

La ecomovilidad como reto ambiental

Ecomobility as an environmental challenge

Dra. Isabel Emperatriz Zamora Intriago¹.

<https://orcid.org/0000-0002-0538-5291>

Holguín Estévez Lady Marcela^{2*}.

Mero Rivera Dangely Dennis².

Villigua Quijije Jonathan Rafael².

¹ Docente de la facultad de Ciencias Médicas. Universidad Laica Eloy Alfaro, de Manabí, Ecuador.

² Estudiantes de la facultad de Ciencias Médicas. Universidad Laica Eloy Alfaro, de Manabí, Ecuador.

*Autor para la correspondencia. Correo electrónico: lady2002holguin@gmail.com

Resumen

La movilidad sostenible, a pesar de que no se habla mucho de este tema, pretende ofrecer soluciones ecoamigables en la actualidad, para frenar el cambio climático producido por los gases que emite un vehículo. El presente artículo ofrece un análisis amplio, aunque no necesariamente exhaustivo, de los principales estudios e investigaciones que desde diferentes puntos de vista se han centrado en la ecomovilidad, por lo que tiene como objetivo impartir conocimientos científicos que den a conocer un impacto positivo al medio ambiente se lo puede lograr con la ecomovilidad. La investigación al contar con una importante revisión bibliográfica muestra las aristas de la ecomovilidad como un importante reto ambiental para la sociedad y examina los pilares clave relacionados con la movilidad urbana en las ciudades y las posibles estrategias de mitigación para abordar el actual paradigma insostenible de la movilidad.

Palabras claves: vehículos, gases de efecto invernadero, contaminación, movilidad sostenible.

Abstract

Sustainable mobility, even though this topic is not talked about much, aims to offer eco-friendly solutions today, to curb climate change caused by the gases emitted by a vehicle. This article offers a broad analysis, although not necessarily exhaustive, of the main studies and investigations that from different points of view have focused on ecomobility, so it aims to impart scientific knowledge that reveals a positive impact on the environment. environment can be achieved with ecomobility. The research, having an important bibliographic review, shows the edges of ecomobility as an important environmental challenge for society and examines the key pillars related to urban mobility in cities and the possible mitigation strategies to address the current unsustainable paradigm of mobility.

Keywords: vehicles, greenhouse gases, pollution, sustainable mobility.

Enviado:

Introducción

La movilidad sostenible surge como una nueva forma de entender los desplazamientos de forma natural, para socorrer a los efectos negativos acarreados por los vehículos que emiten gases a la atmósfera.¹

Todos los conceptos que giran en torno a la ecomovilidad están vinculados directamente a la sustentabilidad, incluso en la forma como surgió la primera propuesta de transporte amigable con el entorno.² En definitiva, esta idea de movilidad apoya al medio ambiente a través de la protección del clima global, los ecosistemas, la salud pública y, los recursos naturales; así mismo favorece otros pilares de desarrollo sostenible tales como: la dimensión económica (generación de empleo, desarrollo regional equilibrado, actividad comercial), la dimensión social (reducción de la pobreza, desarrollo inclusivo, equidad) con la finalidad de conducir a un círculo virtuoso de tránsito en lugar de tendencias

¹ Guarieiro y Guarieiro, *Vehicle Emissions*.

² Karanikola et al., «Cycling as a Smart and Green Mode of Transport in Small Touristic Cities».

viciosas. Sin embargo, la mayor contribución a estas soluciones proviene de las personas, es aquí donde radica el verdadero reto para las ciudades: incentivar a los habitantes para el uso del transporte de baja emisión de contaminantes, que van desde movilizarse en bicicleta, patineta, autobuses, hasta caminar.³ En América Latina y el Caribe, las políticas públicas de movilidad que dan implementación a estas estrategias son las ciclovías y la peatonalización de las ciudades que, a pesar de ser favorables, sustentables y sostenibles, son mínimas frente a la movilidad activa.⁴

La ecomovilidad como tal también tiene un impacto significativo en la reducción de la congestión vial, en la reducción de la contaminación acústica y del aire además que tiene cierto grado de intervención en el comportamiento de los actores de la seguridad vial (conductores, peatones, biciusuarios, entre otros).⁵

Los temas relacionados a la sostenibilidad y más centrado en la ecomovilidad en los últimos años ha cobrado mayor relevancia, ocasionado a los múltiples impactos que se relacionan en cada una de las bases que fundamentan el desarrollo sostenible, no se puede negar la relación que hay entre el desarrollo social y económico y sus efectos al medio ambiente. De esta manera se deben tomar decisiones orientadas a una solución sostenible a las complicaciones presentadas en la movilidad vehicular de las ciudades, y no solamente tratarlas con implementaciones técnicas y tecnológicas transitorias. Es momento que las ciudades afronten los retos que suponen la ecomovilidad, retos que vayan enmarcados al desarrollo de diferentes estrategias de una movilidad sostenible y sustentable enfocadas a los grupos sociales minoritarios y mayoritarios; puesto que las ciudades deben avanzar hacia nuevos patrones de transporte basados en principios sostenibles.⁶

El tema planteado es muy controversial, tales argumentos han motivado este artículo, con el propósito de capacitar y promover educación en torno a un tema demasiado importante en la actualidad, la ecomovilidad y las posibles recomendaciones para abordar este campo, orientados a promover una educación en la movilización ecológica. Por ello el

³ de las Heras-Rosas y Herrera, «Towards Sustainable Mobility through a Change in Values. Evidence in 12 European Countries».

⁴ «Ciclo-inclusión en América Latina y el Caribe: Guía para impulsar el uso de la bicicleta | Publications».

⁵ Ancaes, Metcalfe, y Heywood, «Social Impacts of Road Traffic».

⁶ Kolbe, «Mitigating Urban Heat Island Effect and Carbon Dioxide Emissions through Different Mobility Concepts».

objetivo es dar a conocer que el impacto medio ambiental causado por los vehículos se puede prevenir a través de la educación, para el uso de una ecomovilidad sostenible.

En el presente artículo se demuestra tácitamente a las connotaciones de la ecomovilidad como un verdadero reto ambiental para la sociedad, pues de forma empírica constituye una aminoración significativa en los gases contaminantes y de los niveles de polución en el aire que circula continuamente. Se realizó una revisión bibliográfica, sustentada en la búsqueda y síntesis de información teórica y metodológica, como efecto del proceso de reflexión y análisis en torno a temas relacionados con el objetivo propuesto en la investigación. Se seleccionaron 20 artículos a través de la búsqueda automatizada en las bases de datos Scielo, Elsevier, y Google Scholar. Todos los artículos seleccionados son de corte teórico y sobresalen los estudios realizados en Estados Unidos y España.

Desarrollo

La ecomovilidad como reto ambiental

Las ciudades de todo el mundo tienen la necesidad de establecer sistemas de transporte sostenibles, que proporcionen una movilidad eficiente y segura para sus ciudadanos con el mínimo impacto ambiental, por ello, *movilidad ecológica* es un concepto que nace de la preocupación por los problemas ambientales y sociales provocados por la generalización, durante la segunda mitad del siglo XX, de modelos de transporte urbano basados en la comodidad personal, que conducen a la contaminación del aire, el consumo excesivo de energía, los daños a la salud de la población y saturación de rutas de transporte.⁷

Según el Centro de Transporte Sostenible de Winnipeg (Canadá), un sistema de transporte sostenible es el que permite a las personas y sociedades cumplir sus necesidades para acceder a sus áreas de actividades de manera completamente segura, de una manera compatible con la humanidad y el ecosistema, y el cual debe ser provisto de una manera justa y equitativamente entre las diferentes generaciones. Además, dicho sistema debe tener tarifas razonables, operar eficientemente y ofrecer a la población diferentes alternativas de movilización. Entonces, una de las características esenciales de un sistema de transporte ecoamigable sería tener la habilidad de restringir las emisiones

⁷ Jaramillo Sangurima, «Movilidad Urbana En La Ciudad de Loja».

contaminantes, desechos, entre otros, de tal manera que no supere la habilidad de absorción del planeta de dichos residuos.⁸

Pero, cuando se habla de ecomovilidad no solo se hace referencia a usar transporte motorizado que provoque el mínimo impacto ambiental posible, sino que también se hace alusión al caminar y andar en bicicleta, también conocido como “transporte no motorizado” o “movilidad blanda”, la cual es una de las políticas de movilidad sostenible más populares en las áreas urbanas. Y es que en la movilidad urbana, los autos que circulan en las ciudades a diario emiten mucho dióxido de carbono, es por esto que la ecomovilidad al invitar al uso de un transporte sostenible promueve un mayor aprecio por la naturaleza, la protección y cuidado del medio ambiente, al moverse por la ciudad; e inclusive se mejora la calidad de vida humana y se colabora conjuntamente a la reducción de las contaminaciones medioambientales, visuales y acústicas.⁹

En la actualidad, el transporte de bienes y personas es la fuente de casi una cuarta parte de las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero (GEI). Una gran parte de la responsabilidad corresponde al transporte terrestre, con el 80% de la energía consumida en dicho sector.¹⁰ Y, dentro de éste, el uso de vehículos privados representa el 60% de las emisiones de GEI. Como se expresa, el sector transporte es el de mayor y más acelerado crecimiento en emisiones de GEI, y su inclusión dentro de las iniciativas de mitigación es de vital importancia para lograr la meta consensuada de limitar el cambio climático a 2 grados centígrados.¹¹

El transporte ecológico no es solo un desafío, sino una necesidad, como lo confirman los datos de un proyecto de la Agencia Internacional de la Energía (AIE) donde se mostró que las emisiones del transporte podrían aumentar en un 87% para el 2050 si las tendencias actuales y futuras continúan y no se desarrollan nuevas políticas para abordarlas.¹²

El paradigma de movilidad actual se basa en la propiedad de automóviles, la movilidad individual y los combustibles fósiles como fuente principal de energía. Como se

⁸ Morency C., «Sustainable Mobility: definitions, concepts and indicators | Mobile Lives Forum.»

⁹ «La ecomovilidad una alternativa para ayudar al planeta - Conciencia Ambiental ®».

¹⁰ Nemoto et al., «How to Measure the Impacts of Shared Automated Electric Vehicles on Urban Mobility».

¹¹ Barbero y Tornquist, «TRANSPORTE Y CAMBIO CLIMÁTICO: HACIA UN DESARROLLO SOSTENIBLE Y DE BAJO CARBONO».

¹² Toche, Arellano, y Muñoz, «Evaluation of Profile of Sustainable Transport Specialist in Mexico».

menciona, tales patrones de movilidad han llegado a sus límites y han agravado los impactos externos negativos, especialmente en las ciudades.¹³

La problemática existente de los combustibles fósiles, el control de las reservas de fuentes de energía o, sin ir muy lejos, el precio del barril de petróleo, son algunas de las muchas razones por las que se ha despertado el interés del sector automovilístico por una movilidad más ecológica como son los autos eléctricos. A pesar de que se prevé una reconversión lenta y paulatina, hoy en día, fruto de la evidencia de una necesidad de cambio, ya existe una creciente y abultada oferta de motos y vehículos eléctricos en el mercado.¹⁴

Como se menciona, en la actualidad ya existen soluciones ecoamigables en el sector del transporte, que se señalan en el siguiente apartado, pero en la mayoría de países se sigue promoviendo el aumento de la propiedad y uso de automóviles, los cuales dan lugar a efectos ambientales negativos (emisiones de GEI, contaminación del aire y ruido), además de aumentar la congestión y los riesgos de seguridad.

Impactos ambientales y sociales de la movilidad

Contaminación del aire y emisiones de GEI: Según Moscoso y Vásquez mencionan que existe una mayor prevalencia de contaminación del aire que se da en las principales ciudades urbanas¹⁵ puesto que el sector de transporte es la principal fuente de dos contaminantes atmosféricos locales principales: los óxidos de nitrógeno (NO_x) y las partículas finas (PM_{2,5}). Estos contribuyen con el 71 % y el 23,5 %, respectivamente, de las emisiones nacionales totales según los datos del inventario nacional (Lituania) de emisiones de 2018.¹⁶

Se estima que cada año la contaminación del aire exterior urbano causa 1,3 millones de muertes prematuras en todo el mundo. Teniendo en cuenta que la contaminación del aire está compuesta por Dióxido de Azufre (SO₂), Dióxido de Nitrógeno (NO₂), Ozono (O₃),

¹³ Fournier et al., «Substituting individual mobility by mobility on demand using autonomous vehicles - a sustainable assessment simulation of Berlin and Stuttgart».

¹⁴ Ribera y Chiva, «Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona».

¹⁵ Moscoso Vanegas, Astudillo Alemán, y Vásquez Freire, «Modeling Air Quality in the City of Cuenca-Ecuador | ITECKNE».

¹⁶ OECD, *OECD Environmental Performance Reviews*.

Material Particulado (PM₁₀), Partículas Sedimentables (PS), Compuestos Orgánicos Volátiles (COV), y Monóxido de Carbono (CO).¹⁷

Tabla 1. Efectos de diferentes contaminantes en el medio ambiente y la salud humana

| Contaminadores | Efectos sobre el medio ambiente | Efectos sobre la salud humana |
|--------------------------|--|---|
| Monóxido de carbono (CO) | | Nocivo para el sistema cardiovascular, sistema nervioso central, mujeres embarazadas y niños pequeños, causando náuseas, dolores de cabeza y somnolencia. |
| Óxido de nitrógeno (NOx) | Causa la lluvia ácida y es nociva para la fertilización del suelo. | Afecta el sistema respiratorio, aumenta las infecciones y enfermedades pulmonares. |
| Óxido de azufre (SO) | Causa la lluvia ácida. | Nocivo para los pulmones. |
| Materia particulada | Crea una localidad no agradable a la vista debido a los polvos. | Causa irritación en los pulmones y trastornos a largo plazo. Altera el sistema inmunológico. |
| Plomo | | Causa daño al cerebro, menor coeficiente intelectual en los niños y la muerte. |

Traducida al español por el equipo investigador

Tomada de: Kumar Adiyta y Tripathy Sushanta (2014)¹⁸

Casi todos los científicos consideran ahora que la alta concentración de gases de efecto invernadero es la causa del cambio climático, que podría resultar desastroso en los próximos años, estas concentraciones seguirán aumentando a menos que los miles de millones de toneladas de nuestras emisiones anuales disminuyan sustancialmente. Dado

¹⁷ Cobo y Arcos, «Análisis y revisión de la red de monitoreo de calidad del aire de la ciudad de Cuenca - Ecuador».

¹⁸ Kumar y Tripathy, «Study of Vehicular Pollution and Its Mitigation Measures».

que una reducción drástica de las emisiones de estos gases producidos por los vehículos sólo será posible si se producen cambios radicales en las pautas de buen transporte.¹⁹

Por lo tanto, la transformación hacia la movilidad sostenible, especialmente en el contexto de la movilidad urbana, requiere de una mejor tecnología de vehículos y combustibles; pero las presiones ambientales, como el cambio climático y la contaminación del aire, son las principales motivaciones para adoptar vehículos de cero emisiones (ZEV) para el transporte de pasajeros y carga.²⁰

Del mismo modo, se proyecta un despliegue de sistemas de transporte inteligentes (ITS), desarrollo de vehículos más eficientes (p. ej., aerodinámica y diseño de motores) y uso de fuentes de energía/combustibles alternativos (p. ej., vehículos eléctricos/híbridos) son soluciones para la descarbonización del sector y un transporte más eficiente y ecológico. En la actualidad, el uso del vehículo eléctrico se impulsa en países desarrollados; mientras que, en los países subdesarrollados y en vías de desarrollo se fomenta el transporte público como una necesidad sostenible para reducir las emisiones de GEI del transporte por carretera.²¹

La Contaminación auditiva es el ruido o conjunto de sonidos ambientales nocivos que recibe el oído, por lo que es considerado como contaminante, es decir, un sonido molesto que puede llegar a producir efectos nocivos tanto fisiológicos y psicológicos. De hecho, la investigación epidemiológica y médica en las últimas dos décadas ha revelado que el ruido del transporte es una de las principales causas de molestias graves e impactos adversos para la salud. Los hallazgos más recientes indican que la exposición humana al ruido del transporte puede provocar molestias, estrés, trastornos del sueño y aumentos relacionados en el riesgo de hipertensión y enfermedades cardiovasculares.²²

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), “... *al menos un millón de años saludables de vida se pierden cada año por el ruido ambiental relacionado con el tráfico en Europa occidental. Los trastornos y molestias del sueño, en su mayoría con el ruido*

¹⁹ «Future of Climate Change | Climate Change Science | US EPA».

²⁰ Wang et al., «Estimating Transboundary Economic Damages from Climate Change and Air Pollution for Subnational Incentives for Green On-Road Freight».

²¹ d'Orey y Ferreira, «ITS for Sustainable Mobility».

²² Schade, «Transport Noise».

de tráfico, constituyen la mayor parte de esta carga”. Por lo tanto, el ruido es un problema social y de salud que no debe subestimarse y debe contenerse adecuadamente.²³

Cabe destacar que los modos de transporte sostenible brindan a los ciudadanos la capacidad de viajar en áreas urbanas utilizando su poder físico para caminar o andar en ciclovías y, por lo tanto, reducir el nivel de ruido del tráfico. En este sentido, la ecomovilidad fomenta a modo de solución, el uso de bicicletas para disminuir significativamente el ruido, en vista de que los vehículos como las motocicletas y los automóviles convencionales son fuente clave del ruido en el tráfico urbano.²⁴

En las diferentes ciudades del mundo, tales como Amsterdam, Berlín, Copenhague, Dublín, París, Ciudad de México y Sevilla; donde se ha demostrado que con el uso de la bicicleta y la caminata no solo se obtienen beneficios en materia de movilidad y preservación del medio ambiente, sino que las personas están adoptando hábitos de vida saludable, favoreciendo tanto su salud física como mental.²⁵

La Congestión vehicular es otro de los componentes que contribuye a un círculo vicioso insostenible de la movilidad, su principal causa es por el uso de vehículos personales para viajes intraurbanos e interurbanos y sucede cuando en el tráfico hay más vehículos que intentan usar una instalación vial determinada de lo que puede manejar provocando graves problemas en la salud física y emocional de las personas.²⁶ Inclusive se ha demostrado que cuando los automóviles están atascados en el tráfico y en condiciones de arranque y parada, el consumo de combustible aumenta constantemente contribuyendo a las emisiones de monóxido de carbono e hidrocarburos, lo que a su vez conduce a miles de muertes prematuras.²⁷

Sin embargo, desde la ecomovilidad se pretende priorizar el uso del transporte público para lograr una conectividad interregional. Una red de autobuses de alta calidad y soluciones innovadoras, como una mayor dependencia de los viajes compartidos en áreas pobladas, podrían ayudar a aumentar la accesibilidad y reducir el uso de automóviles

²³ Organización Mundial de la Salud (OMS) y Oficina Regional para Europa, «Environmental Noise Guidelines for the European Region».

²⁴ Sheng, Zhou, y Zhou, «Environmental Impact of Electric Motorcycles».

²⁵ Ramírez, «LA BICICLETA COMO MEDIO PARA LA DISMINUCIÓN DE CONTAMINACIÓN AMBIENTAL, ACCIDENTES DE TRABAJO Y ENFERMEDADES LABORALES EN LAS ORGANIZACIONES».

²⁶ Díaz, «La congestión vehicular altera la salud física y emocional de las personas».

²⁷ Portugal-Pereira et al., «THE SUSTAINABLE MOBILITY- CONGESTION NEXUS: A CO-BENEFITS APPROACH TO FINDING WIN-WIN SOLUTIONS».

privados, responsable de la congestión y la disminución de la calidad ambiental. Asimismo, el transporte no motorizado debe fomentarse, puesto que son factores desencadenantes del cambio de comportamiento hacia modos de transporte menos impactantes. Por ejemplo, en Copenhague, más de un tercio de los viajeros utilizan la bicicleta en sus actividades diarias, lo que genera varias externalidades positivas para la ciudad, entre ellas destaca la impresionante reducción de la congestión del tráfico.²⁸

Algunos autores proponen como solución el uso de motocicletas debido a que ocupa siete veces menos espacio en comparación con un automóvil y es más eficiente desde el punto de vista energético. Sin embargo, si se toma a las motocicletas desde la perspectiva ecológica, se puede observar que son fuentes importantes de contaminación del aire, ruido y emisiones de CO₂ y a esto se le suma la implicación en una gran parte de los accidentes de tráfico, por ello, a este tipo de transporte motorizado no se lo considera dentro de la ecomovilidad.²⁹

Por todo lo descrito, es importante la promoción de los programas de autos compartidos (como el transporte público), la conducción ecológica (uso de la bicicleta o la caminata) y las campañas educativas puesto que son factores desencadenantes del cambio de comportamiento hacia modos de transporte menos impactantes, pero el problema de la movilidad en las ciudades es un tema que se debe enfrentar de manera participativa; es decir, la movilidad ecológica necesita de la participación de todos los ciudadanos que habitan en el planeta.

Conclusiones

A partir del análisis precedente, resulta posible fomentar estrategias que permitan brindar un mejor sistema de transporte donde cada individuo pueda satisfacer sus necesidades, así mismo, reducir o mitigar las considerables tasas de gases de efecto invernadero emitidos por estos vehículos, puesto que son perjudiciales para la sostenibilidad medioambiental y la salud de cada persona.

La evidencia científica presentada permite concluir que el cambio climático es producido por las diferentes cantidades de gases emitidos a través de los sistemas de transporte, por

²⁸ Dender, «Taxing Vehicles, Fuels, and Road Use».

²⁹ Bray y Holyoak, «Motorcycles in Developing Asian Cities».

lo que, se presenta una propuesta amigable con el medio ambiente: ecomovilidad, para dar un enfoque disímil a lo habitualmente observado, acrecentando el uso de medios de transporte que impacten de forma positiva en el medio ambiente, favoreciendo íntegramente al ser humano y también a su salud.

Además, se puede evidenciar que actualmente se cuenta con múltiples herramientas capaces de solucionar el impacto ambiental que provocan los gases de efecto invernadero, debido a ello resulta imprescindible hacer hincapié en la utilización de la bicicleta o la caminata, siempre y cuando impliquen una integración de recursos destinados a la ecomovilidad.

Fuentes Bibliográficas

Anciaes, Paulo Rui, Paul James Metcalfe, y Chris Heywood. «Social Impacts of Road Traffic: Perceptions and Priorities of Local Residents». *Impact Assessment and Project Appraisal* 35, n.º 2 (3 de abril de 2017): 172-83.
<https://doi.org/10.1080/14615517.2016.1269464>.

Barbero, José A, y Rodrigo Rodríguez Tornquist. «TRANSPORTE Y CAMBIO CLIMÁTICO: HACIA UN DESARROLLO SOSTENIBLE Y DE BAJO CARBONO», 2012, 21.

Borroni-Bird, Christopher E. «Personal Urban Mobility for the Twenty-First Century». En *Energy, Transport, & the Environment: Addressing the Sustainable Mobility Paradigm*, editado por Oliver Inderwildi y Sir David King, 313-34. London: Springer, 2012. https://doi.org/10.1007/978-1-4471-2717-8_17.

Bray, David, y Nicholas Holyoak. «Motorcycles in Developing Asian Cities: A Case Study of Hanoi», 2015.

«Ciclo-inclusión en América Latina y el Caribe: Guía para impulsar el uso de la bicicleta | Publications». Accedido 25 de junio de 2022.
<https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Ciclo-inclusi%C3%B3n-en-Am%C3%A9rica-Latina-y-el-Caribe-Gu%C3%ADa-para-impulsar-el-uso-de-la-bicicleta.pdf>.

Cobo, Ruben Jerves, y Freddy Armijo Arcos. «Análisis y revisión de la red de monitoreo de calidad del aire de la ciudad de Cuenca - Ecuador». *La Granja* 23, n.º 1 (1 de enero de 2016): 28-38.

Dender, Kurt van. «Taxing Vehicles, Fuels, and Road Use: Opportunities for Improving Transport Tax Practice». Paris: OECD, 5 de junio de 2019.
<https://doi.org/10.1787/e7f1d771-en>.

Díaz, Valentín. «La congestión vehicular altera la salud física y emocional de las

personas». El Comercio, 10 de mayo de 2017.

<https://www.elcomercio.com/tendencias/salud/trafico-congestionvehicular-trancones-salud-psicologia.html>.

Fournier, Guy, Adrian Boos, Ralf Wörner, Ines Jaroudi, Inna Morozova, y Eliane Horschutz Nemoto. «Substituting individual mobility by mobility on demand using autonomous vehicles - a sustainable assessment simulation of Berlin and Stuttgart». *International Journal of Automotive Technology and Management* 20, n.º 4 (enero de 2020): 369-407. <https://doi.org/10.1504/IJATM.2020.112029>.

«Future of Climate Change | Climate Change Science | US EPA». Accedido 25 de junio de 2022. <https://climatechange.chicago.gov/climate-change-science/future-climate-change>.

Guarieiro, LÍlian Lefol Nani, y Aline Lefol Nani Guarieiro. *Vehicle Emissions: What Will Change with Use of Biofuel? Biofuels - Economy, Environment and Sustainability*. IntechOpen, 2013. <https://doi.org/10.5772/52513>.

Heras-Rosas, Carlos Javier de las, y Juan Herrera. «Towards Sustainable Mobility through a Change in Values. Evidence in 12 European Countries». *Sustainability* 11, n.º 16 (enero de 2019): 4274. <https://doi.org/10.3390/su11164274>.

Jaramillo Sangurima, Wilson Eduardo. «Movilidad Urbana En La Ciudad de Loja», 26 de septiembre de 2016. https://issuu.com/wilsoneduardojaramillosangurima/docs/movilidad_loja.

Karanikola, Paraskevi, Thomas Panagopoulos, Stilianos Tampakis, y Georgios Tsantopoulos. «Cycling as a Smart and Green Mode of Transport in Small Touristic Cities». *Sustainability* 10, n.º 1 (enero de 2018): 268. <https://doi.org/10.3390/su10010268>.

Kolbe, Karin. «Mitigating Urban Heat Island Effect and Carbon Dioxide Emissions through Different Mobility Concepts: Comparison of Conventional Vehicles with Electric Vehicles, Hydrogen Vehicles and Public Transportation». *Transport Policy* 80 (1 de agosto de 2019): 1-11. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2019.05.007>.

Kumar, Aditya, y Sushanta Tripathy. «Study of Vehicular Pollution and Its Mitigation Measures», diciembre de 2014, 49-56.

«La ecomovilidad una alternativa para ayudar al planeta - Conciencia Ambiental ®». Accedido 25 de junio de 2022. <https://www.conambiental.com/la-ecomovilidad-una-alternativa-para-ayudar-al-planeta/>.

MovilidadyNoticias. «La importancia del transporte sostenible. MovilidadyNoticias», 10 de agosto de 2020. <https://movilidadynoticias.com.gt/la-importancia-del-transporte-sostenible/>.

Morency C. «Sustainable Mobility: definitions, concepts and indicators | Mobile Lives Forum.», 2013. <https://forumviesmobiles.org/en/videos/list>.

Moscoso Vanegas, Diana, Ana Astudillo Alemán, y Verónica Vásquez Freire. «Modeling Air Quality in the City of Cuenca-Ecuador | ITECKNE», diciembre de 2015.

<http://revistas.ustabuca.edu.co/index.php/ITECKNE/article/view/1245>.

Nemoto, Eliane Horschutz, Roukaya Issaoui, Dorien Korbee, Ines Jaroudi, y Guy Fournier. «How to Measure the Impacts of Shared Automated Electric Vehicles on Urban Mobility». *Transportation Research Part D: Transport and Environment* 93 (1 de abril de 2021): 102766. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2021.102766>.

OECD. *OECD Environmental Performance Reviews: Lithuania 2021*. OECD Environmental Performance Reviews. OECD, 2021. <https://doi.org/10.1787/48d82b17-en>.

Orey, Pedro M. d', y Michel Ferreira. «ITS for Sustainable Mobility: A Survey on Applications and Impact Assessment Tools». *IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems* 15, n.º 2 (abril de 2014): 477-93. <https://doi.org/10.1109/TITS.2013.2287257>.

Organización Mundial de la Salud (OMS) y Oficina Regional para Europa. «Environmental Noise Guidelines for the European Region», 30 de enero de 2019. <https://www.who.int/europe/publications/i/item/9789289053563>.

Portugal-Pereira, J.O., C.N.H Doll, A. Suwa, y J.A Puppim de Oliveira. «THE SUSTAINABLE MOBILITY- CONGESTION NEXUS: A CO-BENEFITS APPROACH TO FINDING WIN-WIN SOLUTIONS». *Transport and Communications Bulletin for Asia and the Pacific* 82 (2013): 19.31.

Ramírez, Julian David Villalobos. «LA BICICLETA COMO MEDIO PARA LA DISMINUCIÓN DE CONTAMINACIÓN AMBIENTAL, ACCIDENTES DE TRABAJO Y ENFERMEDADES LABORALES EN LAS ORGANIZACIONES», 2016, 25.

Ribera, Eduard Jané, y Emilio Hernández Chiva. «Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona», s. f., 86.

Schade, Wolfgang. «Transport Noise: A Challenge for Sustainable Mobility*». *International Social Science Journal* 55, n.º 176 (2003): 279-94. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2451.2003.05502008.x>.

Sheng, N., X. Zhou, y Y. Zhou. «Environmental Impact of Electric Motorcycles: Evidence from Traffic Noise Assessment by a Building-Based Data Mining Technique». *Science of The Total Environment* 554-555 (1 de junio de 2016): 73-82. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2016.02.148>.

Toche, Lilia Ojeda, Luis Ignacio Sanchez Arellano, y Gildardo Martínez Muñoz. «Evaluation of Profile of Sustainable Transport Specialist in Mexico». *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 160 (diciembre de 2014): 494-98. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.12.162>.

Wang, Wilson, Rebecca K. Saari, Chris Bachmann, y Ushnik Mukherjee. «Estimating Transboundary Economic Damages from Climate Change and Air Pollution for Subnational Incentives for Green On-Road Freight». *Transportation Research Part D: Transport and Environment* 82 (1 de mayo de 2020): 102325. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2020.102325>.

