

Impacto del deterioro vial en la salud de los habitantes de la carrera 12 via terminal de transporte aguachica cesar

Impact of road deterioration on the health of the inhabitants of carrera 12 via the transport terminal aguachica cesar

Recibido: 11 de mayo de 2024

Aprobado: 25 de agosto 2024

Forma de citar: Y. P. González Luna, J. L. Ramos Angarita, and D. A. . Piña Velásquez, "Impacto Del Deterioro Vial En La Salud De Los Habitantes De La Carrera 12 Via Terminal De Transporte Aguachica Cesar", *Mundo Fesc*, vol. 14, no. 30, pp. 240–252, Sep. 2024, doi: 10.61799/2216-0388.1727.

Yesenia Paola González Luna



Ingeniería ambiental y sanitaria, estudiante Universidad Popular del Cesar, Aguachica. ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-1218-4349>
Correo: yeseniapgonzalez@unicesar.edu.co

Danilo Alfonso Piña Velásquez



Ingeniería Metalúrgica, Maestría en Ciencia de Materiales.
Docente Universidad Popular del Cesar, Seccional
Aguachica Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-8121-2942>
correo: dalfonsopina@unicesar.edu.co

Jose Luis Ramos Angarita



Biólogo. Magister en pedagogía ambiental para el desarrollo sostenible. Docente Universidad Popular del Cesar, Aguachica. ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-6863-3220>
Correo: joselramos@unicesar.edu.co

*Autor para correspondencia:
yeseniapgonzalez@unicesar.edu.co



Impacto del deterioro vial en la salud de los habitantes de la carrera 12 via terminal de transporte Aguachica, Cesar

Resumen

En Aguachica-Cesar existen múltiples problemáticas, entre las que se destacan las producidas por el deterioro de la malla vial y el tráfico de carga pesada dentro del perímetro urbano. En el presente estudio cualitativo se analizó el efecto de las condiciones ambientales del sector de la carrera 12 entre calle 10 y calle 8 aplicando una encuesta a habitantes del sector, en la cual se preguntaba acerca de sintomatología asociada a la exposición a ciertos factores contaminantes. Los resultados mostraron que más del 85% de los encuestados manifestó presentar alguna sintomatología relacionadas con factores de contaminación auditiva, como estrés, insomnio, ansiedad y dolores de cabeza; mientras que más del 90% presenta síntomas asociados a la exposición a material particulado. Por último, más del 90% de los habitantes consultados manifestó haber tenido conocimiento de enfermedades, como el Dengue, Zika, Chikungunya y enfermedades cutáneas producidas por el estancamiento de aguas lluvias.

Palabras clave: Contaminación auditiva, Material particulado, Aguas estancada, malla vía, Dengue.

Impact of road deterioration on the health of the inhabitants of carrera 12 via the transport terminal Aguachica, Cesar

Abstract

In Aguachica-Cesar there are multiple problems, among which stand out those produced by the deterioration of the road network and heavy traffic load within the urban perimeter. In this qualitative study, the effect of environmental conditions in the sector of Carrera 12 between 10th and 8th streets was analyzed by applying a survey to inhabitants of the sector, in which they were asked about symptoms associated with exposure to certain contaminating factors. The results showed that more than 85% of those surveyed reported presenting some symptoms related to noise pollution factors, such as stress, insomnia, anxiety and headaches; while more than 90% presented symptoms associated with exposure to particulate matter. Finally, more than 90% of the inhabitants surveyed reported having had knowledge of diseases such as Dengue, Zika, Chikungunya and skin diseases caused by the stagnation of rainwater.

Keywords: Hearing pollution, Particulate matter, Stagnant water, mesh road, Dengue.

Introducción

La contaminación es un problema que ha adquirido proporciones globales a lo largo de los años, planteando una grave amenaza a los ecosistemas, la biodiversidad, los recursos y la salud pública [1]. Su impacto se puede evidenciar en la afectación de los cuerpos hídricos, daño en los ecosistemas y problemas de salud para los seres humanos. En la actualidad, diversos problemas de salud humana han sido atribuidos a los diferentes tipos de contaminaciones presentes.

La salud se define como un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades [2]. En este contexto, la salud pública ambiental cobra especial relevancia, ya que se enfoca en la intersección entre el medio ambiente y el bienestar de las personas. Su campo de estudio examina los factores ambientales (químicos, físicos y biológicos) que influyen en la salud humana, considerando, además, los determinantes sociales, psicológicos, culturales y los comportamientos relacionados [3].

En este sentido, las amenazas a cualquiera de estos factores como el agua, el aire y los niveles acústicos, pueden tener consecuencias adversas para la salud y el bienestar de la población. Los datos de la Organización Mundial de la Salud [4]), indican que pueden ocurrir millones de problemas de salud que conducen a la muerte debido a diversas condiciones ambientales como la contaminación del aire, la contaminación del agua estancada, la contaminación acústica, la contaminación ambiental atmosférica, etc.

En cuanto a la contaminación ambiental atmosférica, se puede afirmar que es una de las de mayor impacto en la actualidad; La Organización Mundial de la Salud estima que aproximadamente 7 millones de habitantes fallecen todos los años debido a que están expuestos a material particulado concentrado en el aire [5] esto ingresa a los pulmones y afecta el sistema cardiovascular, ocasionando accidentes cerebrovasculares, enfermedades como cáncer de pulmón, neumonía, las cardiopatías, neumopatía obstructiva crónica e infecciones respiratorias [6].

En términos específicos, en los últimos años los problemas de salud mental entendida como un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades [7] se han manifestado de forma más frecuente, impactando directamente en las relaciones interpersonales en diferentes ámbitos como en el laboral, donde se ve afectado el nivel de producción; en el familiar, donde persisten cada vez más las dificultades en los hogares y, finalmente, en la escuela, donde los estudiantes ven mermado su rendimiento académico [8]. Todo esto, según diversos estudios está relacionado a la pérdida de la calidad de aire, problemática que cada vez más se agudiza [9]. Por tal motivo, ha surgido la necesidad de aumentar el rigor en las políticas ambientales a industrias como las de energía, y las de producción de acero, así

como las regulaciones a los vehículos de transportes que circulan por las vías terrestres [10].

Por otro lado, la contaminación acústica se ha convertido en una problemática cada vez más presente en el día a día. La exposición constante a ruidos (Bajos o Altos) provenientes de diversas fuentes, como el tráfico, la industria, la construcción y las actividades humanas en general, pueden influenciar negativamente la salud física y mental [11]. Dado a que sus efectos pueden variar dependiendo de la persona, duración y magnitud de la exposición al ruido, se encuentra entre las consecuencias más frecuentes, el estrés, ansiedad, problemas de sueño, dificultad de concentración, patologías cardiovasculares y problemas permanentes en la audición [12].

Cuando se habla de patógenos como virus, parásitos y bacterias, estos se reproducen cuando el agua queda estancada en las partes deterioradas de las vías, creado así, un habitat esencial para microorganismos. Esto trae como consecuencia enfermedades entre las más frecuentes encontramos virus de Zika, dengue, Chikungunya, e infecciones por *Vibrio vulnificus*; planteando serias amenazas a la salud pública, desde niños, adolescentes hasta adultos [13].

En el caso de Colombia, es un país en desarrollo por lo cual, las problemáticas ambientales golpean con mayor severidad a la población. Durante los últimos años afectaciones producidas por el ruido y la contaminación atmosféricas han sido tratadas ampliamente por el sistema de salud. Por otro lado, al ser un país tropical, se presentan las condiciones adecuadas para la proliferación de enfermedades como el dengue, el Zika y el Chikungunya.

Teniendo en cuenta que, Aguachica es una ciudad en desarrollo con variadas problemáticas ambientales, entre ellas se destaca la presentada por los habitantes de la carrera 12 vía al terminal, la cual consiste en un mal estado de la malla via y un paso excesivo de tránsito de carga pesada. Aunque se han tomado diversas acciones, como huelgas, derechos de petición y negociaciones directas con la administración municipal por parte de los habitantes del sector aún no han logrado percibir y mucho menos encontrar una solución definitiva a esta problemática. Por lo tanto, el presente estudio tiene como fin visibilizar una problemática de salud pública que viene de años atrás, teniendo en cuenta los diferentes respaldos científicos presentes en la literatura. Asimismo, presentar a la Universidad Popular del Cesar como un instrumento de conocimiento científico al servicio de las necesidades de los habitantes de Aguachica y su zona de influencia.

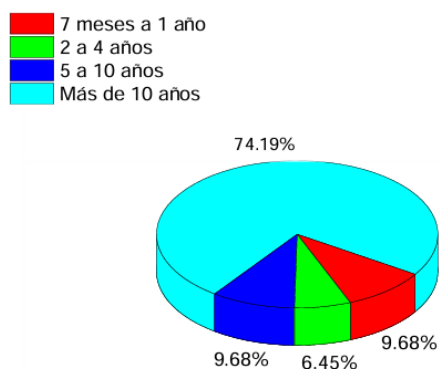
Metodología

Desde un enfoque cualitativo que indaga, conoce, comprende y pone a flote la imaginación, la experiencia y el sentido humano para interpretar la realidad [14] se busca determinar las afectaciones que tienen los habitantes de sector por el mal estado de la

vía, se propuso una metodología de percepción y observación cualitativa. Para esto, en primera instancia se realizó una observación detallada de las diversas problemáticas causadas por distintos tipos de contaminación (como la acústica, la atmosférica, de las fuentes hídricas y la visual) en la comunidad de Aguachica y sus alrededores. Luego de esto, se definió la técnica de encuesta como instrumento para obtener la información de interés. Por lo tanto, se llevó a cabo una encuesta sencilla, la cual fue aplicada a 30 habitantes, primero sectorizando las calles más afectadas y luego aplicando un muestreo sistematizado por casa intermedia en el sector de la carrera 12 entre calles 10 y calle 8 (vía al terminal de transporte terrestre de Aguachica-Cesar). Esta se realizó de forma digital por medio de Formularios de Google donde quedó suministrada la información, de modo que, se recorrió la zona de puerta en puerta; asegurando así una toma de datos pertinente. Asimismo, el formulario fue divulgado por grupos digitales, contando con ayuda de líderes y junta comunal del barrio. Después de esto, se presentaron los datos gráficamente utilizando el Software OriginPro 2018. Siendo este, un tratamiento descriptivo basado en gráficos y con variables de tipo cualitativo. Por último, se hizo un análisis de datos detallado en base a argumentos científicos divulgados en la literatura.

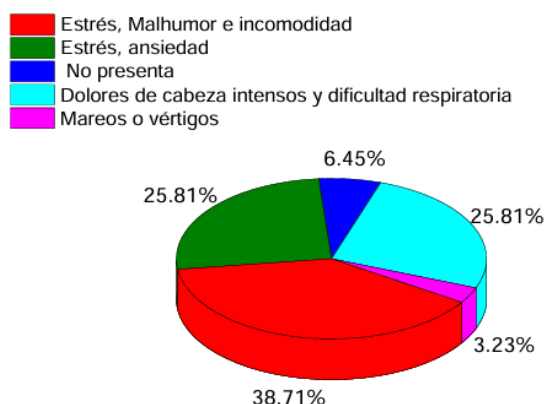
Resultados y Discusión

Es importante conocer el tiempo que los ciudadanos llevan habitando el lugar de la problemática, pues esto permite tener un mejor panorama acerca de ella. Por otro lado, el tiempo de exposición a ciertos contaminantes puede ser un factor fundamental para desarrollar problemas de salud física y mental de mayor magnitud. Por tal motivo se les preguntó a los habitantes cuál era el tiempo que llevaba habitando la zona de estudio. La gráfica 1 presenta los resultados a este interrogante "¿Cuánto tiempo lleva habitando en el sector?". Se pudo observar que la mayoría (74.19%) de los consultados tienen más de 10 años de estar habitando en el sector de la problemática, el 9.68 % tiene entre 5 a 10 años, el 6.45 % de 2 a 4 años, mientras que el 9.68% tiene menos de un año de habitar en el sector. Estos resultados permiten afirmar que la mayoría de los encuestados tienen un conocimiento amplio de la problemática. Asimismo, se puede deducir que estos llevan muchos tiempos expuestos a las condiciones ambientales del sector, por lo cual, pueden tener una probabilidad más elevada de sufrir afectaciones en su salud mental y física. Según lo mostrado por diversos estudios como el de Boogaard et al, mostraron a través de índices que el mayor tiempo de exposición a contaminantes como el P.M.2.5 y NO₂, puede un factor para desarrollar enfermedades respiratorias en niños [15]. Además, Verhoeven et al., en su estudio evidenciaron una relación con la mala calidad del aire y el aumento de las muertes por accidentes cerebrocardiovasculares [16].



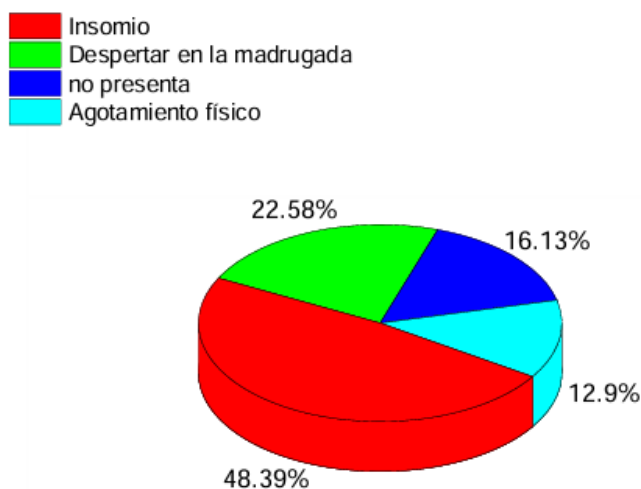
Grafica 1. Respuesta a la pregunta ¿Cuánto tiempo lleva habitando en el sector?

La exposición constante tanto a niveles altos como a niveles bajos de ruido puede afectar la salud física y mental de las personas. Diversos estudios han mostrado la relación que existe entre los niveles de ruidos y el estrés, el insomnio y la ansiedad [17], [18]. La Gráfica 2 presenta los resultados del interrogante “¿Presenta algunas de las molestias en la salud psicosomática a causa del exceso de ruido (altos o bajos) presentes en el sector?”. En esta se pudo evidenciar que el 38.71% manifestó presentar estrés, malhumor e incomodidad; el 25.81 % estrés y ansiedad; el 25.81% dolores de cabeza intensos; el 3,23% mareos y vértigos, mientras que el 6.45% manifestó no presentar ningún síntoma. Los resultados muestran que la mayoría de los habitantes consultados presentan algún síntoma asociado a la exposición constante al ruido. Según estudios, el ruido por causa del transporte puede afectar seriamente la salud de los seres humanos, específicamente en grandes ciudades. Sin embargo, el sector estudiado hace parte de los sectores críticos de la ciudad, pues está ubicado cerca del terminal de transporte. El porcentaje elevado de personas que manifiestan tener estrés, malhumor, incomodidad y ansiedad se puede atribuir a la exposición al ruido, pues este es considerado un factor activante del sistema nervioso central (SNC), y, además de eso, puede provocar afectaciones negativas el proceso de homeostasis en el ser humano [19]. Esto porque si el organismo no llega a adaptarse de manera a los constantes cambios ambientales, se puede alterar la frecuencia de los estímulos externos derivando en la interrupción de la homeostasis.



Grafica 2. Respuesta a la pregunta ¿Presenta algunas de las molestias en la salud psicosomática a causa del exceso de ruido (altos o bajos) presentes en el sector?

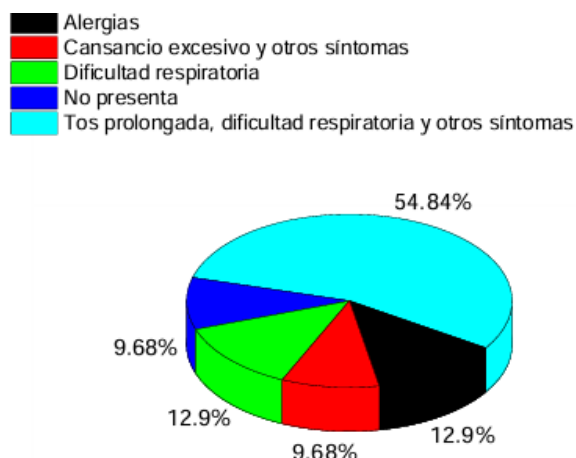
Con el avance tecnológico se ha descubierto la relación que existe entre los problemas para concebir el sueño o descansar correctamente en las noches con el nivel de estrés y ruidos presente en el ambiente. La gráfica 3 presenta los resultados a la pregunta "¿Presenta usted alguna o algunas de las siguientes afectaciones causadas por la contaminación auditiva?" Estos muestran que el 48.39% manifestó sufrir de insomnio; el 22.58% despertar en las madrugadas; el 12.9% agotamiento físico, mientras que el 16.13% respondió no presentar ningún problema en las horas de descanso. Teniendo en cuenta estos resultados, podemos inferir que estos problemas manifestados pueden estar relacionados al estrés producido durante el día y, además, al tráfico que aún circula en las horas de la noche y la madrugada por este sector. Estar expuesto a niveles de ruido constantemente puede afectar actividades de la vida cotidiana como, comunicarse, concentrarse y descansar plenamente [12]. En la actualidad, está ampliamente notificado que el ruido está asociados a problemas fisiológicos en el ser humano, esto porque altera funciones en el SNC, lo que produce un desnivel en la producción de hormonas como el cortisol, glucocorticoides, catecolaminas (regula la frecuencia cardiaca y la actividad respiratoria)(Ferrara & De Gennaro, 2001[20], [12].Por último, es importante hacer énfasis en el control de estas afectaciones porque pueden derivar en problemas cardiovasculares graves y daños en los hábitos de descanso(Jarup et al., 2008[21]).



Grafica 3. Respuesta a la pregunta ¿Presenta usted alguna o algunas de las siguientes afectaciones causadas por la contaminación auditiva?

El contacto permanente con material particulado en el aire está asociado a problemas respiratorios desde leves hasta graves. Específicamente, diversos estudios han mostrado que las personas que habitan de forma aledaña a vías por donde transitan vehículos de carga pesada son más propensos a estar expuestos a material particulado dañino. La grafica 4 presenta las respuestas a la pregunta "¿Presenta algunos de los siguientes síntomas causados por la exposición al polvo?". Se pudo apreciar que el 54,84% manifestó presentar problemas de tos prolongada y síntomas respiratorios; el 12,9% alergias, el 9.68% cansancio excesivo; 12,9% dificultad respiratoria; mientras que el 9.66% expresó no presentar ningún síntoma de los consultados. Según los resultados obtenidos, se

puede afirmar que la mayoría de los consultados presentan sintomatología asociado a la exposición a material particulado en el medio ambiente. Esta puede estar asociada a las malas condiciones de la malla vial del sector, lo cual propicia que en tiempo seco se levante grandes cantidades de polvo (Material particulado con diámetro menor a 10 micrómetros PM 10) por el alto flujo de tráfico, además, el paso de vehículos de carga pesada puede aumentar la cantidad material particulado derivado de la combustión del Diesel (material particulado con diámetro menor a 2.5 micrómetros PM 2.5). El material particulado producido por los vehículos a Diesel puede ser peligroso porque estos se producen por la combustión incompleta, liberando trazas de metales y azufre, las cuales su inhalación excesiva puede causar efectos adversos (Gondim et al., 2021). Esto debido a que el material particulado al entrar al organismo funge como estímulo externo provocando una reacción donde se liberan citoquinas inflamatorias, derivando en problemas respiratorios como tos, asma y alergias [22]. Además, síntomas como la tos prolongada, alergias y dificultades respiratorias pueden estar relacionados con el contacto cotidiano de los habitantes con el polvo del ambiente, pues este material particulado entra en las vías respiratorias causando reacciones del organismo que provocan la tos, la mucosidad y la inflamación [23].



Grafica 4. Respuesta a la pregunta ¿Presenta algunos de los siguientes síntomas causados por la exposición al polvo?

Las aguas estancadas pueden convertirse en focos para la proliferación de insectos vectores de virus que son transmitidos a los seres humanos. El dengue, Zika, el Chikungunya y enfermedades cutáneas son comunes en lugares donde se favorece el estancamiento de aguas y no se tiene ningún control. La gráfica 5 ilustra los resultados obtenidos a la cuestión "¿Conoce sí en el sector se ha presentado algunos de los siguientes casos causados por el agua estancada?". Se pudo observar que 48.39 % de los entrevistados tiene conocimientos de casos de dengue en el sector; el 12.9% de Zika; el 16.13% de problemas cutáneos; 12.9% de Chikungunya, mientras que el 9.68% manifestó no tener conocimiento de ningún caso de los preguntados. Dichos resultados muestran que en el sector es común que ocurra las afectaciones mencionadas y esto, puede estar relacionado de alguna forma a las malas características que ha presentado la malla vial

durante los últimos años, porque los desniveles presentes sirven como instrumentos para que el agua se estanque en la temporada de lluvias. La afectación de virus como el Zika, Dengue y Chikungunya está asociada a la presencia del insecto (*Aedes aegypti*) vector de este virus el cual se reproduce en aguas estancadas contaminadas, las cuales tienen las condiciones adecuadas para que esto suceda [24]. Asimismo, las afectaciones cutáneas presentadas por los habitantes pueden también tener relación con las aguas que se estancan en la estructura vial, debido a que estas condiciones de humedad son catalizadoras para el crecimiento de hongos y bacterias [25].



Grafica 5. Respuesta a la pregunta ¿Conoce sí en el sector se ha presentado algunos de los siguientes casos causados por el agua estancada?

Luego de un análisis de los datos anteriores, la Universidad Popular del Cesar seccional Aguachica (UPCSA), como actor fundamental de la sociedad de la ciudad de Aguachica, con el presente trabajo intenta ser instrumento de divulgación y fomento de conocimiento científico al servicio de la comunidad de Aguachica y su área de influencia. En este caso específico, se quiere dar a conocer una problemática y argumentar de manera científica por qué se debe prestar atención. Sin embargo, tampoco hay que reconocer que esta involucra a demás actores como los habitantes del sector, su junta de acción comunal, los entes gubernamentales encargados y las diferentes secretarías. Por tal motivo, se recomienda que entre todos se llegue a un consenso, primero, para mejorar de forma urgente el estado de la malla vial; segundo, regular el tráfico de carga pesada por la zona o buscar unas vías alternas; por último, vigilar la cantidad de emisiones de material particulado no solo de la zona, sino que también de las demás donde hay un gran flujo de transporte de carga pesada.

Conclusiones

Se encontró que la mayoría de los habitantes de la carrera 12 (en cercanías al terminal de transporte terrestre de Aguachica-Cesar) presentan afectaciones en su salud física y mental por causa del deterioro de la malla vial y el transporte de carga pesada que circula por el sector. Entre las principales dificultades se encontraron sintomatología de carácter cognitivo, psicológico y fisiológicos que se ven reflejados en problemas de salud como estrés, ansiedad y dificultad para conciliar el sueño. Asimismo, se evidenció inconvenientes de tipo respiratorios, como tos prolongadas y alergias en la mayoría de los actores de la zona, esto relacionado con la exposición a material particulado proveniente de la malla vial y las emisiones de los vehículos. Por otro lado, problemas causados por el agua estancada fueron manifestados por los habitantes entrevistado, mostrando así, otra afectación más a la que están expuestos por causas de las condiciones viales. Teniendo en cuenta estos hallazgos, se puede inferir que las condiciones ambientales están influyendo de manera negativa la salud de los habitantes de la zona. Por tal motivo, es de suma importancia la intervención vial de este sector y el control del tráfico pesado.

Referencias

- [1] R. Al-Tohamy, S. Ali, F. Li, K. Okasha, Y. Mahmoud, T. Elsamahy, H. Jiao, Y. Fu, y J. Sun, "A critical review on the treatment of dye-containing wastewater: Ecotoxicological and health concerns of textile dyes and possible remediation approaches for environmental safety", *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 231, 113-160, 2022. <https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2021.113160>
- [2] C. Mora, J. Villamizar, y N. Cañas, "Turismo de salud como opción de aumento de la oferta de servicios en San José de Cúcuta", *Revista Visión Internacional*, vol 7, no. 1, pp. 46-63. DOI: <https://doi.org/10.22463/27111121.3363>
- [3] M. Ramírez, J. Hernández, Z. Nieto, y A. Bravo, "Comprender la salud para atender la vida: insinuaciones pedagógicas que indisciplinan la relación ciencia-saber para transformar los aprendizajes", *Perspectivas*, vol. 8, no. S2, pp. 99-109, 2023. DOI: <https://doi.org/10.22463/25909215.4606>
- [4] Organización Mundial de la Salud, *Estadísticas sanitarias mundiales 2024: seguimiento de la salud para los ODS y los objetivos de desarrollo sostenible*, Editores Organización Mundial de la Salud, ISBN 9789240094703. 2024. <https://www.who.int/publications/item/9789240094703> [Acceso dic-12-2024]
- [5] Organización Mundial de la Salud. (2020). Estadísticas Sanitarias Mundiales 2020. In OMS, Vol. 1, Issue 2, 2020. <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/338072/9789240011953-spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y%22> [Acceso dic-19-2024]

- [6] M. Riedl, & D. Diaz-Sanchez, "Biology of diesel exhaust effects on respiratory function", *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 115(2), 221–228, 2005. <https://doi.org/10.1016/j.jaci.2004.11.047>
- [7] R. Valiente, "Colectivos decuidadores comunitarios de la salud mental: Unapoyopsicológicoparapersonasenduelopor la pandemia de COVID-19. *Revista Temario Científico* 2 (1), pp. 24-38, 2022. DOI: <https://doi.org/10.47212/rtcAlinin.1.2.3>
- [8] C. Zundel, P. Ryan, C. Brokamp, A. Heeter, Y. Huang, J. Strawn, H. & Marusak, "Air pollution, depressive and anxiety disorders, and brain effects: A systematic review", *NeuroToxicology*, 93, pp. 272–300, 2022. <https://doi.org/10.1016/j.neuro.2022.10.011>
- [9] E. Borroni, A. Pesatori, V. Bollati, M. Buoli, & M. Carugno, M. (2022). Air pollution exposure and depression: A comprehensive updated systematic review and meta-analysis. *Environmental Pollution*, 292. 2022. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2021.118245>
- [10] L. Liang, & P. Gong, "Urban and air pollution: a multi-city study of long-term effects of urban landscape patterns on air quality trends", *Scientific Reports*, 10(1), 1–13, 2020. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-74524-9>
- [11] S. Mayne, J. Mitchell, S. Virudachalam, A. Fiks, & A. Williamson, "Neighborhood environments and sleep among children and adolescents: A systematic review", *Sleep Medicine Reviews*, 57, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.smrv.2021.101465>
- [12] A. Fyhri, & G. Aasvang, "Noise, sleep and poor health: Modeling the relationship between road traffic noise and cardiovascular problems", *Science of the Total Environment*, 408 (21), 4935–4942, 2010. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2010.06.057>
- [13] S. Du, Y. Liu, J. Liu, J. Zhao, C. Champagne, L. Tong, R. Zhang, F. Zhang, C. Qin, P. Ma, C. Chen, G. Liang, Q. Liu, P. Shi, B. Cazelles, P. Wang, H. Tian, & G. Cheng, G, "Aedes mosquitoes acquire and transmit Zika virus by breeding in contaminated aquatic environments", *Nature Communications*, 10(1), 1–11, 2019. <https://doi.org/10.1038/s41467-019-09256-0>
- [14] M. Nieves, Y. Chirinos, R. Godínez, y D. Rojas, "Gnoseología de la flexibilización laboral interna", En *Tendencias en la Investigación Universitaria. Una visión desde Latinoamérica*, Chirinos, Y., Ramírez, A., Godínez, R. Barbera, N. y Rojas, D.(2021). (Eds.), <https://doi.org/10.47212/tendencias2021vol.xvi.19>
- [15] H. Boogaard, A. Patton, R. Atkinson, J. Brook, H. Chang, D. Crouse, J. Fussell, G. Hoek, B. Hoffmann, R. Kappeler, M. Kutlar, M. Ondras, S. Sagiv, E. Samoli, R. Shaikh, A. Smargiassi, A. Szpiro, E. Van Vliet, D. Vienneau, ... F. Forastiere, "Long-term exposure

- to traffic-related air pollution and selected health outcomes: A systematic review and meta-analysis", *Environment International*, 164(January), 107-262, 2022. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2022.107262>
- [16] J. Verhoeven, Y. Allach, I. Vaartjes, C. Klijn, & F. de Leeuw, "Ambient air pollution and the risk of ischaemic and haemorrhagic stroke", *The Lancet Planetary Health*, 5(8), 542–552. 2021. [https://doi.org/10.1016/S2542-5196\(21\)00145-5](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(21)00145-5)
- [17] M. Beutel, C. Jünger, E. Klein, P. Wild, K. Lackner, M. Blettner, H. Binder, M. Michal, J. Wiltink, E. Brähler, & T. Münzel, "Noise annoyance is associated with depression and anxiety in the general population- the contribution of aircraft noise" *PLoS ONE*, 11(5), 1–10, 2016. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0155357>
- [18] M. Basner, W. Babisch, A. Davis, M. Brink, C. Clark, S. Janssen, & S. Stansfeld, "Auditory and non-auditory effects of noise on health" *The Lancet*, 383(9925), 1325–1332, 2014. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(13\)61613-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(13)61613-X)
- [19] A. Recio, C. Linares, J. Banegas, & J. Díaz, "Road traffic noise effects on cardiovascular, respiratory, and metabolic health: An integrative model of biological mechanisms", *Environmental Research*, 146, 359–370, 2016. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2015.12.036>
- [20] M. Ferrara, & L. De Gennaro, "How much sleep do we need?" *Sleep Medicine Reviews*, 5(2), 155–179, 2001. <https://doi.org/10.1053/smr.2000.0138>
- [21] L. Jarup et al., "Hypertension and exposure to noise near airports: The HYENA study", *Environmental Health Perspectives*, 116(3), 329–333, 2008. <https://doi.org/10.1289/ehp.10775>
- [22] V. Stone, H. Johnston, & J. Clift, "Air pollution, ultrafine and nanoparticle toxicology: Cellular and molecular interactions", *IEEE Transactions on Nanobioscience*, 6(4), 331–340, 2007. <https://doi.org/10.1109/TNB.2007.909005>
- [23] R. Hashemi Habybabady, H. Nasibi Sis, F. Paridokht, F. Ramrudinasab, A. Behmadi, B. Khosravi, & M. Mohammadi, "Effects of dust exposure on the respiratory health symptoms and pulmonary functions of street sweepers", *Malaysian Journal of Medical Sciences*, 25 (6), 76–84, 2018. <https://doi.org/10.21315/mjms2018.25.6.8>
- [24] G. Mwanyika, et al., "Seroprevalence and associated risk factors of chikungunya, dengue, and Zika in eight districts in Tanzania" *International Journal of Infectious Diseases*, 111, 271–280, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2021.08.040>
- [25] C. Rhee, "Stagnant Water Is Bound to Corrupt", *The Journal of Craniofacial Surgery*, 28 (8), 2202–2204, 2017. <https://doi.org/10.1097/SCS.00000000000003828>