales, provocan efectos negativos en la salud como fatiga, dolor de cabeza, falta de concentración y nerviosismo. Debido a esta situación, algunos estudiantes y personal educativo consideran trasladarse a escuelas menos ruidosas (Hamad & Hussien, 2021).

Las Instituciones Educativas son susceptibles al ruido del tráfico aledaño a estos espacios. El ideal de estas zonas deberían ser zonas silenciosas, estas instituciones muchas se encuentran en áreas urbanas y, por tanto, están expuestas a altos niveles de ruido. Shaaban & Abouzaid (2021), realizaron una evaluación del ruido ocasionado por tráfico alrededor de múltiples escuelas en la ciudad de Doha, Qatar, durante las horas del desarrollo de actividades académicas. Como resultados, el ruido está correlacionado con el volumen del tráfico alrededor de las escuelas, indicando que las ubicaciones con mayores volúmenes de tráfico tienden a tener mayor ruido. También se mostró que los niveles de ruido superan el valor de referencia de 53 dBA según la OMS. Además, los niveles de ruido medidos superaron los estándares locales de Qatar para el nivel de ruido diurno en áreas residenciales y corporaciones públicas (55 dBA). Para abordar esta problemática, los autores recomendaron varias soluciones como: implementar muros acústicos, pavimentos especiales y mejorar el aislamiento de ventanas para mitigar el ruido.

Continuando con el tema de infraestructura, Balasbaneh et al (2020) evalúan alternativas como la implementación de tres tipos de ventanas, buscando mitigar el aumento significativo del número de quejas por ruido, la reducción y limitación de la contaminación acústica se han convertido en temas predominantes en el marco de la modernización de edificios escolares en la ciudad de Johor, Malasia, el ruido de las escuelas es de 74,31 dB, superando el umbral aceptable de 55 dB, encontrando que la ventana de triple acristalamiento obtuvo el mejor rendimiento (48,66 dB), seguido de la ventana de doble acristalamiento (51,3 dB). Mientras tanto, considerando el aspecto social, la ventana de doble acristalamiento tuvo el mejor desempeño. Debido a que se consideró que tres ventanas diferentes, la



mejor opción dependiendo de cuál de los cuatro criterios se considerara la ventana de doble acristalamiento como la opción más sostenible para los edificios escolares.

Área Metropolitana del Valle de Aburrá & Universidad de San Buenaventura (2022), realizaron una guía de buenas prácticas para la mitigación de la contaminación auditiva, se crearon estrategias donde se promueve el uso de sistemas de refuerzo sonoro, acondicionamiento acústico y los ajustes estructurales para el aislamiento acústico. Estas propuestas se realizaron en el marco del estudio del marco legal, los efectos del ruido en la salud y la caracterización de los establecimientos de comercio de la ciudad de Medellín.

Aplicación de normatividad y estudios de revisión

Los efectos de los sonidos asociados con la ventilación en el ambiente educativo, se revisó en 37 estudios desde 1990 que evaluaron el impacto del ruido del ventilador y de sonidos externos al abrir las ventanas, como tráfico, aviones y ruido humano destacando cómo la calidad del aire en las aulas, dado por ventilación natural o mecánica, influyen en la percepción del habla, la cognición y el confort acústico de los estudiantes. Esta revisión recalca un efecto negativo del ruido del ventilador, mientras que los sonidos naturales de las ventanas abiertas tuvieron un efecto positivo en el aprendizaje y la comodidad de los estudiantes. No obstante, surge la necesidad de investigaciones futuras que integren los aspectos acústicos y de ventilación para comprender mejor estos efectos (Pellegatti et al., 2023).

Nayan et al.(2022) midieron el ruido del tráfico escolar en las carreteras federales del distrito de Muallim, Perak, en las escuelas SMK Khir Johari, SMK Agama Slim River y SMK Dato' Zulkifli Muhammad. La información se recolectó del 7 al 13 de septiembre de 2019, durante las horas de clase y los fines de semana, en tres momentos del día. Se utilizó un aparato para medir el sonido, colocado a un metro del suelo para evitar que el ruido de la carretera afectara las lecturas. Los resultados mostraron que los niveles de ruido superaron el límite permitido por el Departamento de Medio Ambiente de Malasia (60 dBA). Por ejemplo, en SMKKJ, el ruido mínimo fue de 57.7 dBA y el máximo alcanzó 94.5 dBA durante las horas de clase. En resumen, el estudio indica que el ruido es alto tanto en horas de trabajo como en las no laborales, lo que sugiere que el Ministerio de Educación de Malasia debería considerar medidas para reducirlo.



Thompson et al., (2022) realizaron una revisión sistemática, donde analizaron la evidencia que demuestra como el ruido ambiental afecta negativamente la cognición humana. Identificando 16 estudios, encontrando que los estudiantes en aulas silenciosas obtienen mejores resultados en comprensión lectora, en comparación con aquellos en aulas ruidosas. También se observó un aumento en las probabilidades de deterioro cognitivo en adultos mayores expuestos a altos niveles de ruido residencial. Aunque se encontró evidencia de alta calidad sobre el impacto del ruido en la cognición de adultos mayores, advierten los autores, que se requiere más investigación de calidad para confirmar estos hallazgos y explorar los efectos en adolescentes y adultos jóvenes, así como la interacción entre el ruido y la contaminación del aire en diversas regiones del mundo.

Mohamed et al. (2021), abordan varios aspectos relacionados con la contaminación acústica: presentan la teoría básica de la propagación del sonido; luego, se examinan normativas de la OMS, Estados Unidos y la Unión Europea en relación con este problema. Identifican fuentes de exposición al ruido provenientes de aviones, tráfico rodado, ferrocarriles, y actividades laborales y domésticas. Analiza el impacto en la salud humana y el medio ambiente, así como la modelización de hábitats afectados por el ruido. Como discusión final, exponen medidas de control y gestión del ruido, incluyendo el uso de barreras acústicas, materiales de construcción especiales, y estrategias para mitigar su impacto en la salud.

La contaminación acústica en Katmandú, Nepal, ha sido un tema descuidado frente a otros contaminantes más estudiados como el aire y el agua. Chauhan et al. (2021) llevaron a cabo un estudio que evaluó la situación del ruido en la ciudad y analizó la efectividad del Reglamento No Horn para su control. Realizaron mediciones en 23 sitios de diversas áreas, revelando que el nivel medio de ruido alcanzó 66,8 dB(A), excediendo los límites establecidos por la OMS en el 65,2% de los lugares analizados. A pesar de la existencia de regulaciones, estas no se cumplen adecuadamente, aunque se observó una reducción de 2,1 dB(A) tras la implementación del reglamento. Sugieren los autores, la necesidad de una estrategia integral que priorice el cumplimiento normativo y la evaluación continua del ruido, considerando su impacto en la salud pública.

Wokekoro (2020) El estudio analizó la conciencia pública sobre los efectos de la contaminación acústica en la salud. Se utilizó un diseño de encuesta y se recolectaron datos a través de cuestionarios enviados



por correo electrónico y teléfono a adultos. Los resultados, presentados en gráficos circulares y de barras, mostraron que los efectos negativos incluyen dolor de cabeza, insomnio, trastornos psicológicos, y problemas de concentración, así como pérdida auditiva, dificultades de aprendizaje, derrames cerebrales, hipertensión y menor calidad de vida. La mayoría de los encuestados está informada sobre estos efectos. El estudio concluye que la contaminación acústica tiene un impacto adverso en la salud humana y recomienda una mayor concienciación pública y la implementación rigurosa de leyes para su control.

El ruido como uno de los principales contaminantes ambientales, llevado a las agencias gubernamentales a buscar soluciones para su reducción. Tradicionalmente, el control del ruido se basaba en costosos equipos electrónicos, pero recientemente se han propuesto estrategias mediante el Internet de las Cosas (IoT), utilizando sensores de bajo costo para recopilar y almacenar datos en tiempo real, mejorando la toma de decisiones. Se realizó una revisión de herramientas necesarias para medir los niveles de ruido en Portoviejo, empleando la metodología PRISMA para una revisión sistemática de fuentes primarias. La investigación ofrece un análisis de herramientas IoT para la contaminación acústica y abordó un vacío en el ámbito académico, dado que no existen estudios específicos en la ciudad, resaltando la importancia de la tecnología en el monitoreo del ruido (Mejía Cedeño, 2024).

Riccomini (2024) expone que, la contaminación sonora ha sido identificada en los últimos años como un factor ambiental que causa serios problemas de salud, especialmente en la salud cognitiva. Para sustentar esta idea, la autora realizó una revisión sistemática cuyo objetivo fue el de investigar el impacto de la contaminación acústica en la cognición durante la infancia y la adolescencia. Para ello, realizó un análisis de la literatura publicada recientemente, que resultó en una muestra de 16 artículos (14 empíricos y 2 teóricos) que fueron evaluados en relación con el tema. Los hallazgos desde la literatura, que los casos en países europeos son preponderantes y en países latinoamericanos es casi inexistente, sin embargo, este panorama pretende dejar un camino abierto para que la mitigación de la contaminación por ruido se motive a ser investigado en Buenos Aires, Argentina.

La Organización Mundial de la Salud establece que la exposición a niveles superiores a 65 dB puede dañar la salud. Los efectos del ruido laboral no solo afectan la audición, sino que también generan molestias y alteraciones en varios órganos. Mediante un análisis metaanalítico sobre el impacto del ruido



en la salud de los trabajadores de centros educativos, utilizando el método PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta Analyses*). De los 11 artículos revisados, 9 mostraron efectos negativos en la salud en un 82% de los casos, abarcando desde síntomas moderados hasta peligrosos. Los resultados indicaron una conexión entre la exposición al ruido y diversas enfermedades relacionadas con la voz, la audición, y problemas fisiológicos y psicológicos. Sin embargo, la información disponible es limitada para catalogar estas afecciones como enfermedades ocupacionales (Rodríguez Salazar et al., 2023).

Realizando la revisión normativa de 11 países latinoamericanos se encontró que la contaminación acústica impacta la calidad ambiental de los espacios urbanos, evidenciando que el crecimiento urbano y la mala planificación han convertido zonas de descanso en espacios caóticos e insostenibles. También este estudio que la contaminación acústica afecta negativamente la salud física, mental y social de la población, deteriorando su calidad de vida y causando desequilibrios en los ecosistemas. Se resalta la necesidad urgente de investigar más sobre este fenómeno y sus efectos en la calidad ambiental urbana (Chávez Orozco & Jalomo Aguirre, 2023).

La evaluación del ruido ambiental alrededor de centros médicos en Ciudad Bolívar y Tunjuelito, Bogotá, siguiendo la norma ISO 1996:1 y la Res. 627/2006 del Ministerio de Ambiente de Colombia. Se identificaron las principales fuentes de ruido, como el alto flujo vehicular y actividades comerciales cercanas, y se determinó que los niveles de ruido superan los 55 dB(A) permitidos en zonas de tranquilidad. Además, se encontró que existe un impacto acústico en un radio de 300 metros alrededor de los hospitales, atribuido al desarrollo inapropiado en la planificación zonal, por lo que se proponen acciones de mitigación y gestión del uso del suelo (Ceballos Cogollo & Acevedo Buitrago, 2022).

Alternativas de mitigar el ruido desde lo ambiental y el entorno

Los residentes de ciudades en rápido crecimiento del África Subsahariana enfrentan altos niveles de contaminación tanto en aire y como en el ruido, representando un grave riesgo para la salud y el desarrollo infantil. Un estudio en 92 escuelas primarias de Accra, Ghana, reveló que las concentraciones de PM_{2.5} superaron la directriz anual de la OMS, siendo el doble en escuelas públicas (44 µg/m³) en comparación con las privadas (22 µg/m³). Además, la contaminación acústica mostró variaciones significativas, con una mediana de 57 dBA y diferencias de hasta 21 dBA entre las escuelas. Estos

hallazgos subrayan la urgente necesidad de que las ciudades en crecimiento reconozcan los peligros que la contaminación ambiental representa para la salud de los niños (Arku et al., 2024; Lange et al., 2024). Chakraborty & Aun (2023) expresan que, los niños son particularmente susceptibles a los efectos nocivos de la contaminación vehicular y pasan gran parte de su tiempo en la escuela. No obstante, estudios previos no han investigado la relación de las desigualdades sociales en exposición a la contaminación del aire y el ruido del tráfico. Este estudio de caso realizado en Texas, evaluó la exposición a la contaminación a través de las concentraciones de dióxido de nitrógeno (NO₂) y las estimaciones del ruido de tráfico. Se observó que los niños que asistían a escuelas con la mayor exposición a NO₂ y ruido (el 25% más alto) eran, en su mayoría, negros, hispanos y de bajos recursos. Los resultados mostraron que las escuelas con más NO₂ atendían a un mayor número de estudiantes de minorías raciales y más jóvenes, mientras que aquellas con más ruido servían a estudiantes socioeconómicamente desfavorecidos y mayores. Estos hallazgos enfatizan la necesidad urgente de mitigar la contaminación del aire y el ruido en las escuelas, especialmente en aquellas con una mayor proporción de niños en situaciones de desventaja social.

El ruido del tráfico vehicular es ampliamente sustentado, es un riesgo para la salud, pero su impacto en la cognición infantil aún sigue siendo objeto de estudio. Se analizó la relación entre la exposición a este tipo de ruido y el desarrollo de la memoria de trabajo y la atención en niños de primaria en Barcelona. Se evaluaron a 2.680 niños de 7 a 10 años en 38 escuelas, realizando pruebas cognitivas en cuatro ocasiones. Se midieron los niveles de ruido en las escuelas y en el hogar, encontrando que la exposición al ruido escolar se asociaba con un desarrollo más lento en memoria de trabajo y mayor falta de atención. En particular, cada incremento de 5 dB en el ruido exterior se vinculó a una disminución en los resultados cognitivos. Sin embargo, la exposición al ruido en el hogar no mostró relación con el rendimiento cognitivo. Estos hallazgos sugieren la necesidad de considerar el ruido ambiental como un factor relevante en el desarrollo infantil (Foraster et al., 2022).

El ruido ambiental en Malasia, el ruido o sonidos altos y estruendosos son producto de la urbanización e industrialización, que impacta negativamente la salud humana, un estudio analiza la contaminación acústica en escuelas primarias. Durante un día escolar, el nivel de ruido equivalente osciló entre 61,7 y 69,4 dBA, mientras que en días no escolares fue de 62,2 a 62,3 dBA. En áreas industriales, el nivel



máximo de ruido fue mayor (77,0 dBA) que en áreas residenciales (74,5 dBA). Los estudiantes consideraron el aula ruidosa (95%), identificando el timbre (43%) y el tráfico (26%) como principales fuentes de ruido externo. Los profesores señalaron que el tráfico (11,59%) era la principal fuente de ruido externo y que el ruido durante las clases era principalmente causado por los propios estudiantes (13,04%). Estos resultados son relevantes para la gestión de la contaminación acústica en entornos escolares y propuestas de nuevas políticas que mitigue esta problemática (Abdullah et al., 2021).

En 12 escuelas de Basora, Irak se determinaron los niveles de ruido (LAeq) dentro y fuera de las aulas, considerando la etapa, el género y la hora de clase. Se realizaron 135 mediciones, revelando que los niveles promedio de ruido eran de 72.41 dBA en las aulas, 75.50 dBA en los pasillos y 63.33 dBA al aire libre, superando los límites recomendados por la OMS para el aprendizaje. Se observó que el ruido exterior no influye significativamente en el LAeq interior, y se encontró una diferencia notable entre las aulas de escuelas de niños y niñas, especialmente en niveles de enseñanza primaria e intermedia. Se sugieren mejoras en la acústica y el control del ruido en las escuelas seleccionadas para favorecer el proceso de aprendizaje (Qzar et al., 2020).

Lima & De Siqueira (2024) en su investigación, evaluaron la percepción sobre la contaminación acústica, identificando las principales fuentes de incomodidad: el tráfico (67%), los vecinos (33%), sirenas de ambulancias (23%), animales (21%) y construcciones (21%). Las reacciones más comunes ante esta contaminación fueron irritabilidad (55%), baja concentración (28%), insomnio (20%) y dolores de cabeza (19%). En respuesta, se implementaron herramientas desde 2015 para mitigar el ruido, como la creación de un mapa para identificar áreas prioritarias y clasificar zonas urbanas según sus niveles de sonido. Reafirma lo que se viene encontrándose de la contaminación acústica y su relación con problemas de salud.

Carrillo et al.(2023), en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo de Ecuador, llevaron a cabo un estudio con un enfoque cuantitativo, cuyo objetivo principal fue evaluar la contaminación acústica en las Unidades Educativas Don Bosco y María Auxiliadora, ubicadas en el cantón Morona. Para alcanzar este objetivo, identificaron puntos críticos de contaminación mediante la generación mapas de ruido y el diseño de un plan de mitigación que abordara esta problemática. Concluyó en la creación de un plan destinado a reducir los efectos perjudiciales de los ruidos molestos, analizando todos los factores

involucrados. La investigación destacó la importancia de identificar los focos de contaminación acústica, tanto en el interior como en el exterior de las escuelas, lo que permitirá tomar acciones concretas que faciliten la implementación de un plan pedagógico orientado a mitigar esta problemática. Silva et al. (2021), evaluaron la contaminación auditiva en los centros de diversión de Morales y la violación del derecho a vivir en un entorno tranquilo. Correlacionaron variables relacionadas con los ruidos molestos que afectan la calidad de vida de los habitantes. En cuanto al impacto en el sistema auditivo, se reveló que el 83.33% de los 50 encuestados señala que los efectos negativos incluyen sordera, nerviosismo, dolores de cabeza e irritabilidad, mientras que el 16.67% restante, compuesto por 10 encuestados, menciona específicamente el dolor de cabeza como consecuencia de la exposición al ruido.

La contaminación acústica, aunque tolerada socialmente, genera perjuicios en ambientes donde ocurre y suele ser un tema poco atendido. El impacto del ruido depende de variables como frecuencia e intensidad, y la búsqueda de soluciones, como el uso de materiales aislantes, refleja el deseo humano de controlar el exceso de ruido. Las prácticas de arborización en comunidades escolares pueden ayudar a mitigar este problema, ya que los árboles actúan como disipadores de ondas sonoras. Programas como "Escuela Verde", propuesto para escuelas en Brasil, promueven actividades ambientales, incluida la arborización, que contribuyen a combatir la contaminación sonora y fomentar la conciencia ecológica (Lacerda et al., 2021).

De Souza et al. (2020) expresan que, la contaminación acústica es un problema en los campus universitarios, afectando el rendimiento de estudiantes y profesores. Realizan un estudio en la Universidad Federal de Juiz de Fora, Brasil, donde tomaron muestras de sonido en 32 lugares exteriores y 11 en interiores, adicional se encuestó a 140 personas. Los resultados mostraron que el 87% de las mediciones exteriores y todas las interiores superaron los límites de ruido establecidos por la NBR y la OMS, principalmente por tráfico y conversaciones. Sin embargo, solo el 55% de los encuestados se sintieron molestos por el ruido, lo que indica que la percepción de la contaminación acústica varía.

El proyecto, interinstitucional entre el Instituto Universitario de la Paz y la Secretaría de Medio Ambiente de Barrancabermeja, evaluó y visualizó la contaminación acústica en la ciudad para entender su impacto en la salud y el ecosistema urbano. Se identificaron las condiciones actuales de la

contaminación sonora. Con esta información, se creó mapas de ruido ambiental que son determinantes para tomas de decisiones en la ardua tarea de controlar la contaminación acústica. El proyecto duró cuatro meses y consistió en cinco actividades clave, incluyendo la actualización de la caracterización social, identificación de puntos críticos, monitoreo de ruido, elaboración de mapas digitales y socialización de resultados (Rodríguez Arrieta, 2024).

Reafirmando que la salud auditiva es un tema relevante en salud pública, y que también al exponerse continuamente al ruido puede afectar la calidad de vida y provocar síntomas auditivos y extra auditivos.

En un estudio, se identificó el estado de salud auditiva de adultos en Bogotá y su relación con factores de exposición al ruido. De manera transversal se analizó una base de datos de 10,311 registros obtenidos entre 2014 y 2018 a través de encuestas sobre percepción de ruido y tamizaje auditivo. Los resultados mostraron que el 35,4% de los participantes tenía disminución auditiva, con un 13,0% reportando dificultades para escuchar y un 69,0% sintiendo molestias por el ruido. La regresión logística reveló que vivir en áreas más ruidosas, ser hombre y la edad eran factores asociados con la disminución auditiva.

En conclusión, la disminución auditiva en esta población es multicausal, influenciada por la edad, el género, el tabaquismo, el uso de medicamentos ototóxicos y la exposición al ruido (Sierra et al., 2024).

En un análisis de impacto auditivo, tanto en salud, como al medio ambiente, habitantes del sector San Marcos (Aguachica – Cesar). Se llevó a cabo un estudio descriptivo con enfoque cuantitativo, siendo aplicadas encuestas a 25 mujeres y 25 hombres de entre el rango de edad 18 a 60 años identificando afectaciones por la exposición constante a altos niveles de ruido, producto de la urbanización y el incremento de comercios. También se revisaron fuentes secundarias sobre la contaminación acústica. Se confirma que la alta exposición al ruido, afecta la calidad de vida de los residentes y tiene repercusiones en la salud y en el medio ambiente (Duarte Chaudruc et al., 2023).

Agudelo & Mosquera (2022), importante aporte dado que fue el único artículo de investigación encontrado que se ajustaba en el parámetro de búsqueda, y que aborda la problemática de contaminación auditiva generada por el uso inadecuado de los equipos de sonidos en la urbanización bahía, ubicada en el distrito de Buenaventura. Concluye que el ruido musical, es una situación que constantemente afecta a las familias asentadas en la urbanización, convirtiendo la tranquilidad y salud de sus habitantes en algo desagradable. Este estudio acorde a muchos otros, deja la posibilidad de continuar estudiando aspectos

de mitigación del ruido y que la contaminación auditiva es un tema de salud que se debe poner mayor atención.

Alternativas desde lo pedagógico vinculando las Instituciones educativas y la ciudadanía

La contaminación acústica representa un desafío significativo en las escuelas, afectando la salud de los estudiantes. En un estudio realizado en doce escuelas secundarias en la división de Ikorodu, Lagos, se midieron los niveles de ruido, humedad y temperatura utilizando un medidor de sonido AS844+. Las mediciones se llevaron a cabo en diferentes momentos del día y a intervalos de un minuto durante una hora. Se distribuyeron 120 cuestionarios a los estudiantes para evaluar el impacto del ruido en su bienestar. Los resultados mostraron que los niveles de ruido en las aulas superaban las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud, con un 84.17% de los encuestados reportando dolores de cabeza y un 63.33% estrés como principales efectos. Se propuso que se incorporaran estrategias para reducir el ruido en el currículo escolar, promoviendo así un mejor rendimiento académico y bienestar general (Atilade et al., 2024).

Son múltiples los desafíos que enfrentan los maestros en áreas urbanas ruidosas, esta situación es comprobada que afecta los resultados de aprendizaje. Utilizando un enfoque cualitativo fenomenológico, se realizaron entrevistas semiestructuradas a 10 maestros de 3 escuelas en Mominabad, Karachi. Los hallazgos indicaron que el ruido distrae a los estudiantes, perjudica su concentración y desarrollo cognitivo, y dificulta la comunicación con los maestros, generando ansiedad y desperdicio de recursos. Además, los estudiantes expuestos a ruido constante presentan problemas en lectura, memoria y rendimiento académico, lo que puede resultar en fracasos educativos. Se sugirió implementar estrategias para mitigar el ruido, como mejorar la infraestructura, insonorizar espacios, utilizar tecnología para facilitar la comunicación y capacitar a los maestros en la gestión de estos desafíos (Pervaiz et al., 2024).

Hasan et Un estudio realizado en escuelas primarias cercanas a carreteras en Rajshahi, Bangladesh, en el año 2022, reveló altos niveles de ruido (rangos entre 74.1 a 80.1 dBA, mediciones realizadas con sonómetros) en las aulas con valores superiores al límite recomendado por la OMS, relacionando la incidencia de la sonoridad estruendosa con las afecciones en la comunicación verbal y en la memoria de los estudiantes. Los resultados mostraron que la mayoría de los estudiantes percibían su entorno



escolar “muy ruidoso” (70%), atribuyendo esta situación a factores externos. También, un porcentaje significativo expresó que el ruido les distraía durante las clases (51.7%), y solo un pequeño grupo experimentaba dolores de cabeza moderados debido a la contaminación acústica (1%), siendo común que los estudiantes se taparan los oídos para mitigar el impacto del ruido (Hasan et al., 2023).

Otro punto de vista investigativo, es el que presenta Achempong (2023), desde la noción y percepción los maestros en las escuelas de Ghana, respecto a la problemática de la contaminación acústica. Sobre este tema, se identificaron fuentes de ruido en los entornos escolares y se recopilaron sus sugerencias para controlarlos. Mediante la aplicación de un cuestionario sobre la conciencia, causas y medidas de control de la contaminación acústica, presentó los siguientes resultados, expresados mediante estadísticas descriptivas, estableciendo que las fuentes con mayor impacto fueron las actividades de los estudiantes (65.2%) y los vehículos (56.2%). Como recomendación, los docentes solicitaron continuar con campañas educativas sobre la contaminación acústica y sus desafíos, también, admiten los docentes que los ruidos están presentes en el entorno escolar, por tanto, se requieren gestiones para hacer adecuaciones a espacios para que el trabajo profesoral sea seguro.

En el municipio de Bamenda II, la contaminación acústica afecta negativamente el entorno de aprendizaje y el rendimiento académico de los estudiantes. Las escuelas, tanto primarias como secundarias, enfrentan niveles de ruido que oscilan entre 37,66 dB y 71,44 dB en diferentes horarios. Este estudio tuvo como objetivo evaluar el impacto del ruido en las escuelas mediante un diseño transversal, donde se administraron 200 cuestionarios a 127 estudiantes y 73 profesores. Se midieron los niveles de ruido con un sonómetro y se realizaron análisis estadísticos. Los resultados indicaron que más del 90% de los profesores y el 92,2% de los estudiantes afirmaron que el ruido afecta el aprendizaje y la enseñanza, manifestando problemas como interferencias en la comunicación, fatiga y dolor de cabeza. Se recomienda implementar sistemas de aislamiento acústico en los edificios escolares y aumentar la conciencia sobre los efectos de la contaminación acústica en el proceso educativo (Désiré et al., 2022).

La contaminación acústica en las escuelas está afectando gravemente la salud mental de docentes y estudiantes en Hanoi, lo que a su vez impacta de manera negativa en la calidad educativa. Anh et al. (2022), aplicaron tecnologías de IoT y GIS para el análisis de la situación de la contaminación sonora



en 362 instituciones educativas durante un periodo de dos años (2019-2021). Se identificó cuatro niveles de contaminación: alta, media, baja y ausencia de contaminación acústica, además señaló que los espacios escolares presentan un alto riesgo de ruidos excesivos. La investigación también reveló que los niveles de ruido disminuyeron entre 20 y 30 dB antes y durante la pandemia de COVID-19. Con base en estos hallazgos, el grupo de investigación propuso varias estrategias para mitigar la contaminación acústica en las escuelas de Hanoi.

Como factor el ruido afecta negativamente el clima escolar. En un estudio realizado en Bursa (Turquía), reveló que los maestros experimentan hipersensibilidad al ruido, lo que les provoca migrañas, dificultades de comunicación y problemas para concentrarse en las lecciones. Muchos buscan un ambiente más tranquilo y consideran la posibilidad de retirarse anticipadamente de la profesión. Para hacer frente a esta situación, los docentes adoptan diversas estrategias, como advertir a los estudiantes ruidosos y salir al patio para escapar del ruido. Además, sugieren mejorar la acústica del centro educativo, utilizar estímulos visuales en lugar de campanas y concienciar a los padres sobre el impacto del ruido en el aprendizaje (Bulunuz et al., 2021).

Una escuela primaria en Ljubljana, Eslovenia, participó en el proyecto CitieS-Health H2020 sobre la exposición al ruido y la salud. Se desarrollaron actividades en el marco del evento School Tech-Day (STDE), donde se involucraron a estudiantes de segundo grado en actividades que se enfocaron en la cocreación y codiseño del proyecto, donde se identificaron problemas desde la realización de experimentos de medición de ruido y el análisis de datos. La participación activa de los estudiantes y sus experiencias adquiridas en la práctica de los procesos científicos mejoraron su alfabetización científica, destacando el potencial de estas actividades para la inclusión en el currículo, aparte de concientizarse de las alternativas de mejoramiento frente a la problemática del ruido y su afección a la salud (Kocman et al., 2020).

En cursos básicos en Sudáfrica, se encontró que la técnica vocal de los docentes era crucial, ya que la acústica desfavorable de las aulas, junto con el gran número de estudiantes, contribuían al aumento del ruido, afectando tanto a profesores como a estudiantes. Los docentes presentaban daños en sus cuerdas vocales debido a las demandas ocupacionales, reflejadas en síntomas físicos. Se observó un alto nivel de ruido de fondo en todas las aulas, principalmente por el tráfico aéreo y ruidos de aulas contiguas. La



investigación plantea como fundamental, establecer especificaciones acústicas y de diseño para mejorar el desempeño de ambos grupos, sugiriendo la implementación de medidas de reducción de ruido y la investigación de estructuras escolares beneficiosas para entornos educativos adecuados en países en desarrollo (Vieira & Pillay, 2020).

Zipf et al. (2020), reafirman que la contaminación acústica puede causar estrés, trastornos cognitivos y enfermedades en humanos, agregan que también puede afectar la fauna salvaje. En el estudio realizado se utilizaron mapas de contaminación acústica para visualizar la distribución del ruido, que generalmente se crean a partir de pocas mediciones o modelos teóricos. Lo interesante es la metodología que se aborda, siendo los teléfonos inteligentes y aplicaciones económicas las que permitieron monitorizar el ruido y elaborar mapas más detallados. La creciente preocupación no es para menos, el ruido convierte esta vigilancia en una actividad de apoyo ciudadano y una oportunidad educativa. Por medio de eventos en eventos de cartografía en los alrededores de Boston, se monitoreo el ruido en un solo día, recopilando datos en entornos urbanos y áreas protegidas. Este enfoque ha permitido recoger cientos de mediciones útiles, involucrando a voluntarios y estudiantes, y es aplicable a la investigación biológica, la participación ciudadana y la educación (García-Noguera y Vásquez, 2022).

Duque et al., (2023b), reafirman que, el ruido ambiental en las proximidades de las instituciones educativas puede afectar el proceso de enseñanza-aprendizaje de estudiantes y docentes. Sustentando esto, realizan un estudio que examina esta influencia a partir de la percepción de la Generación Z en Guayaquil, con el fin de desarrollar un plan de mitigación desde la Participación Ciudadana y los Centros Educativos. Se recolectaron datos mediante encuestas a 452 individuos y se analizaron con tablas bivariadas y gráficos piramidales, identificando las inquietudes de los jóvenes sobre el ruido. A partir de los hallazgos, se propuso un plan de mitigación que involucró el componente curricular de Participación Ciudadana, en conjunto a la participación de familias de los afectados, así como a los Centros Educativos. Los jóvenes mostraron motivación en ser agentes de cambio, por lo que fue fundamental sugerir la creación de actividades comunicación clara que generadores de mensaje de impacto en la mitigación del ruido (Duque et al., 2023a).

Gutiérrez et al. (2020), realizaron un estudio cuantitativo para medir los niveles de ruido ambiental en los colegios de San José y la Asociación Nicaragüense de Docentes (ANDEN). Los resultados muestran



que los niveles de contaminación acústica, tanto interior como exterior, superan los límites permitidos para entornos escolares, según estándares nacionales e internacionales. La principal fuente de ruido es el tráfico de motocicletas, que supera al de los taxis. Estos altos niveles de ruido provocan dificultades en la comunicación, molestias acústicas y reverberación, afectando negativamente el aprendizaje de los estudiantes y el desempeño del personal educativo. La investigación destaca la importancia de informar a la comunidad educativa sobre el impacto de los altos decibeles en la salud y en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Sánchez et al. (2020), abordan desde un enfoque cualitativo, las repercusiones negativas de la contaminación acústica en el aprendizaje de los estudiantes y en la enseñanza de los docentes. Este estudio está en el ámbito pedagógico e identifican las causas de la contaminación sonora en una Institución Educativa, a su vez plantea estrategias para abordar esta problemática. Se concluye que los ruidos de impacto, como claxon, escapes de transporte y propaganda callejera, afectan significativamente la salud y el proceso de aprendizaje, sugiriendo que la productividad disminuye con el aumento del ruido, lo que hace necesario implementar estrategias didácticas y pedagógicas para mitigar este problema.

Mamani & Mendoza (2020), presentaron una investigación cuya finalidad fue el evaluar el ruido ambiental alrededor de las instituciones educativas en Tacna y la percepción de la comunidad educativa sobre este fenómeno. Para este fin, se compararon datos con la normativa nacional e internacional. Se realizaron monitoreos en 13 instituciones educativas durante el horario escolar entre mayo y julio, y se aplicaron 265 encuestas para evaluar el conocimiento de la comunidad sobre el ruido y sus efectos en la calidad de vida. Se elaboró un mapa de ruido, revelando que los niveles promedio variaron entre 43,18 dBA y 69,25 dBA. Ninguna institución cumplió con la normativa de la OMS (35 dBA), y cinco sobrepasaron los 50 dBA, lo que generaba problemas en el desarrollo de clases y de paso, afectaba la salud y el bienestar de los estudiantes, manifestándose en dolores de cabeza, irritación, estrés y falta de concentración.

Lira et al. (2020), exponen un trabajo investigativo de enfoque descriptivo correlacional, donde se monitoreó el sonido en la ciudad de Barranca, Perú, identificando los decibeles al cual eran sometidas algunas zonas de protección especial y comercial. Concluyen que la contaminación por ruido en las



zonas monitoreadas, superan los límites máximos establecidos, siendo el primer día laborable o inicio de semana con los más altos niveles los que provocarían afectaciones a la salud. Este trabajo contribuye a que se pueden hacer uso de instrumentos de medición de ruido, para determinar los días y horarios en que se presenta altos niveles de contaminación acústica, y así, aplicar estrategias pedagógicas para minimizar la problemática.

Arango et al. (2023), evaluaron la emisión de ruido de los salones de clase de la I. E. José María Córdoba, utilizando una aplicación que medía el impacto auditivo en salones de la Institución Educativa, estableciendo los focos de mayor ruido por grados, edades y horarios, una de las conclusiones, es que llevar a cabo un estudio sobre la contaminación auditiva es posible aprovechando las herramientas tecnológicas dado el bajo costo.

Talero (2020), desde un enfoque de investigación-acción, tiene por en su investigación buscó fortalecer la cultura ambiental para mitigar el ruido, participaron los estudiantes de grado noveno, décimo y undécimo del Instituto Integrado Francisco Serrano Muñoz, mediante una secuencia didáctica de aprendizaje significativo, referente a sonido, ruido y sus efectos en la salud. Concluye que los estudiantes lograron apropiarse de los conceptos relacionados con conocimientos del sonido y su relación con la alteración a la salud, y comprobó que esta problemática desde la dimensión cognitiva afecta en la atención y los aspectos psicológicos de los estudiantes.

Es fundamental entender cómo el ruido impacta la salud y el aprendizaje, especialmente en escuelas de educación básica y media, que suelen estar en áreas urbanas. Por tanto, es importante la evaluación de propuestas pedagógicas multidisciplinarias para mejorar el conocimiento sobre Sonido, Ruido y su influencia en la salud, así como diseñar una estrategia didáctica que fortalezca la cultura ambiental de los estudiantes respecto a la contaminación acústica en el entorno escolar (Miranda y García Noguera, 2023). El estudio longitudinal para analizar el conocimiento antes y después de implementar cuatro unidades didácticas: Socialización, Exposición oral, Desarrollo de folletos e Investigación dirigida. Indicó que los estudiantes incrementaron su comprensión sobre el Ruido y su impacto en la salud, aunque persisten áreas de mejora en la diferenciación entre Sonido y Ruido (Talero Sarmiento, 2020; Talero Sarmiento et al., 2021)



CONCLUSIONES

La revisión de la literatura sobre contaminación auditiva pone de manifiesto que, a pesar de los esfuerzos significativos realizados para abordar esta problemática, persisten numerosos desafíos, especialmente en el contexto latinoamericano. La conciencia ambiental relacionada con la contaminación sonora en los espacios educativos emerge como un aspecto crítico que requiere una atención más profunda y un desarrollo integral.

En este sentido, es esencial que futuras investigaciones no solo profundicen en las dimensiones de la contaminación acústica y su impacto en la salud de los estudiantes, sino que también evalúen la efectividad de las estrategias pedagógicas que se implementan en las instituciones educativas. La investigación debe abarcar tanto la exploración de nuevas metodologías como la evaluación de las iniciativas existentes, con el fin de identificar las mejores prácticas que podrían ser adoptadas en diversos contextos.

Además, la colaboración entre investigadores, educadores y responsables de políticas educativas es un elemento clave para el desarrollo de soluciones efectivas y sostenibles en la búsqueda por mitigar el ruido. Esta sinergia también permitirá la creación de entornos de aprendizaje donde se prioricen aspectos de salud y bienestar de los estudiantes y de la comunidad en general. La integración de la educación ambiental en el currículo escolar, la capacitación de docentes en temas relacionados con el ruido y la promoción de espacios de aprendizaje más silenciosos son pasos necesarios para lograr un impacto positivo y duradero en la percepción y gestión de la contaminación auditiva en entornos educativos.

En conclusión, la lucha contra la contaminación auditiva en las escuelas no solo es un desafío ambiental, sino también un imperativo educativo que debe ser abordado con seriedad y compromiso. Solo a través de un enfoque colaborativo y multidisciplinario se podrá avanzar hacia un futuro donde la calidad del ambiente educativo sea una prioridad y se fomente un aprendizaje saludable y efectivo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abdullah, S., Ahmad Fuad, M. F., Che Dom, N., Ahmed, A. N., Kalkausar Ku Yusof, K. M., Ridwan Zulkifli, M. F., Mansor, A. A., Mohd Napi, N. N. L., & Ismail, M. (2021). Effects of Environmental Noise Pollution Towards School Children. *Malaysian Journal of Medicine and Health Sciences*, 17(SUPP3), 38–44.



- Agudelo Grueso, D. V., & Mosquera Potes, S. N. (2022). Contaminación auditiva por uso inadecuado de equipos de sonido urbanización Bahía Buenaventura. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(6), 9771–9783. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i6.4100
- Alcaldía Distrital de Buenaventura. (2020). *Plan de Desarrollo Distrital 2020-2023. Buenaventura con Dignidad* (Versión Digital) [Documento oficial]. <https://acortar.link/QcHoPR>
- Aletta, F. (2022). Escuchar las ciudades. De entornos ruidosos a paisajes sonoros positivos. En *Ruido, llamas y desequilibrios. Nuevos temas de interés ambiental* (pp. 7–22). ONU Programa para el Medio Ambiente y Fronteras 2022. <https://acortar.link/rBSdTK>
- Anh, N. N., Huong, B. T. T., & Trang, H. G. (2022). Noise Pollution in Schools of Hanoi City: Status and Sollutions. *VNU Journal of Science: Education Research*, 39(1), 1–10. <https://doi.org/10.25073/2588-1159/vnuer.4648>
- Arango Quijano, L. I., Montealegre Pinzón, V. T., & Gómez Agudelo, J. T. (2023). Evaluación de la contaminación auditiva en salones de clase de I.E. José María Córdoba Mediante aplicación móvil, según legislación colombiana. *Revista Tecnoacademia - SENA*, 7(2), 56–63.
- Área Metropolitana del Valle de Aburrá, & Universidad de San Buenaventura. (2022). *Guía de buenas prácticas para la mitigación de ruido en el sector comercio*. Autores.
- Arku, R. E., Nimo, J., Kyeremateng, K. A., Abosedo, S. A., Hughes, A. F., & Clark, S. (2024). Characterizing air and noise pollution in elementary schools in Accra, Ghana. *ISEE Conference Abstracts*, 2024(1), isee.2024.1586. <https://doi.org/10.1289/isee.2024.1586>
- Atilade, A. O., Okedeyi, S. A., Akinyemi, J. A., & Idowu, I. A. (2024). Noise Pollution and its Impacts in Selected Secondary Schools in Ikorodu Division Area of Lagos, South-Western Nigeria. *Nigerian Journal of Theoretical and Environmental Physics*, 2(1), 28–35. <https://doi.org/10.62292/njtep.v2i1.2024.18>
- Balasbaneh, A. T., Yeoh, D., & Zainal Abidin, A. R. (2020). Life cycle sustainability assessment of window renovations in schools against noise pollution in tropical climates. *Journal of Building Engineering*, 32, 101784. <https://doi.org/10.1016/j.jobe.2020.101784>



- Bulunuz, N., Coskun Onan, B., & Bulunuz, M. (2021). Teachers' Noise Sensitivity and Efforts to Prevent Noise Pollution in School. *Journal of Qualitative Research in Education*, 26, 171–197. <https://doi.org/10.14689/enad.26.8>
- Campos, M., Fajardo, D. y García-Noguera, L. (2024). Cuidado y conservación de las fuentes hídricas para el desarrollo sostenible. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, (55), 382-385. <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/21101>
- Carrillo-Barahona, W. E., Negrete-Costales, J. H., Toalombo Vargas, V. M., Estrada Brito, N. A., & Chacón Chacón, P. M. (2023). Control y evaluación estadística de los niveles de ruido de la contaminación sonora en las unidades educativas Don Bosco y María Auxiliadora Macas – Ecuador. *Polo del Conocimiento*, 8(1), 1429–1453.
- Ceballos Cogollo, J. D., & Acevedo Buitrago, B. (2022). Evaluación de la contaminación acústica en zonas aledañas a entornos sensibles y su relación con el planeamiento territorial en la ciudad de Bogotá. *Respuestas*, 26(1). <https://doi.org/10.22463/0122820X.2942>
- Chakraborty, J., & Aun, J. J. (2023). Social Inequities in Exposure to Traffic-Related Air and Noise Pollution at Public Schools in Texas. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(7), 5308. <https://doi.org/10.3390/ijerph20075308>
- Chauhan, R., Shrestha, A., & Khanal, D. (2021). Noise pollution and effectiveness of policy interventions for its control in Kathmandu, Nepal. *Environmental Science and Pollution Research*, 28(27), 35678–35689. <https://doi.org/10.1007/s11356-021-13236-7>
- Chávez Orozco, C. A., & Jalomo Aguirre, F. (2023). Contaminación acústica y sus efectos en la calidad ambiental del espacio urbano. *Revista Tecnogestión: Una Mirada al Ambiente*, 20(1), 114–145.
- De Souza, T. B., Alberto, K. C., & Barbosa, S. A. (2020). Evaluation of noise pollution related to human perception in a university campus in Brazil. *Applied Acoustics*, 157, 107023. <https://doi.org/10.1016/j.apacoust.2019.107023>
- Désiré, S. S. M., Ngum, T. M., Mambo, A. D., Lawrence, F., Fogam, B. N., & Landry, N. S. J. (2022). Effects of Noise Pollution on Learning in Schools of Bamenda II Municipality, Northwest Region of Cameroon. En A. D. Mambo, A. Gueye, & G. Bassioni (Eds.), *Innovations and Interdisciplinary Solutions for Underserved Areas* (pp. 3–15). Springer Nature Switzerland.



- Duarte Chaudruc, K. V., Pallares Arévalo, E., Saldaña Escorcía, R., & Roperó Pallares, R. (2023). Impacto De La Contaminación Auditiva Sobre El Ambiente Y La Salud Aguachica (Cesar). *Mundo FESC*, 13(27). <https://doi.org/10.61799/2216-0388.1320>
- Duque Aldaz, F. J., Fierro Aguilar, J. P., Pérez Benítez, H. A., & Tobar Farías, G. W. (2023a). Afectación a la calidad de vida y salud en la generación Z debido a la contaminación acústica, conjunto de acciones municipales y agentes generadores de contaminación acústica. *Magazine de las Ciencias: Revista de Investigación e Innovación*, 8(1), 32–77. <https://doi.org/10.33262/rmc.v8i1.2858>
- Duque Aldaz, F. J., Fierro Aguilar, J. P., Pérez Benítez, H. A., & Tobar Farías, G. W. (2023b). Afectación del ruido ambiental a Instituciones Educativas; conjunto de acciones desde la Participación Ciudadana y Centros Educativos. *Journal of Science and Research*, 8(2), 29–48. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7802907>
- Duque-Aldaz, J., Pérez Benítez, H., Fierro Aguilar, J., & Tobar Farías, G. (2022). Mitigación de la contaminación por Ruido Ambiental en los alrededores de una Institución de Educación Superior mediante la Implementación de Estrategias en un Plan de Marketing Social. *Investigación, Tecnología e Innovación*, 14(17), 2661–6548. <https://10.53591/iti.v14i17.1698>
- Fajardo Florez, Ángela, Martínez Perlaza, C., & García-Noguera, L. (2024). Creando conciencia sobre el manejo de residuos sólidos inorgánicos: una experiencia en una institución educativa. *Inclusión Y Desarrollo*, 11(1), 39–54. <https://doi.org/10.26620/uniminuto.inclusion.11.1.2024.39-54>
- Foraster, M., Esnaola, M., López-Vicente, M., Rivas, I., Álvarez-Pedrerol, M., Persavento, C., Sebastian-Galles, N., Pujol, J., Dadvand, P., & Sunyer, J. (2022). Exposure to road traffic noise and cognitive development in schoolchildren in Barcelona, Spain: A population-based cohort study. *PLOS Medicine*, 19(6), e1004001. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1004001>
- García-Noguera, L. y Vásquez, Y. (2022). Paz y ciudadanía a partir de la Cátedra de la Paz. *Revista Internacional de Humanidades*, 11, 1-8. <https://doi.org/10.37467/revhuman.v11.3832>
- Guio Barreto, T. C. (2023). *Análisis de la gestión del Programa “Nos une el medio ambiente y la responsabilidad ambiental” del Municipio de Tunja, Boyacá, en el marco de la implementación*

- del Objetivo de Desarrollo Sostenible N° 13, durante el periodo 2020-2022* [Trabajo de Investigación - Maestría en Gobierno, Políticas Públicas y Desarrollo Territorial]. Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD.
- Gutiérrez Matus, W. G., Díaz Hernández, D. M., Ruíz Acevedo, T. V., & Flores-Pacheco, J. A. (2020). Evaluación de la contaminación acústica en dos centros de educación inicial en la ciudad de Bluefields. *Nexo Revista Científica*, 33(02), 795–807.
<https://doi.org/10.5377/nexo.v33i02.10810>
- Hamad, B. A., & Hussen, Q. A. (2021). The health effects of noise pollution in the environment of Ramadi city schools. *PalArch's Journal of Archaeology of Egypt/Egyptology*, 18(8), 3611–3627.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. del P. (2014). *Metodología de la Investigación* (6a ed., p. 634). McGraw-Hill Interamericana.
- Kocman, D., Števanec, T., Novak, R., & Kranjec, N. (2020). Citizen Science as Part of the Primary School Curriculum: A Case Study of a Technical Day on the Topic of Noise and Health. *Sustainability*, 12(23). <https://doi.org/10.3390/su122310213>
- Lacerda, T. J. D., Do Nascimento, A. V. F., & Ramos, P. R. (2021). Combate à poluição sonora através de práticas de arborização em escolas e comunidades / Combating noise pollution through trees planting in schools and communities. *Brazilian Journal of Animal and Environmental Research*, 4(2), 1795–1810. <https://doi.org/10.34188/bjaerv4n2-020>
- Lange, C. L., Alli, A. S., Kyeremateng, K., Nimo, J., Hughes, A. F., & Arku, R. E. (2024). Reducing air and noise pollution in schools in sub-Saharan African cities: Description of Accra School Health and Environment Study (ASHES). *ISEE Conference Abstracts*, 2024(1), isee.2024.0489.
<https://doi.org/10.1289/isee.2024.0489>
- Lima Arruda, G. da C., & de Siqueira Mesquita, Á. N. (2024). Poluição sonora: Perigos e consequências no cotidiano. En *I Fórum Científico de Geografia* (pp. 29–33). Reativar Ambiental.
- López, M. y García-Noguera, L. (2024). Incidencia de las huertas escolares y la agroecología en la formación por competencias. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, (55), 330-333.
<https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/21081>



- Malagón Restrepo, S. (2024, junio 21). La iniciativa superó su segundo debate en Cámara y deberá pasar por otros dos debates en Senado. *ElTiempo.com*. <https://acortar.link/h48vjR>
- Mamani Valdez, A. M., & Mendoza Aquino, M. (2020). Contaminación acústica y su percepción ambiental en la comunidad educativa del cercado de Tacna, 2019. *Ingeniería Investiga*, 2(01), 254–264. <https://doi.org/10.47796/ing.v2i01.295>
- Mejía Cedeño, S. H. (2024). Estudio bibliográfico sobre la contaminación acústica en la ciudad de Portoviejo utilizando distintas herramientas de IOT. *Tesla Revista Científica*, 4(1), e309. <https://doi.org/10.55204/trc.v4i1.e309>
- Miranda Salas, Z. E., & García Noguera, L. J. C. (2023). La chagra: una experiencia de endoculturación hacia la soberanía alimentaria. *Inclusión Y Desarrollo*, 9(1), 87–96. <https://doi.org/10.26620/uniminuto.inclusion.9.1.2022.87-96>
- Mohamed, A.-M. O., Paleologos, E. K., & Howari, F. M. (2021). Chapter 19—Noise pollution and its impact on human health and the environment. En *Pollution Assessment for Sustainable Practices in Applied Sciences and Engineering* (pp. 975–1026). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-809582-9.00019-0>
- Nayan, N., Hashim, M., Saleh, Y., Mahat, H., Luyan, M. H., Juanis, J., & Khotimah, N. (2022). Schools Traffic Noise Pollution Levels Along Federal Roads in Muallim District, Perak, Malaysia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 975(1), 012009. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/975/1/012009>
- Osei, F. A. (2023). Teachers' Standpoint in Managing Noise Pollution in Basic Schools. *Asian Journal of Advanced Research and Reports*, 17(9), 135–142. <https://doi.org/10.9734/AJARR/2023/v17i9526>
- Pellegatti, M., Torresin, S., Visentin, C., Babich, F., & Prodi, N. (2023). Indoor soundscape, speech perception, and cognition in classrooms: Asystematic review on the effects of ventilation-related sounds on students. *Building and Environment*. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2023.110194>
- Peris, E. (2020). *La contaminación acústica es un problema importante, tanto para la salud humana como para el medio ambiente* [Artículo Revista Online]. Boletín de la Agencia Europea del



Medio Ambiente - AEMA. <https://www.eea.europa.eu/es/articles/la-contaminacion-acustica-es-un>

Peris, E., & Fenech, B. (2020). Associations and effect modification between transportation noise, self-reported response to noise and the wider determinants of health: A narrative synthesis of the literature. *Science of The Total Environment*, 748, 141040.

<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.141040>

Pervaiz, A., Lashari, A. A., Khan, A., & Bushra, A. (2024). Exploring The Challenges of Noisy Areas Faced by Teachers in Teaching and Learning in Urban Schools. *Pakistan Journal of Humanities and Social Sciences*, 12(1). <https://doi.org/10.52131/pjhss.2024.v12i1.2045>

Qzar, I. A., Azeez, N. M., & Al-Kinany, S. (2020). The impact of noise pollution on schools' students of Basra city, Iraq: A Health study. *Eurasian Journal of Biosciences*, 14(2), 5197–5201.

Riccomini, M. E. (2024). Musicoterapia y ecología acústica: Una revisión sistemática sobre el impacto de la contaminación sonora en la cognición. *ECOS - Revista Científica de Musicoterapia y Disciplinas Afines*, 9, 035. <https://doi.org/10.24215/27186199e035>

Rodríguez Arrieta, S. A. (2024). *Elaboración de un estudio sobre las condiciones generadas por la contaminación auditiva en el área urbana del distrito de Barrancabermeja siguiendo los lineamientos del marco lógico* [Trabajo de Investigación - Maestría en Dirección y Gestión de Proyectos]. Universidad Santo Tomás.

Rodríguez Salazar, M. E., Ortega Clavijo, M. R., Moreira Macias, E. L., & Chang Camacho, L. B. (2023). Impacto del ruido ergonómico en la salud de los trabajadores de centros educativos: Un metaanálisis. *EASI Ingeniería y Ciencias Aplicadas en la Industria*, 2(3), 57–65.

<https://doi.org/10.53591/easi.v2i3.2602>

Sánchez García, T. C. (2020). *Contaminación sonora y percepción del aprendizaje de los estudiantes de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos* [Trabajo de Investigación - Maestría en Educación]. Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Shaaban, K., & Abouzaid, A. (2021). Assessment of Traffic Noise Near Schools in a Developing Country. *Transportation Research Procedia*, 55, 1202–1207.

<https://doi.org/10.1016/j.trpro.2021.07.100>



- Sierra, J. A., Montaña, L. M., Rugeles, K. Y., Sandoval, M. T., Sandoval, W., Delgado, K. J., & Abella, J. J. (2024). Salud auditiva y exposición a ruido ambiental en población de 18 a 64 años de Bogotá, Colombia, entre el 2014 y el 2018. *Biomédica*, *44*(2), 168–181.
<https://doi.org/10.7705/biomedica.7271>
- Silva Huamantumba, G., Córdova Calle, E. A., Huamantumba Palomino, M. V., Silva Huamantumba, K., & Méndez Calderón, C. M. (2021). Contaminación auditiva en los centros de diversión y la vulneración del derecho a vivir en Morales. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, *5*(5), 8228–8245. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i5.902
- Talero Sarmiento, N. A. (2020). *Diseño de una estrategia didáctica que contribuya al fortalecimiento de la cultura ambiental en los estudiantes sobre el problema de contaminación acústica en el entorno escolar* [Trabajo de Investigación - Maestría en Educación]. Universidad Autónoma de Bucaramanga.
- Talero Sarmiento, N. A., Talero Sarmiento, L. H., & Beleño Montagut, L. (2021). Modelos de ecuaciones estructurales aplicados al análisis de la evaluación del aprendizaje sobre el impacto del ruido. *BISTUA Revista de la Facultad de Ciencias Básicas*, *18*(2), 26–33.
<https://doi.org/10.24054/bistua.v18i2.824>
- Tamayo y Tamayo, M. (2019). *El proceso de la investigación científica* (Quinta edición). Limusa.
- Thompson, R., Smith, R. B., Bou Karim, Y., Shen, C., Drummond, K., Teng, C., & Toledano, M. B. (2022). Noise pollution and human cognition: An updated systematic review and meta-analysis of recent evidence. *Environment International*, *158*, 106905.
<https://doi.org/10.1016/j.envint.2021.106905>
- Valencia, S. P. y García Noguera, L. (2023). Factores pedagógico, familiar y social influyentes de la conciencia ambiental en estudiantes de básica secundaria. *Revista Huellas*, *9*(1), 6-24.
<https://revistas.udenar.edu.co/index.php/rhuellas/article/view/8156>
- Vieira, B. L., & Pillay, D. (2020). Noise, screaming and shouting: Classroom acoustics and teachers' perceptions of their voice in a developing country. *South African Journal of Childhood Education*, *10*(1), 1–9. <https://doi.org/10.4102/sajce.v10i1.681>



Wokekoro, E. (2020). Public Awareness of the Impacts of Noise Pollution on Human Health. *World Journal of Research and Review*, 10(6), 27–32.

World Health Organization - WHO, & International Telecommunication Union - ITU. (2022). *A handbook on how to implement mSafeListening*. mSafeListening.

Zipf, L., Primack, R. B., & Rothendler, M. (2020). Citizen scientists and university students monitor noise pollution in cities and protected areas with smartphones. *PLOS ONE*, 15(9), e0236785.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0236785>

